

А. С. Голубовиц, А. В. Смирнов,
М. Р. Солн, А. Е. Перкин

АНАТОМІЯ

ЛЮДИНИ



3

ТОМ

А. С. Головацький, В. Г. Черкасов, М. Р. Сапін, А. І. Парахін

АНАТОМІЯ ЛЮДИНИ

у трьох томах

За редакцією В. Г. Черкасова та А. С. Головацького

ТОМ 3



Рекомендовано

*Міністерством охорони здоров'я України
як підручник для студентів вищих медичних
навчальних закладів IV рівня акредитації*

**Вінниця
Нова Книга
2009**

УДК 611(075)
ББК 28.860я73
А 64

Рекомендовано
Міністерством охорони здоров'я України як підручник
для студентів вищих медичних навчальних закладів IV рівня акредитації.
Лист № 08. 01-22/2472 від 09.12. 2008 р.

Рецензенти:

Волошин М. А. – доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри анатомії людини Запорізького державного медичного університету.
Козлов В. О. – доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри анатомії людини Дніпропетровського державного медичного університету.
Макар Б. Г. – доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри анатомії людини Буковинського державного медичного університету.

Автори:

Андрій Степанович Головацький – доктор медичних наук, професор, заслужений працівник освіти України, завідувач кафедри анатомії людини та гістології медичного факультету Ужгородського національного університету;
Віктор Гаврилович Черкасов – доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри анатомії людини Національного медичного університету імені О. О. Богомольця;
Михайло Романович Сапін – доктор медичних наук, професор, академік Російської академії медичних наук, заслужений діяч науки Російської Федерації, завідувач кафедри анатомії людини Московської медичної академії імені І. М. Сеченова;
Анатолій Іванович Парахін – кандидат медичних наук, доцент, завідувач курсу мануальної медицини кафедри неврології, психіатрії та рефлексотерапії медичного інституту УАНМ.

Комп'ютерна графіка: Ковальчук Олександр Іванович.

Головацький А. С., Черкасов В. Г., Сапін М. Р., Парахін А. І.
А 64 **Анатомія людини. У трьох томах. Том третій.** – Вінниця: Нова Книга, 2009. – 376 с. : Іл.
ISBN 966-382-022-5 (повне зібрання)
ISBN 978-966-382-181-8 (том 3)

У третьому томі підручника подані сучасні дані про будову периферійної нервової системи та серцево-судинної системи. Допоможуть у кращому засвоєнні матеріалу зведені таблиці. В кінці кожного розділу підручника є питання для повторення і самоконтролю, які дозволяють краще зрозуміти прочитане. Усі анатомічні терміни подані українською і латинською мовами і відповідають Міжнародній анатомічній номенклатурі (Сан-Пауло, 1997), українському стандарту (Київ, 2001).

Підручник призначений для студентів та викладачів вищих медичних навчальних закладів IV рівня акредитації, складений за кредитно-модульним принципом відповідно до вимог Болонського процесу.

ББК 28.860я73

ISBN 966-382-022-5 (повне зібрання)
ISBN 978-966-382-181-8 (том 3)

© Головацький А. С., Черкасов В. Г.,
Сапін М. Р., Парахін А. І., 2009
© НОВА КНИГА, 2009

ЗМІСТ

ПЕРИФЕРІЙНА ЧАСТИНА НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ	7
ЧЕРЕПНІ НЕРВИ	7
Загальна характеристика черепних нервів.....	7
I пара черепних нервів, нюховий нерв.....	13
II пара черепних нервів, зоровий нерв.....	13
III пара черепних нервів, око руховий нерв.....	14
IV пара черепних нервів, блоковий нерв.....	16
V пара черепних нервів, трійчастий нерв.....	16
Очний нерв.....	17
Верхньощелепний нерв.....	18
Нижньощелепний нерв.....	22
VI пара черепних нервів, відвідний нерв.....	24
VII пара черепних нервів, лицевий нерв.....	25
VIII пара черепних нервів, присінково-завитковий нерв.....	27
IX пара черепних нервів, язико-глотковий нерв.....	28
X пара черепних нервів, блукаючий нерв.....	30
XI пара черепних нервів, додатковий нерв.....	32
XII пара черепних нервів, під'язиковий нерв.....	33
Короткий нарис розвитку та аномалії розвитку периферійної нервової системи.....	36
СИННОМОЗКОВІ НЕРВИ	38
Загальна характеристика синномозкових нервів.....	38
Шийне сплетення.....	41
Горлове сплетення.....	43
Короткі гілки плечового сплетення.....	44
Довгі гілки плечового сплетення.....	47
Передні гілки грудних нервів.....	51
Поперекове сплетення.....	55
Крижове сплетення.....	57
Короткі гілки крижового сплетення.....	57
Довгі гілки крижового сплетення.....	57
Куприкове сплетення.....	62
Загальні принципи комплексної іннервації скелетних м'язів і шкіри.....	63
АВТОНОМНИЙ (ВЕГЕТАТИВНИЙ) ВІДДІЛ ПЕРИФЕРІЙНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ	66
Загальна характеристика автономного (вегетативного) відділу нервової системи.....	66
Парасимпатична частина автономного відділу периферійної нервової системи.....	74

Симпатична частина автономного відділу периферійної нервової системи.....	75
Метасимпатична частина автономного відділу периферійної нервової системи.....	81
Нутрощеві сплетення та нутрощеві вузли.....	82

СЕРЦЕВО-СУДИННА СИСТЕМА (АНГІОЛОГІЯ)	89
БУДОВА КРОВОНОСНИХ СУДИН	91
Будова артерій.....	91
Гемомікроциркуляторне русло.....	93
Артеріоло-венулярні анастомози.....	96
Будова вен.....	97
Кровопостачання та іннервація судин.....	99
Загальні принципи кровопостачання тіла людини.....	99
Вікові особливості кровоснабження судин.....	102
СЕРЦЕ	102
Камери серця.....	103
Будова стінки серця.....	113
Ендокард.....	113
Міокард.....	113
Епікард.....	116
Осердя.....	116
КРОВОПОСТАЧАННЯ СЕРЦЯ І ОСЕРДЯ.....	118
Артерії серця.....	118
Варіанти і аномалії гілок вінцевих артерій.....	121
Вени серця.....	121
Лімфатичні судини серця.....	122
Іннервація серця.....	123
Кровопостачання та іннервація осердя.....	125
Топографія серця.....	125
Проекція границь серця на передню стінку грудної порожнини.....	126
Рентгенанатомія серця.....	126
Вікові особливості серця і осердя.....	127
СУДИНИ МАЛОГО (ЛЕГЕНЕВОГО) КОЛА КРОВООБІГУ	130
Легеневий стовбур і легеневі артерії.....	130
Легеневі вени.....	133
СУДИНИ ВЕЛИКОГО КОЛА КРОВООБІГУ	134
АРТЕРІЇ ВЕЛИКОГО КОЛА КРОВООБІГУ АОРТА.....	134
Гілки дуги аорти.....	135

Загальна сонна артерія.....	137
Зовнішня сонна артерія.....	137
<i>Передня група гілок</i>	
<i>зовнішньої сонної артерії.....</i>	137
<i>Задня група гілок</i>	
<i>зовнішньої сонної артерії.....</i>	139
<i>Присередня група гілок зовнішньої</i>	
<i>сонної артерії.....</i>	140
<i>Кінцева група гілок</i>	
<i>зовнішньої сонної артерії.....</i>	140
Внутрішня сонна артерія.....	146
<i>Очна артерія.....</i>	148
Артерії головного мозку.....	150
<i>Середня мозкова артерія.....</i>	152
<i>Задня сполучна артерія.....</i>	153
<i>Хребтова артерія.....</i>	154
<i>Основна артерія.....</i>	155
<i>Задня мозкова артерія.....</i>	155
<i>Артеріальне коло мозку.....</i>	156
<i>Варіанти будови</i>	
<i>артеріального кола мозку.....</i>	156
<i>Артеріальні анастомози</i>	
<i>в ділянці голови.....</i>	158
Підключична артерія.....	159
<i>Гілки першого відділу</i>	
<i>підключичної артерії.....</i>	159
<i>Гілки другого відділу</i>	
<i>підключичної артерії.....</i>	163
АРТЕРІЇ ВЕРХНЬОЇ КІНЦІВКИ.....	164
Плечова артерія.....	165
Променева артерія.....	167
Ліктьова артерія.....	169
Анастомози артерій верхніх кінцівок.....	173
Варіанти глибokoї	
і поверхневої долонних дуг.....	174
ГРУДНА ЧАСТИНА АОРТИ ТА ЇЇ ГІЛКИ.....	175
Нутрощеві гілки грудної частини аорти.....	175
Пристінкові гілки грудної частини аорти.....	177
ЧЕРЕВНА ЧАСТИНА АОРТИ	
ТА ЇЇ ГІЛКИ.....	179
Пристінкові гілки черевної частини аорти.....	179
Нутрощеві гілки черевної частини аорти.....	180
<i>Непарні нутрощеві гілки</i>	
<i>черевної частини аорти.....</i>	180
<i>Парні нутрощеві гілки черевної</i>	
<i>частини аорти.....</i>	189
Загальна клубова артерія та її гілки.....	191
<i>Загальна клубова артерія.....</i>	191
<i>Внутрішня клубова артерія.....</i>	192
<i>Зовнішня клубова артерія.....</i>	198
АРТЕРІЇ НИЖНЬОЇ КІНЦІВКИ.....	201
Стегнова артерія.....	201
<i>Гілки глибокої стегнової артерії.....</i>	202
Анастомози артерій нижніх кінцівок.....	211

ВЕНИ ВЕЛИКОГО КОЛА КРОВООБІГУ.....	212
СИСТЕМА ВЕРХНЬОЇ ПОРОЖНИСТОЇ ВЕНИ.....	213
Плечо-головні вени.....	213
Непарна і півнепарна вени.....	216
Міжреброві вени.....	219
Вени хребтового стовпа.....	221
Вени голови і шиї.....	222
Внутрішня яремна вена.....	222
<i>Внутрішньочерепні притоки</i>	
<i>внутрішньої яремної вени.....</i>	223
<i>Вени губчатки.....</i>	226
<i>Випускні вени.....</i>	226
<i>Очюнякові вени.....</i>	227
<i>Вени головного мозку.....</i>	228
<i>Глибокі вени великого мозку.....</i>	229
<i>Вени стовбура головного мозку.....</i>	230
<i>Позачерепні притоки</i>	
<i>внутрішньої яремної вени.....</i>	231
Вени верхньої кінцівки.....	235
<i>Глибокі вени верхньої кінцівки.....</i>	235
<i>Поверхневі вени верхньої кінцівки.....</i>	237
СИСТЕМА НИЖНЬОЇ ПОРОЖНИСТОЇ ВЕНИ.....	241
Пристінкові притоки	
нижньої порожнистої вени.....	242
Нутрощеві притоки	
нижньої порожнистої вени.....	242
Вени таза.....	243
<i>Нутрощеві притоки внутрішньої</i>	
<i>клубової вени.....</i>	246
<i>Пристінкові притоки внутрішньої</i>	
<i>клубової вени.....</i>	248
Вени нижньої кінцівки.....	249
<i>Глибокі вени нижньої кінцівки.....</i>	249
<i>Поверхневі вени нижньої кінцівки.....</i>	253
СИСТЕМА ВОРІТНОЇ	
ПЕЧІНКОВОЇ ВЕНИ.....	256
Притоки ворітної печінкової вени.....	259
Варіанти і аномалії ворітної	
печінкової вени.....	261
Венозні анастомози між системами	
верхньої та нижньої порожнистих	
вен і ворітної печінкової вени.....	261
<i>Анастомози між верхньою і нижньою</i>	
<i>порожнистими венами.....</i>	261
<i>Анастомози між ворітною печінковою</i>	
<i>веною та верхньою і нижньою</i>	
<i>порожнистими венами.....</i>	264
КОРОТКИЙ НАРИС РОЗВИТКУ	
СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ	
ЛЮДИНИ В ОНТОГЕНЕЗІ.....	266
Порівняльна антомія.....	266
Розвиток серця людини в онтогенезі.....	267
Розвиток кровоносних судин	
людини у пренатальному онтогенезі.....	271

Кровообіг плода.....	275
Вади розвитку серця.....	277
Вікові особливості кровоносних судин.....	278
Судини великого кола кровообігу.....	278

ОРГАНИ КРОВОТВОРЕННЯ ТА ІМУННОЇ СИСТЕМИ. ЛІМФОНОСНІ СУДИНИ..... 281

ОРГАНИ КРОВОТВОРЕННЯ ТА ІМУННОЇ СИСТЕМИ..... 282

Класифікація лімфоїдних (імуних) органів... 282

ПЕРВИННІ ЛІМФОЇДНІ (ІМУННІ) ОРГАНИ.....290

Кістковий мозок..... 290

Загруднинна залоза (тимус)..... 292

Кровопостачання та іннервація тимуса..... 293

Розвиток і вікові особливості тимуса..... 294

ВТОРИННІ ЛІМФОЇДНІ (ІМУННІ) ОРГАНИ.....295

Лімфатичні вузли..... 295

Розвиток і вікові особливості лімфатичних вузлів..... 298

Кровопостачання та іннервація лімфатичних вузлів..... 298

Селезінка..... 299

Кровопостачання та іннервація селезінки..... 301

Розвиток і вікові особливості селезінки..... 302

Мигдалики..... 302

Лімфоїдні утворення в стінках травної, дихальної та сечової систем..... 304

ЛІМФОНОСНІ СУДИНИ..... 307

Лімфатичні капіляри..... 307

Лімфокапілярні сітки..... 308

Лімфатичні судини..... 309

Лімфатичні стовбури..... 310

Лімфатичні протоки..... 312

ЛІМФАТИЧНІ СУДИНИ

І ЛІМФАТИЧНІ ВУЗЛИ ДІЛЯНОК ТІЛА.....313

Лімфатичні судини і ділянкові лімфатичні вузли голови та шиї..... 314

Лімфатичні вузли голови..... 314

Лімфатичні вузли шиї..... 315

Бічні шийні лімфатичні вузли..... 316

Лімфатичні судини і ділянкові лімфатичні вузли верхньої кінцівки..... 317

Лімфатичні судини верхньої кінцівки..... 317

Ділянкові лімфатичні вузли верхньої кінцівки..... 318

Лімфатичні судини і ділянкові лімфатичні вузли нижньої кінцівки..... 320

Лімфатичні судини нижньої кінцівки..... 320

Ділянкові лімфатичні вузли нижньої кінцівки..... 320

Лімфатичні судини і ділянкові лімфатичні вузли таза..... 322

Пристінкові лімфатичні тазові вузли..... 322

Нутрощеві лімфатичні тазові вузли..... 324

Лімфатичні судини і ділянкові лімфатичні вузли живота..... 324

Пристінкові лімфатичні вузли живота..... 325

Нутрощеві лімфатичні вузли живота..... 325

Особливості відтоку лімфи від органів порожнини живота..... 330

Відтік лімфи від шлунка..... 330

Відтік лімфи від кишки..... 330

Відтік лімфи від печінки і жовчного міхура..... 331

Відтік лімфи від підшлункової залози..... 332

Відтік лімфи від нирок, надниркових залоз і сечоводів..... 332

Лімфатичні судини і ділянкові лімфатичні вузли грудної клітки..... 333

Пристінкові лімфатичні вузли грудної клітки..... 333

Нутрощеві лімфатичні вузли грудної клітки..... 334

Відтік лімфи з легень, бронхів і трахеї..... 334

Особливості відтоку лімфи від серця..... 337

Лімфатичні судини і ділянкові лімфатичні вузли груді (грудної залози)..... 337

ПОРІВНЯЛЬНА АНАТОМІЯ ЛІМФАТИЧНОЇ СИСТЕМИ..... 338

Український предметний покажчик..... 344

Латинський предметний покажчик..... 361

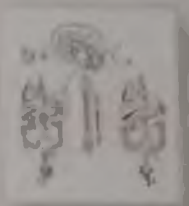
ПЕРИФЕРІЙНА ЧАСТИНА НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ



ЧЕРЕПНІ НЕРВИ



СПИННОМОЗКОВІ НЕРВИ



ВЕГЕТАТИВНИЙ ВІДДІЛ
ПЕРИФЕРІЙНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

ПЕРИФЕРІЙНА ЧАСТИНА НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

Нервову систему людини поділяють на центральну і периферійну частини. Перша включає спинний і головний мозок, друга складається із периферійних нервів (рис. 1).

Периферійна частина нервової системи (периферійна нервова система) представляє собою сукупність спинномозкових і черепних нервів. До неї належать вузли та сплетення, що утворюють нерви, а також чутливі та рухові закінчення нервів. Окремо виділяють автономний відділ (автономну частину) периферійної нервової системи, що складається з симпатичної та парасимпатичної частин (табл. 1). Таким чином, периферійна нервова система об'єднує всі нервові утворення поза спинним і головним мозком. Таке об'єднання умовне, оскільки еферентні волокна, що входять до складу периферійних нервів, є відростками нейронів, тіла яких містяться в ядрах спинного і головного мозку. З функціональної точки зору периферійна частина нервової системи складається з провідників, що сполучають нервові центри з рецепторами і робочими органами. Анатомія периферійних нервів має велике значення для клініки, як основа для діагностики та лікування захворювань і функцій цього відділу нервової системи.

ЧЕРЕПНІ НЕРВИ

Загальна характеристика черепних нервів

Черепні нерви (*nervi craniales*) належать, як і мозкові нерви, до периферійної частини нервової системи. Вони іннервують шкіру, м'язи, залози, внутрішні органи в ділянці голови. Деякі з них мають значну протяжність і іннервують внутрішні органи, які розташовані в ділянці ший, грудей і живота. Крім того, черепні нерви є нервами органів чуття.

Черепні нерви впливають на стан різних відділів головного мозку, оскільки беруть участь у здійсненні мовлення, міміки, поведінки тощо. Багато з них пов'язані з зоровим, слуховим, смаковим, нюховим, шкірним, пропріоцептивним та інтероцептивним аналізаторами, є частиною складних кірково-ретикулярно-стовбурових чи рецепторно-стовбурово-таламо-кіркових функціо-

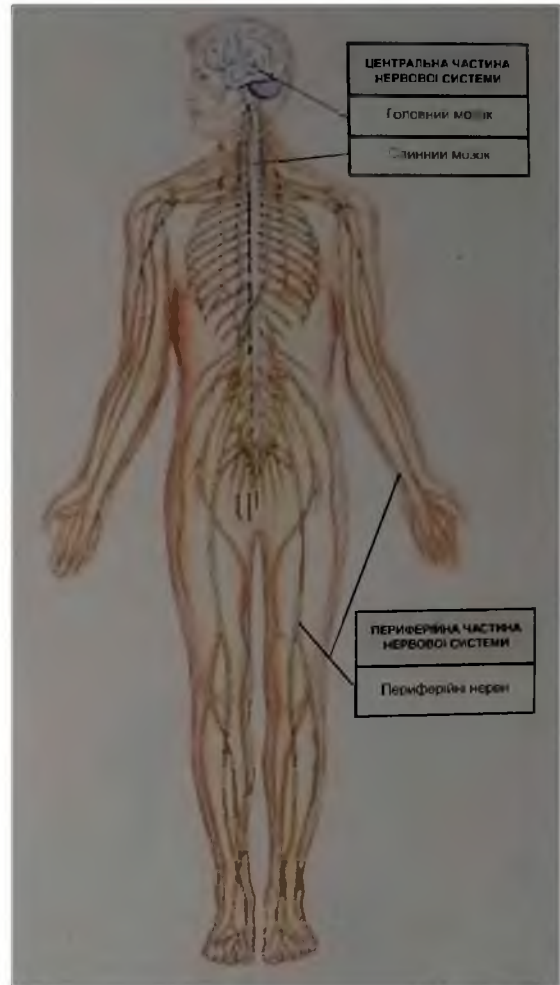


Рис. 1. Частини нервової системи (схема).

**Периферійна частина нервової системи (периферійна нервова система),
pars peripherica systematis nervosi (systema nervosum periphericum)**

**Черепні нерви
(Nervi craniales):**

I пара – нюховий нерв (nervus olfactorius);
II пара – зоровий нерв (nervus opticus);
III пара – окооруховий нерв (nervus oculomotorius);
IV пара – блокувальний нерв (nervus trochlearis);
V пара – тричастий нерв (nervus trigeminus);
VI пара – відвідний нерв (nervus abducens);
VII пара – лицевий нерв (nervus facialis);
VIII пара – присінково-завитковий нерв (nervus vestibulocochlearis);
IX пара – язико-глотковий нерв (nervus glossopharyngeus);
X пара – блукаючий нерв (nervus vagus);
XI пара – додатковий нерв (nervus accessorius);
XII пара – під'язиковий нерв (nervus hypoglossus).

**Спинномозкові нерви
(nervi spinales):**

– шийні нерви (nervi cervicales) [C1–C8];
– грудні нерви (nervi thoracici) [Th1–Th12];
– поперекові нерви (nervi lumbales) [L1–L5];
– крижові нерви та куприковий нерв (nervi sacrales et nervus coccygeus [S1–S5, Co])

**Автономний відділ
(автономна частина)
периферійної нервової системи
Divisio autonómica
(pars autonómica)
systematis nervosi peripherici**

Симпатична частина (Pars sympathica)	Парасимпатична частина (Pars parasymphatica)
---	---

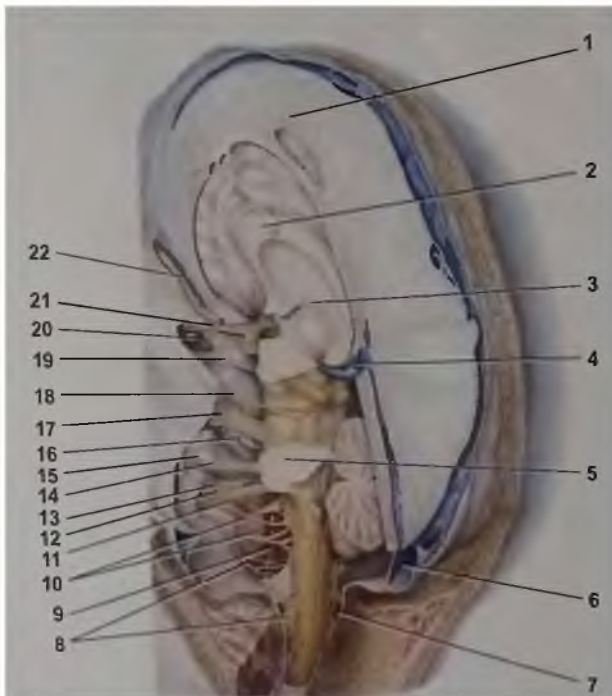
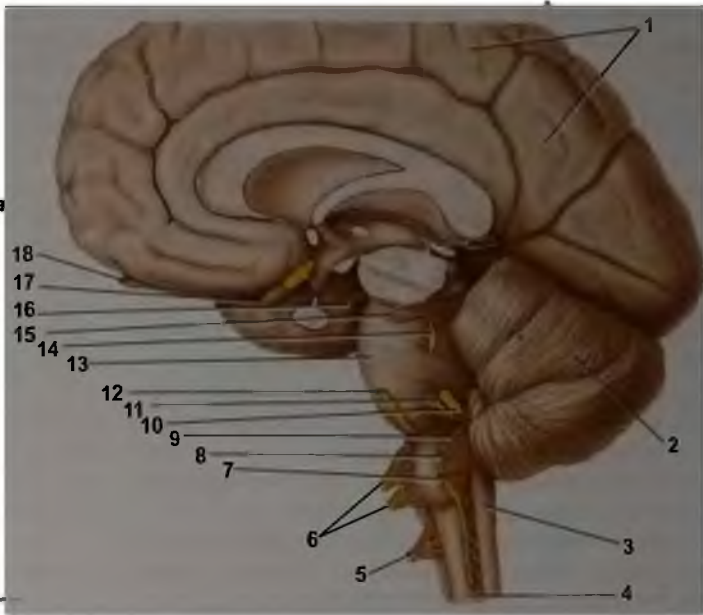


Рис. 2. Хід черепних нервів у внутрішній основі черепа.

- 1 – серп великого мозку (*falx cerebri*);
- 2 – коліно мозолистого тіла (*genu corporis callosi*);
- 3 – склепіння (*fornix*);
- 4 – велика вена великого мозку (*v. magna cerebri*);
- 5 – ніжки мозочка (*pedunculi cerebelli*);
- 6 – стік пазух (*confluens sinuum*);
- 7 – спинномозкова тверда оболонка (*dura mater spinalis*);
- 8 – спинномозковий корінець (спинномозкова частина), *radix spinellus (pars spinalis)* додаткового нерва [XI];
- 9 – хребтова артерія (*a. vertebralis*);
- 10 – під'язиковий нерв (*n. hypoglossus*) [XII];
- 11 – черепний корінець (блукаюча частина), *radix cranialis (pars vagalis)* додаткового нерва [X];
- 12 – блукаючий нерв (*n. vagus*) [X];
- 13 – язико-глотковий нерв (*n. glossopharyngeus*) [IX];
- 14 – присінково-завитковий нерв (*n. vestibulocochlearis*) [VIII];
- 15 – лицевий (проміжний) нерв, *n. facialis (n. intermedius)* [VII];
- 16 – відвідний нерв (*n. abducens*) [VI];
- 17 – тричастий нерв (*n. trigeminus*) [V];
- 18 – блокувальний нерв (*n. trochlearis*) [IV];
- 19 – окооруховий нерв (*n. oculomotorius*) [III];
- 20 – внутрішня сонна артерія (*a. carotis interna*);
- 21 – зоровий нерв (*n. opticus*) [II];
- 22 – нюховий шлях (*tractus olfactorius*).

Рис. 3. Росто-каудальне упорядкування прикріплення черепних нервів (ліва півкуля великого мозку видалена; вигляд збоку).

- 1 – великий мозок (*cerebrum*);
- 2 – мозочок (*cerebellum*);
- 3 – довгастий мозок (*medulla oblongata*);
- 4 – спинний мозок (*medulla spinalis*);
- 5 – передня гілка (*ramus anterior*) шийного нерва (C1);
- 6 – під'язиковий нерв (*n. hypoglossus*) [XII];
- 7 – додатковий нерв (*n. accessorius*) [XI];
- 8 – блукаючий нерв (*n. vagus*) [X];
- 9 – язико-глотковий нерв (*n. glossopharyngeus*) [IX];
- 10 – присінково-завитковий нерв (*n. vestibulocochlearis*) [VIII];
- 11 – лицевий нерв (*n. facialis*) [VII];
- 12 – відвідний нерв (*n. abducens*) [VI];
- 13 – міст (*pons*);
- 14 – трійчастий нерв (*n. trigeminus*) [V];
- 15 – блоковий нерв (*n. trochlearis*) [IV];
- 16 – окоруховий нерв (*n. oculomotorius*) [III];
- 17 – зоровий нерв (*n. opticus*) [II];
- 18 – нюховий нерв (*n. olfactorius*) [I].



нальних систем. Існуючі анатомо-функціональні зв'язки між черепними нервами і лімбічно-ретикулярним комплексом відіграють величезну роль у регуляції внутрішнього середовища організму, у тому числі залежно від оточуючого середовища.

Розрізняють 12 пар черепних нервів, кожна з яких має власний номер і назву:

- I пара – нюховий нерв (*nervus olfactorius*);
- II пара – зоровий нерв (*nervus opticus*);
- III пара – окоруховий нерв (*nervus oculomotorius*);
- IV пара – блоковий нерв (*nervus trochlearis*);
- V пара – трійчастий нерв (*nervus trigeminus*);
- VI пара – відвідний нерв (*nervus abducens*);
- VII пара – лицевий нерв (*nervus facialis*);
- VIII пара – присінково-завитковий нерв (*nervus vestibulocochlearis*);
- IX пара – язико-глотковий нерв (*nervus glossopharyngeus*);
- X пара – блукаючий нерв (*nervus vagus*);
- XI пара – додатковий нерв (*nervus accessorius*);
- XII пара – під'язиковий нерв (*nervus hypoglossus*).

Номер черепного нерва (рис. 2, 3, 4) свідчить:

1) про росто-каудальне упорядкування, згідно з яким кожний нерв виходить через отвори в основі черепа;

2) про росто-каудальне упорядкування, згідно з яким справжні черепні нерви прикріплюються до стовбура головного мозку (винятком є XI пара, що прикріплюється до рострального кінця спинного мозку). Назва нерва дає відомості щодо його будови,

топографії або функції, але не має великого класифікуючого значення.

Черепні нерви поділяють на:

- 1) несправжні (I–II пари);
- 2) справжні (III–XII пари) нерви.

Несправжні черепні нерви (I–II пари) є виростками переднього мозку: I пара – нюхового мозку; II пара – проміжного мозку. Тому мієлін цих нервів має походження з олігодендроглії, на відміну від мієліну справжніх нервів, який утворюють клітини Шванна. Демієлінізуючі захворювання ЦНС (такі як розсіяний склероз) призводять до ураження тільки несправжніх нервів. І навпаки, захворювання справжніх нервів не поширюються на нюховий і зоровий нерви. Таким чином, терміни нюховий і зоровий “нерви” – є неправильними з точки зору ембріології, гістології та патології.

Справжні черепні нерви (табл. 2) поділяють на:

- 1) чутливі нерви (VIII пара), які містять тільки чутливі волокна і відповідають (гомологічні) задньому корінцю спинномозкового нерва;
- 2) рухові нерви (III, IV, VI, XI, XII пари), які містять тільки рухові або рухові та вегетативні парасимпатичні волокна і відповідають (гомологічні) передньому корінцю спинномозкового нерва;
- 3) змішані нерви (V, VII, IX, X пари), у складі яких проходять як чутливі, так і рухові волокна і які подібні до спинномозкових нервів.

Коли справжній черепний нерв містить чутливі волокна, тоді він обов'язково має **чутливий вузол черепного нерва** (*ganglion sensorium nervi cranialis*) із

чутливими псевдоуніполярними або біполярними нейронами, що знаходиться поза мозком і відповідає чутливому вузлу спинномозкового нерва (*ganglion sensorium nervi spinalis*); а також чутливі центри – ядра (*nuclei*) у стовбурі головного мозку, що відповідають чутливим ядрам задніх рогів спинного мозку.

Коли справжній черепний нерв містить рухові волокна, він має рухові ядра у стовбурі головного мозку, що відповідають руховим ядрам передніх рогів спинного мозку.

Коли у складі справжнього черепного нерва проходять парасимпатичні нервові волокна, він має парасимпатичні ядра у стовбурі головного мозку. За ходом такого черепного нерва обов'язково повинен бути парасимпатичний вузол (*ganglion parasymphaticum*) з мультиполярними нейронами, в якому відбувається переключення парасимпатичних волокон.

Несправжні черепні нерви є чутливими, але не мають чутливих ядер і чутливих вузлів.

Особливості філо- та онтогенезу черепних нервів пов'язані з такими факторами:

1) розвиток органів чуття і зябрових дуг;

2) редукція головних сомітів.

III, IV, VI пари черепних нервів пов'язані з середнім мозком і мостом, а також з головними (переддушними) міотомом. III пара черепних нервів пов'язана з I переддушним міотомом; IV пара черепних нервів – з II міотомом; VI пара черепних нервів – з III міотомом.

V, VII, VIII, IX, X, XI пари черепних нервів пов'язані з ромбоподібним мозком і зябровими дугами. Це нерви зябрового походження. V пара черепних нервів пов'язана з I зябровою дугою; VII і VIII (яка відділилася від VII в процесі розвитку) пари черепних нервів – з II зябровою дугою; IX, X, XI пари черепних нервів (група блукаючого нерва) – з III, IV, V зябровими дугами.

XII пара черепних нервів розвивається шляхом з'єднання нервових волокон верхніх шийних спинномозкових нервів і пов'язана з постбранхіальними (зябровими або завушними) міотомом.

Клініцисти поділяють справжні черепні нерви на:

- 1) окорухові (III, IV, VI пари);
- 2) нерви мосто-мозочкового кута (V, VII, VIII пари);

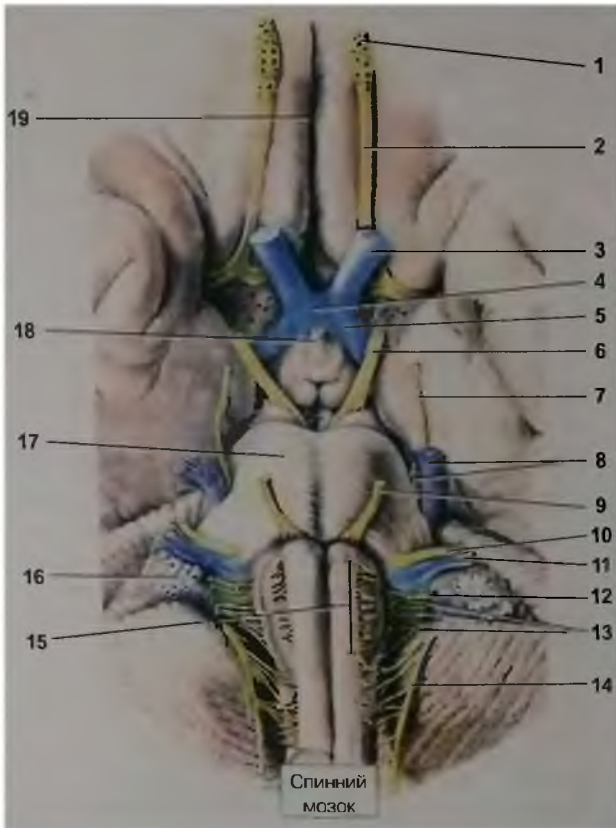


Рис. 4. Росто-каудальне прикріплення черепних нервів (вигляд спереду).

- 1 – нюхова цибулина (*bulbus olfactorius*);
- 2 – нюховий шлях (*tractus olfactorius*);
- 3 – зоровий нерв (*nervus opticus*) [III];
- 4 – зорове перехрестя (*chiasma opticum*);
- 5 – зоровий шлях (*tractus opticus*);
- 6 – окоруховий нерв (*nervus oculomotorius*) [III];
- 7 – блоковий нерв (*nervus trochlearis*) [IV];
- 8 – трійчастий нерв (*nervus trigeminus*) [V];
- 9 – відвідний нерв (*nervus abducens*) [VI];
- 10 – лицевий нерв (*nervus facialis*) [VII];
- 11 – присінково-завитковий нерв (*nervus vestibulocochlearis*) [VIII];
- 12 – язико-глотковий нерв (*nervus glossopharyngeus*) [IX];
- 13 – блукаючий нерв (*nervus vagus*) [X];
- 14 – додатковий нерв (*nervus accessorius*) [XI];
- 15 – під'язиковий нерв (*nervus hypoglossus*) [XII];
- 16 – судинне сплетення (*plexus choroideus*); бічний отвір четвертого шлуночка (*apertura lateralis ventriculi quarti*);
- 17 – міст (*pons*);
- 18 – лійка (*infundibulum*);
- 19 – поздовжня щілина великого мозку (*fissura longitudinalis cerebri*).

3) каудальні нерви (IX, X, XI, XII пари).

Периферійні нерви утворені пучками нервових волокон, які об'єднані сполучнотканинними компонентами (оболонками): ендоневрієм, периневрієм і епіневрієм. Ендоневрій – це пухка сполучна тканина між окремими нервовими волокнами. У периневрії виділяють зовнішню частину – щільну сполучну тканину, яка оточує кожний пучок нервових волокон, і внутрішню частину – кілька концентричних шарів плоских периневральних клітин, ззовні і всередині вкритих товстю базальною мембраною, що містить колаген IV типу, ламінін, нідоген і фібронектин. Внутрішня частина периневрія (епітеліоїдний пласт периневральних клітин, з'єднаних за допомогою щільних контактів) утворює периневральний бар'єр, необхідний для підтримання гомеостазу в ендоневрії. Бар'єр контролює транспорт молекул через периневрій до нервових волокон, перешкоджає доступу в ендоневрій інфекційних агентів, захищає нервові волокна від пошкоджень при розтягненні нерва. У термінальній частині нерва периневрій обривається і має вигляд відкритої манжетки. Існує думка, що нейротропні віруси здатні проникати через цю ділянку у периневрій, розповсюджуючись по ньому в ЦНС.

Епіневрій – це зовнішня оболонка нерва, що зв'язує в ціле пучки нервових волокон (кількість яких залежить від діаметра нерва і може складати від одного до декількох десятків).

Розрізняють два види нервових волокон – безмієлінові і мієлінові. Обидва види волокон складаються з центрально розміщеного відростка нейрона (осьового циліндра), оточеного оболонкою із шарики клітин (лемоцитів). Клітини Шванна складають білки (P0; P1; P2), утворюють мієлін і надаються як аналоги олігодендроцитів у ЦНС. При цьому, на відміну від олігодендроцита, клітина Шванна мієлінізує один аксон. Мієлін ЦНС – це компактна структура зі змінених ліпидних мембран шваннівської клітини (в ЦНС – олігодендроцита), спірально закручених навколо аксонів. 80 % маси мієліну складають ліпиди, 20 % – білки мієліну: P0, P22; основний білок мієліну; протеоліпідний тощо.

Безмієлінові нервові волокна в периферійному нерві у дорослого розміщуються переважно у складі вегетативної нервової системи і характеризуються відносно низькою швидкістю проведення нервових імпульсів (0,5–2 м/сек). Вони утворюються шляхом занурення осьового циліндра (аксона) у цитоплазму шваннівських клітин, розміщених у вигляді тяжів. При цьому плазма лема шваннівської клітини прогинається, оточуючи аксон, і утворює дублікатуру –

мезаксон. Поверхня безмієлінового волокна вкрита базальною мембраною.

Мієлінові нервові волокна в периферійному нерві характеризуються високою швидкістю проведення нервових імпульсів (до 120 м/сек). Мієлінові волокна зазвичай товстіші за безмієлінові і містять осьові циліндри великого діаметру. В мієліновому волокні осьовий циліндр оточений мієліновою оболонкою, навколо якої розташована нейролема, утворена тонким шаром цитоплазми і ядром шваннівської клітини. Під електронним мікроскопом видно, що мієлінова оболонка виникає в результаті злиття численних (до 300) витків плазматичної мембрани шваннівської клітини навколо частини аксона.

Утворення мієлінової оболонки в периферійному нерві починається з занурення осьового циліндра у шваннівську клітину і супроводжується формуванням довгого мезаксона, який починає обертатись навколо аксона, утворюючи перші пучко розташовані витки мієлінової оболонки (рис. 5). По мірі збільшення числа витків у процесі дозрівання мієліну вони розташовуються щільніше і частково зливаються; проміжки між ними, заповнені цитоплазмою шваннівської клітини, зберігаються лише в окремих ділянках – насічках Шмідта – Лангермана.

Сегменти мієліну відокремлені один від одного малими сегментами, в яких оголений аксон оточений інтерстиціальним простором. Ці сегменти, які називають вузлами (перехватами, або перетяжками) Ранв'є, є місцем знаходження множинних натрієвих каналів. Коли мембрана аксона збуджена, згенерований електричний імпульс не може проходити через високорезистентну оболонку мієліну і, отже, виходить назовні і деполяризує аксональну мембрану на наступному вузлі, який може мати протяжність 1 мм і більше. Тому розповсюдження деполяризації в мієліновому волокні здійснюється стрибками від вузла до вузла (сальтаторно). При цьому швидкість проведення збудження по мієліновому волокну прямо пропорційна і діаметру волокна, і довжині між вузлами Ранв'є (тобто чим більший діаметр і чим довші інтервали між вузлами Ранв'є, тим вища швидкість проведення збудження).

Нервові волокна характеризуються збудливістю і лабільністю. Збудливість мієлінових волокон вища, ніж у безмієлінових. Крім того, у мієлінових волокон вища лабільність порівняно з усіма іншими нервовими утвореннями, в тому числі і безмієліновими волокнами. Наприклад, відомо, що мієлінові волокна можуть відтворювати до 1000 імпульсів за 1 сек.

Виділяють такі закони проведення збудження по нервових волокнах:

1) закон ізольованого проведення збудження;

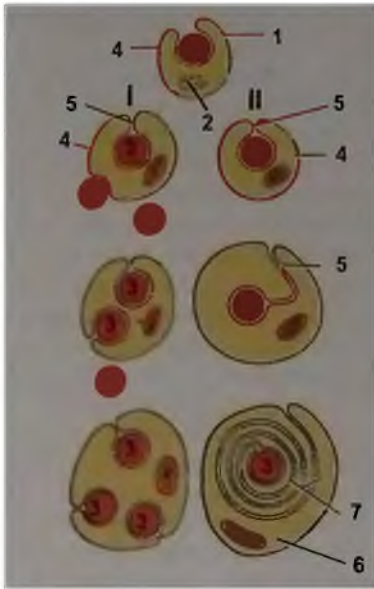


Рис. 5. Спрощена схема розвитку нервових волокон.

- I – розвиток безмієлінового волокна,
 II – розвиток мієлінового волокна.
- 1 – цитоплазма лейкоцита;
 2 – ядро лейкоцита;
 3 – відросток нервової клітини – осьовий циліндр;
 4 – оболонка лейкоцита (плазмолема);
 5 – мезаксон;
 6 – нейролема;
 7 – мієлінова оболонка.

2) закон анатомічної і фізіологічної цілісності нервового волокна;

3) закон двостороннього проведення збудження;

4) закон практичної невтомлюваності нервових волокон;

• 5) закон прямо пропорційної залежності швидкості проведення імпульсу від діаметра нервового волокна.

Закон ізольованого проведення збудження стверджує, що проведення збудження по окремих нервових волокнах, які прямують у складі нерва, відбувається ізольовано, незалежно від інших волокон. Здатність нервового волокна до ізольованого проведення збудження обумовлена наявністю гліальних (у тому числі мієлінової) оболонок, а також тим, що опір рідини, яка заповнює міжволокнисті простори, значно нижчий, ніж опір мембрани волокна. Тому струм, виходячи зі збудженого волокна, шунтується в рідині і виявляється слабким для збудження сусідніх волокон. Можливість ізольованого проведення збудження має велике фізіологічне значення, оскільки забезпечує, наприклад, ізольованість скорочення кожної нейромоторної одиниці.

Закон анатомічної і фізіологічної цілісності нервового волокна стверджує, що необхідною умовою проведення збудження у нерві є не тільки його анатомічна безперервність, але й фізіологічна цілісність. У будь-якому металевому провіднику електричний струм буде протікати доти, поки провідник зберігає фізичну безперервність. Для нервового “провідника” цієї умови недостатньо – нервово

волокно повинне зберігати також фізіологічну цілісність. Якщо порушити властивості мембрани волокна (перев'язка, блокада новокаїном, аміаком тощо), то проведення збудження по волокну припиняється. Застосування в клінічній медицині з метою знеболювання місцевих анестетиків, які блокують активність натрієвих каналів, перш за все у вузлах Ранв'є, доводить, з одного боку, важливість даного закону, а з іншого – можливість зворотної блокади іонних каналів.

Закон двостороннього проведення збудження по нервовому волокну стверджує, що будь-яке нервово волокно (аферентне чи еферентне) здатне проводити збудження в обох напрямках (до нейрона чи від нього). У цьому можна переконавшись, якщо штучно подразнювати волокна – потенціали дії будуть розповсюджуватися в обидва боки від місця подразнення. Однак реально за рахунок наявності одностороннього проведення збудження в хімічних синапсах всі нервові волокна проводять збудження в одному напрямку, характерному для даного волокна (по аферентних волокнах – у ЦНС, по еферентних волокнах – від ЦНС до органа).

Закон практичної невтомлюваності нервових волокон, сформульований Н. Є. Введенським, вказує на те, що нервово волокно володіє малою втомлюваністю. Дійсно, проведення імпульсу по нервовому волокну не порушується протягом тривалого (багатодинного) експерименту. Вважають, що нервово волокно відносно невтомлюване внаслідок того, що процеси ресинтезу енергії в ньому ідуть з достатньо

великою швидкістю і встигають відновити втрати енергії, що виникають при проходженні збудження.

У момент збудження енергія нервового волокна витрачається на роботу натрій-калієвого насоса. Особливо великі втрати енергії виникають у вузлах Ранв'є внаслідок великої щільності тут натрій-калієвих насосів.

Закон прямо пропорційної залежності швидкості проведення імпульсу від діаметра нервового волокна був встановлений лауреатами Нобелівської премії (1944) американськими фізіологами Джозефом Ерлангером і Гербертом Гассером. На основі цього закону автори запропонували широковідому класифікацію нервових волокон.

I пара черепних нервів – нюховий нерв

Перша пара черепних нервів – *нюховий нерв* (*n. olfactorius*) за функцією належить до нервів спеціальної чутливості, а за розвитком є похідним відділу кінцевого мозку (а саме – нюхового мозку). *N. olfactorius* починається від слизової оболонки *regio olfactoria* носової порожнини 15–20 тонкими безмієліновими нервами, які називаються *нюховими нитками* (*fila olfactoria*). *Fila olfactoria* є аксонами нюхових нейросенсорних епітеліоцитів (біполярних нейронів), розміщених в *regio olfactoria*. *Fila olfactoria* входять через дірчасті отвори дірчастої пластинки решітчастої кістки в порожнину черепа і закінчуються в парній *нюжній цибулині* (*bulbus olfactorius*).

Нюхова цибулина назад продовжується у *нюшлях* (*tractus olfactorius*), який переходить у *трикутник* – *нюховий трикутник* (*trigonum*

olfactorium), що лежить спереду від *передньої пронизаної речовини* (*substantia perforata anterior*). У ділянці вказаного трикутника волокна нюхового шляху розходяться на дві (інколи – на три та більше) смуги: *присередню нюхову смугу* (*stria olfactoria medialis*) та *бічну нюхову смугу* (*stria olfactoria lateralis*). Ці нюхові смуги, а також *діагональна смуга* (*stria diagonalis*) доволі чітко відмежовують передню пронизану речовину з трьох сторін.

Крім нюхового нерва, у Міжнародній анатомічній номенклатурі згадується *кінцевий нерв – 0 пара черепних нервів, n. terminalis (0)*. За даними І. І. Шмальгаузена (1935), *n. terminalis* – це невеликий соматично чутливий нерв, який має чутливий *кінцевий вузол* (*ganglion terminale*). Нюхових функцій він не виконує. У наземних хребетних (амфібій, рептилій, ссавців) *n. terminalis* розгалужується у слизовій оболонці *лемешевно-носового органа* (*organum vomeronasale*) – орган Якобсона. Описують також *лемешевно-носовий нерв* (*n. vomeronasale*), волокна якого йдуть від нюхових рецепторів *organum vomeronasale*.

II пара черепних нервів – зоровий нерв

Друга пара черепних нервів – *зоровий нерв* (*n. opticus*) за функцією належить до нервів спеціальної чутливості, а за походженням є похідним проміжного мозку. *N. opticus* утворений аксонами гангліозних клітин сітківки (мультиполярних нейронів), які виходять через *решітчасту пластинку білкової оболонки* (*lamina cribrosa sclerae*), залишають очне яблуко і, сполучившись між собою в міцний пучок, утворюють круглий товстий нерв.

Класифікація черепних нервів (за складом волокон)

Черепні нерви (*nervi craniales*)

ЧУТЛИВІ НЕРВИ:

РУХОВІ НЕРВИ:

ЗМІШАНІ НЕРВИ:

I пара – нюховий нерв (*nervus olfactorius*);

III пара – окомоторний нерв (*nervus oculomotorius*);

V пара – трійчастий нерв (*nervus trigeminus*);

II пара – зоровий нерв (*nervus opticus*);

IV пара – блоковий нерв (*nervus trochlearis*);

VII пара – лицевий нерв (*nervus facialis*);

VIII пара – присінково-завитковий нерв (*nervus vestibulocochlearis*);

VI пара – відвідний нерв (*nervus abducens*);

XI пара – додатковий нерв (*nervus accessorius*);

IX пара – язико-глотковий нерв (*nervus glossopharyngeus*);

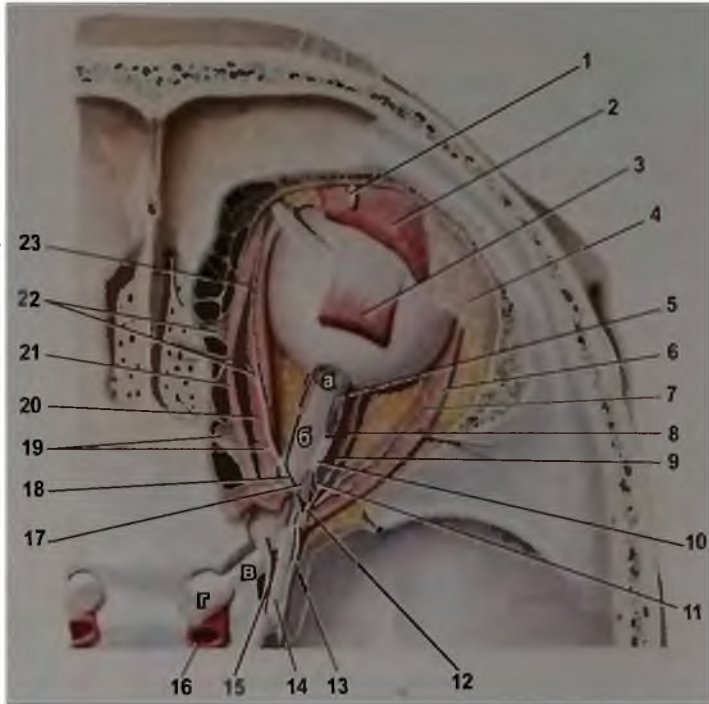
XII пара – під'язиковий нерв (*nervus hypoglossus*);

X пара – блукаючий нерв (*nervus vagus*);

Рис. 6. Іннервація правого ока. Вигляд зверху, верхня стінка очної ямки видалена.

Зоровий нерв (*n. opticus*): а) внутрішньоочна частина (*pars intraocularis*); б) очноямкова частина (*pars orbitalis*); в) канална частина (*pars canalis*); г) внутрішньочерепна частина (*pars intracranialis*).

- 1 – надочноямковий нерв (*n. supraorbitalis*);
- 2 – м'яз-підіймач верхньої повіки (*m. levator palpebrae superioris*);
- 3 – верхній прямий м'яз (*m. rectus superior*);
- 4 – слюзова залоза (*glandula lacrimalis*);
- 5 – короткі війкові нерви (*nn. ciliares breves*);
- 6 – бічний прямий м'яз (*m. rectus lateralis*);
- 7 – відвідний нерв (*n. abducens*);
- 8 – нижній прямий м'яз (*m. rectus inferior*);
- 9 – нижня гілка окоорухового нерва (*r. inferior n. oculomotorii*);
- 10 – війковий вузол (*ganglion ciliare*);
- 11 – парасимпатичний корінець війкового вузла (*radix parasympathica ganglion ciliare*);
- 12 – симпатичний корінець до війкового вузла (*radix sympathica ad ganglion ciliare*);
- 13 – слюзовий нерв (*n. lacrimalis*);
- 14 – побовий нерв (*n. frontalis*);
- 15 – блокувий нерв (*n. trochlearis*);
- 16 – внутрішня сонна артерія (*a. carotis interna*);
- 17 – сполучна гілка носовийкового нерва з війковим вузлом (*ramus communicans n. nasociliaris cum ganglio ciliare*);
- 18 – носовийковий нерв (*n. nasociliaris*);
- 19 – задній решітчастий нерв (*n. ethmoidalis posterior*);
- 20 – присередній прямий м'яз (*m. rectus medialis*);
- 21 – верхній косий м'яз (*m. obliquus superior*);
- 22 – передній решітчастий нерв (*n. ethmoidalis anterior*);
- 23 – підблокувий нерв (*n. infratrochlearis*).



Розрізняють чотири частини зорового нерва: внутрішньоочну, очноямкову, каналну та внутрішньочерепну (рис. 6).

Внутрішньоочна частина (*pars intraocularis*) є найкоротшою частиною нерва і розміщена у товщі оболонок очного яблука⁴. По відношенню до решітчастої пластинки білкової оболонки внутрішньоочна частина, у свою чергу, поділяється ще на три частини:

1) **передпластинкова частина (*pars prelaminaris*)** – розміщена перед решітчастою пластинкою;

2) **внутрішньопластинкова частина (*pars intralaminaris*)** – розміщена між волокнами решітчастої пластинки;

3) **запластинкова частина (*pars postlaminaris*)** – розміщена позаду решітчастої пластинки.

Очноямкова частина (*pars orbitalis*) проходить у товщі жирового тіла очної ямки і має вигляд круглого тяжа діаметром до 5 мм та завдовжки близько 3 см. Оскільки очна ямка на 5–6 мм коротша, ніж очноямкова частина зорового нерва, нерв набуває S-подібної кривизни і при рухах очного яблука не натягується.

Канальна частина (*pars canalis*) проходить через кістковий зоровий канал і має довжину 5–6 мм.

Внутрішньочерепна частина (*pars intracranialis*) проходить у порожнині черепа від зорового каналу до зорового перехрестя; довжина її варіює від 4 до 17 мм.

Зоровий нерв оточений двома піхвами, які є продовженням оболон головного мозку. **Зовнішня піхва (*vagina externa*)** зорового нерва є продовженням твердої оболони і, досягаючи очного яблука, переходить в його білкову оболонку; **внутрішня піхва (*vagina interna*)** є продовженням павутинної та м'якої оболон. Під павутинною оболонкою, що вкриває зоровий нерв, розташований **підпавутинний міжпихвовий простір (*spatium intervaginale subarachnoidale*)**, де циркулює спинномозкова рідина. Внаслідок таких анатомічних особливостей формуються підтвердооболонний та підпавутинний шляхи розповсюдження крововиливів, інфекції, пухлин з порожнини черепа до ока і навпаки.

III пара черепних нервів – окооруховий нерв

Третя пара черепних нервів – **окооруховий нерв (*n. oculomotorius*)**, є еферентним (руховим) нервом

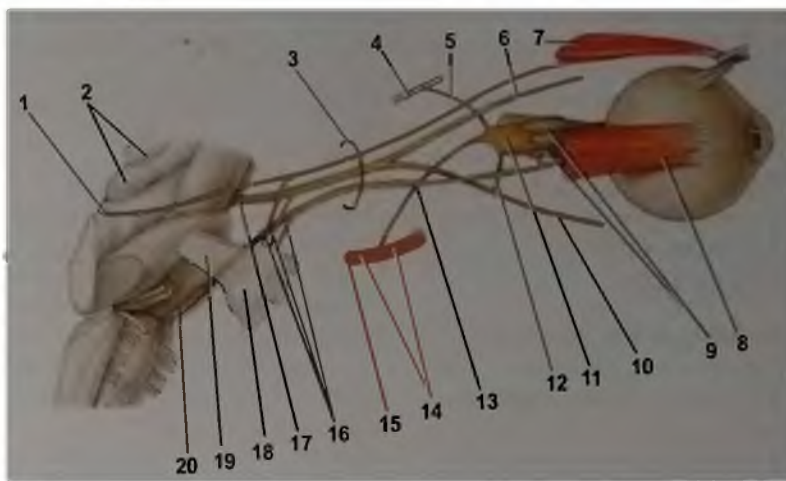


Рис. 7. Окорухові нерви, праві (вигляд збоку).

- 1 – блоковий нерв (*n. trochlearis*) [IV];
- 2 – покривля середнього мозку (*tectum mesencephali*);
- 3 – верхня очна щілина (*fissura orbitalis superior*);
- 4 – носовийковий нерв (*n. nasociliaris*);
- 5 – чутливий корінець (сполучна гілка носовийкового нерва з війковим вузлом), *radix sensoria (r. communicans n. nasociliaris cum ganglio ciliare)*;
- 6 – верхня гілка окорухового нерва (*r. superior n. oculomotorii*);
- 7 – верхній косий м'яз (*m. obliquus superior*);
- 8 – бічний прямий м'яз (*m. rectus lateralis*);
- 9 – короткі війкові нерви (*nn. ciliares breves*);
- 10 – верхня гілка окорухового нерва (*r. superior n. oculomotorii*);

- 11 – війковий вузол (*ganglion ciliare*);
- 12 – парасимпатичний корінець війкового вузла (*radix parasymphathica ganglion ciliare*);
- 13 – симпатичний корінець до війкового вузла (*radix sympathica ad ganglion ciliare*);
- 14 – симпатичне сплетення (*plexus sympathicus*);
- 15 – очна артерія (*v. ophthalmica*);
- 16 – сполучні гілки з трійчастим вузлом (*rami communicantes cum ganglio trigeminale*);
- 17 – окоруховий нерв (*nervus oculomotorius*) [III];
- 18 – трійчастий вузол (*ganglion trigeminale*);
- 19 – трійчастий нерв (*n. trigeminus*) [V];
- 20 – відвідний нерв (*n. abducens*) [VI].

(рис. 7). Більша частина волокон нерва починається від переднього ядра – ядра окорухового нерва (*nucleus n. oculomotorii*), яке розміщене під вентральною частиною водопроводу середнього мозку на рівні верхньої пластини *lamina tecti*. Менша частина нерва починається від парасимпатичного додаткового ядра окорухового нерва (*nucleus accessorius nervi oculomotorii*), від якого походять передвузлові волокна.

Від переднього ядра виходить із борозни окорухового нерва, що проходить крізь *dura mater*, по бічній стінці *sinus cavernosus* окоруховий нерв потрапляє через *fissura orbitalis superior* в очну ямку, де відразу поділяється під гострим кутом на дві гілки:

- 1) тоншу верхню гілку (*r. superior*);
- 2) товстішу нижню гілку (*r. inferior*).

Ramus superior іннервує *m. levator palpebrae superioris* et *m. rectus superior*. *Ramus inferior* іннервує *m. rectus inferior*, *m. rectus medialis*, *m. obliquus inferior*.

Від нижньої гілки *n. oculomotorius* до парасимпатичного війкового вузла (*g. ciliare*) прямує гілка до війкового вузла, або парасимпатичний чи окоруховий корінець війкового вузла (*ramus ad ganglion ciliare*

seu radix parasymphathica ganglion ciliare seu radix oculomotoria), який несе передвузлові парасимпатичні волокна. У розташованому в очній ямці війковому вузлі (рис. 7, 8) ці волокна переключуються на завузлові волокна, які у складі коротких війкових нервів досягають очного яблука, де іннервують *m. ciliaris* et *m. sphincter pupillae*.

Повне ураження окорухового нерва патологічним процесом викликає:

1) опущення верхньої повіки (птоз), викликане паралічем (параліч – втрата рухових функцій) або парезом (парез – неповний параліч) *m. levator palpebrae superioris*;

2) розширення зіниці (мідріаз) за рахунок паралічу *m. sphincter pupillae* і переваги симпатичної іннервації *m. dilatator pupillae*;

3) порушення акомодатції внаслідок паралічу *m. ciliaris*;

4) розбіжну косоокість за рахунок збереження функції *m. rectus lateralis* (іннервується VI парєю черепних нервів) та *m. obliquus superior* (іннервується IV парєю черепних нервів) при паралічі всіх інших окорухових м'язів;

5) двоїння в очах (диплопія), яке виникає внаслідок того, що при косоокості зображення падає не на ідентичні поля сітківки обох очей;

6) випинання очного яблука із очної ямки (екзофтальм) за рахунок втрати тонузу паралізованими око руховими м'язами при збереженні тонузу *m. orbitalis*, який має симпатичну іннервацію.

IV пара черепних нервів – блоковий нерв

Четверта пара черепних нервів – блоковий нерв (*n. trochlearis*), найтонший нерв, є суто руховим нервом. Він бере початок від рухового ядра – **ядра блокового нерва** (*nucleus nervi trochlearis*) і єдиний з усіх черепних нервів виходить на дорсальній поверхні стовбура мозку позаду *lamina tecti*, з'являючись з боків від вуздечки верхнього мозкового паруса. Нерв огинає збоку ніжку мозку (рис. 7) і, проходячи через *dura mater*, розміщується у бічній стінці *sinus cavernosus* вздовж очного нерва (гілка V пари) спочатку під око руховим нервом, а потім – вище нього. В очну ямку *n. trochlearis* потрапляє крізь верхню очномкову щілину і, обігнувши сухожилок м'яз-підіймача верхньої повіки, іннервує *m. obliquus superior*.

При ураженні блокового нерва виникає збіжна косоокість і двоїння в очах при погляді вниз.

V пара черепних нервів – тріїчастий нерв

П'ята пара черепних нервів – тріїчастий нерв (*n. trigeminus*) є змішаним нервом (рис. 8, 9). Він розвивається у зв'язку із похідними I зябрової дуги і складається з більшої чутливої частини та меншої рухової частини волокон. Чутливі волокна сприймають подразнення з шкіри лица, твердої мозкової оболони головного мозку, слизових оболонок носа, рота, вуха, кон'юнктиви, крім ділянок, що іннервуються I, VII, VIII, IX та X парами черепних нервів. Рухові волокна *n. trigeminus* іннервують всі м'язи, які є похідними I зябрової дуги (всі жувальні м'язи, *m. mylohyoideus*, переднє черевце *m. digastricus*, *m. tensor velli palatini*, *m. tensor tympani*).

Тріїчастий нерв має 4 ядра:

1) **головне ядро тріїчастого нерва** (*nucleus principalis nervi trigemini*) є чутливим і проектується в дорсолатеральній частині верхнього відділу моста;

2) **стинномозкове ядро тріїчастого нерва** (*nucleus spinalis nervi trigemini*) є чутливим і продовжується по всьому довгастому мозку до шийного відділу спинного мозку;

3) **середньомозкове ядро тріїчастого нерва** (*nucleus mesencephalicus nervi trigemini*) є чутливим і розташоване більшою мірою в середньому мозку;

4) **рухове ядро тріїчастого нерва** (*nucleus motorius nervi trigemini*) є руховим і розміщене в мосту присередніше чутливих ядер.

Тріїчастий нерв виходить із стовбура мозку спереду від середньої ніжки мозочка двома корінцями:

1) товстим чутливим корінцем (*radix sensoria*);

2) тонким руховим корінцем (*radix motoria*).

Нерв пронизує *tentorium cerebelli* біля місця прикріплення його до верхнього краю піраміди скроневої кістки і входить в утворену розщипленням *dura mater trigemina* порожнину (*cavum trigeminale*). Тут, на виїмці кам'янистої частини в *impressio trigemini*, розташований чутливий вузол Гассера, або **тріїчастий вузол** (*ganglion trigeminale*). Тріїчастий вузол має півмісяцеву форму; він вигнутий дозад і опуклий допереду. Довжина вузла в середньому становить 14–18 мм, ширина середньої частини дорівнює 6 мм, але до кінців він звужується до 4 мм. Тріїчастий вузол утворений тілами псевдоуніполярних чутливих нейронів. Аксони цих нейронів ідуть назад, формують чутливий корінець тріїчастого нерва і досягають його двох чутливих ядер – *nucleus spinalis n. trigemini* et *nucleus principalis n. trigemini*. *Nucleus mesencephalicus nervi trigemini* побудоване з псевдоуніполярних нейронів, дендрити яких проходять через *ganglion trigeminale* не перериваючись, транзитом. Таким чином, середньомозкове ядро тріїчастого нерва можна розглядати як частину *ganglion trigeminale*, що “перемістилася” у стовбур мозку.

Дендрити нейронів *g. trigeminale et nucleus mesencephalicus nervi trigemini* йдуть вперед і формують три великі гілки, які відходять від опуклого краю вузла:

1) **очний нерв** (*n. ophthalmicus*);

2) **верхньощелепний нерв** (*n. maxillaris*);

3) **нижньощелепний нерв** (*n. mandibularis*).

Руховий корінець тріїчастого нерва утворений аксонами нейронів рухового ядра – *nucleus motorius nervi trigemini*, які проходять транзитом через *g. trigeminale* і тільки прилягають до нього з присереднього боку. Руховий корінець йде навкоksi вперед і назовні під чутливим корінцем, входить до складу нижньощелепного нерва і разом з ним через овальний отвір залишає порожнину черепа. Таким чином, тріїчастий нерв має дві чутливі (*n. ophthalmicus et n. maxillaris*) і одну змішану (*n. mandibularis*) гілки.

Різні форми головного болю, парестезій (парестезія – спонтанне неприємне відчуття оніміння, свербіння, поколювання, повзання мурашок тощо) у ділянці обличчя відбуваються за участю тріїчастого нерва.

Якщо уражена одна з трьох гілок трійчастого нерва, спостерігається випадіння всіх видів чутливості в зоні іннервації даної гілки.

Подразнення кожної з гілок викликає біль у зоні їх іннервації.

Необхідно пам'ятати, що *n. maxillaris et n. mandibularis* іннервують зуби, і невралгічний біль у зоні іннервації цих гілок нагадує сильний зубний біль. Це може призвести до неправильної діагностики захворювання зубів і навіть їх екстракції (видалення).

Ураження *n. mandibularis* проявляється парезом або паралічем жувальних м'язів на боці ураження. При однобічному ураженні під час відкривання рота нижня щелепа зміщується в бік ураження, при двобічному – відвисає.

Очний нерв

Очний нерв (*n. ophthalmicus*) за функцією – чутливий, лежить назовні від *n. abducens* і, проникаючи бічну стінку *sinus cavernosus*, іде в очну ямку через *fissura orbitalis superior*, розміщуючись під *n. trochlearis* (рис. 8, 9, 10). Ще в порожнині черепа від очного нерва відходить тонка гілочка – *поворотна оболонка, або наметова гілка (r. meningeus recurrens seu r. tentorius)*, яка іннервує *tentorium cerebelli* і

стінки трьох венозних пазух: *sinus petrosus superior, sinus transversus, sinus rectus*. В очній ямці очний нерв віддає три гілки: **лобовий нерв, слъзовий нерв, носовийковий нерв.**

Лобовий нерв (*n. frontalis*) – найтовстіша і найдовша з трьох гілок, проходить під верхньою стінкою очної ямки над м'язом-підіймачем верхньої повіки; не доходячи до *margo supraorbitalis*, він розгалужується на дві гілки:

1) тонку присередню – **надблоковий нерв** (*n. supratrochlearis*);

2) товсту – **надочноямковий нерв** (*n. supraorbitalis*).

Надблоковий нерв (*n. supratrochlearis*) проходить над сухожилком верхнього косоного м'яза і поділяється на кінцеві гілочки, з яких верхня проходить крізь коловий м'яз ока і закінчується у шкірі верхньої повіки, кореня носа, у шкірі лоба, в ділянці *glabella*; нижня гілка іде від блока вниз і анастомозує з гілкою носовийкового нерва – **підблоковим нервом** (*n. infratrochlearis*). Від дуги анастомозу виникають тонкі гілочки, які іннервують шкіру і кон'юнктиву в ділянці присереднього кута ока.

Надочноямковий нерв (*n. supraorbitalis*) перед *margo supraorbitalis* поділяється на бічну та присередню гілку. **Бічна гілка** (*r. lateralis*) проходить

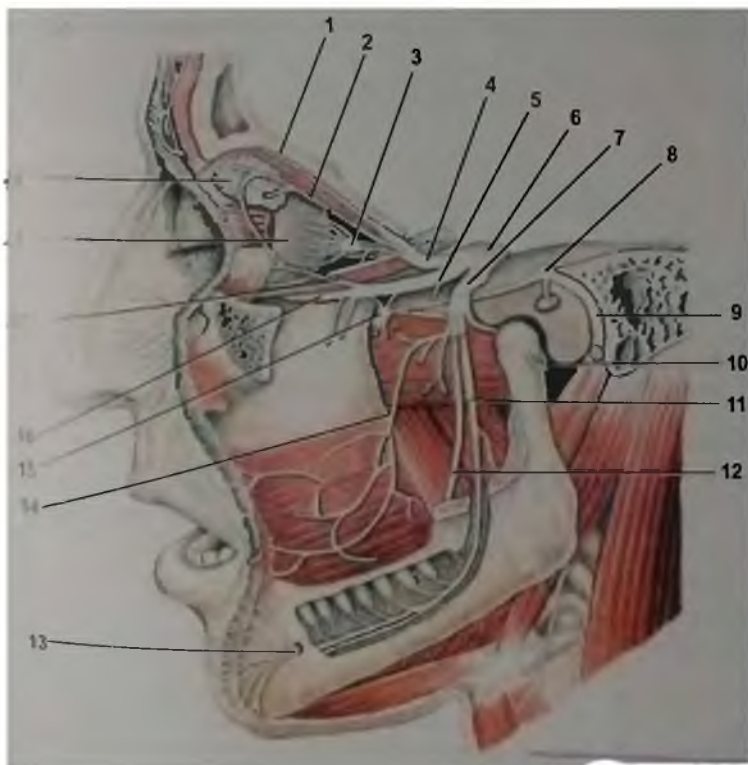


Рис. 8. Лівий трійчастий нерв та його гілки. Бічна стінка очної ямки, вилична дуга, частина нижньої щелепи, *m. masseter* видалені.

- 1 – лобовий нерв (*n. frontalis*);
- 2 – слъзовий нерв (*n. lacrimalis*);
- 3 – війковий вузол (*ganglion ciliare*);
- 4 – очний нерв (*n. ophthalmicus* [Va; V1]);
- 5 – верхньощелепний нерв (*n. maxillaris* [Vb; V2]);
- 6 – трійчастий вузол (*ganglion trigeminum*);
- 7 – нижньощелепний нерв (*n. mandibularis* [Vc; V3]);
- 8 – великий кам'янистий нерв (*n. petrosus major*);
- 9 – лицевий нерв (*n. facialis*);
- 10 – вушно-скроневий нерв (*n. auriculotemporalis*);
- 11 – нижній комірковий нерв (*n. alveolaris inferior*);
- 12 – язиковий нерв (*n. lingualis*);
- 13 – підборідний нерв (*n. mentalis*);
- 14 – щічний нерв (*n. buccalis*);
- 15 – крило-піднебінний вузол (*ganglion pterygopalatinum*);
- 16 – підочноямковий нерв (*n. infraorbitalis*);
- 17 – виличний нерв (*n. zygomaticus*);
- 18 – очне яблуко (*bulbus oculi*);
- 19 – слъзова залоза (*glandula lacrimalis*).

через *incisura supraorbitalis* (або *foramen supraorbitale*, якщо він є) і розгалужується у шкірі лоба, досягаючи тім'яної ділянки. *Присередня гілка (r. medialis)* проходить через *incisura frontalis* (або *foramen frontale*, якщо він є) і теж розгалужується у шкірі лоба. Крім шкіри лоба, *n. supraorbitalis* іннервує шкіру верхньої повіки, її кон'юнктиву та слизову оболонку лобової пазухи.

Сльозовий нерв (n. lacrimalis) іде по бічному краю *m. rectus lateralis*. Іннервує слезову залозу, шкіру та кон'юнктиву бічної частини верхньої повіки. Сльозовий нерв з'єднується *сполучною гілкою з виличним нервом (r. communicans cum nervo zygomatico)*, за допомогою якої одержує секреторні парасимпатичні волокна для слезової залози від крилопіднебінного вузла (парасимпатичного вузла VII пари черепних нервів).

Носовий нерв (n. nasociliaris) іде між зоровим нервом і *m. rectus superior* уздовж присередньої стінки очної ямки і віддає такі гілки: сполучну гілку з війковим вузлом, передній решітчастий нерв, задній решітчастий нерв, підблоковий нерв, довгі війкові нерви

Сполучна гілка з війковим вузлом або чутливий корінець війкового вузла (r. communicans cum ganglio ciliaris seu radix sensoria ganglii ciliaris) складається з аферентних волокон, які йдуть від очного яблука, проходять транзитом через війковий вузол і приєднуються до носовийкового нерва.

Передній решітчастий нерв (n. ethmoidalis anterior) проходить через розташований на присередній стінці очної ямки передній решітчастий отвір у порожнину черепа і, не пронизуючи *dura mater*, потрапляє через отвір дірчастої пластинки решітчастої кістки до носової порожнини, де віддає гілки:

1) *внутрішні носові гілки (rr. nasales interni)* – іннервують слизову оболонку передніх решітчастих комірок;

2) *бічні носові гілки (rr. nasales laterales)* + іннервують слизову оболонку переднього відділу бічної стінки носової порожнини;

3) *присередні носові гілки (rr. nasales mediales)* – іннервують слизову оболонку переднього відділу носової порожнини;

4) *зовнішня носова гілка (r. nasalis externus)* – іннервує шкіру верхівки та крил носа.

Задній решітчастий нерв (n. ethmoidalis posterior) проходить через відповідний задній решітчастий отвір і іннервує слизову оболонку задніх решітчастих комірок та клиноподібної пазухи.

Підблоковий нерв (n. infratrochlearis) іде під блоком верхнього косоного м'яза, іннервує кон'юнктиву присереднього кута ока, слезове м'ясце та слезовий

мішок. Підблоковий нерв анастомозує з надблоковим нервом (гілка *n. frontalis*) і віддає *повікові гілки (rr. palpebrales)*, які іннервують присередні відділи верхньої та нижньої повіки.

2–3 гілки *довгих війкових нервів (nn. ciliares longi)* йдуть до очного яблука з присереднього від зорового нерва.

З очним нервом (а точніше, з його гілкою – носовийковим нервом) звичайно описують **війковий вузол (ganglion ciliare)**, який належить до парасимпатичної частини автономного відділу периферійної нервової системи і відіграє велику роль в іннервації очного яблука. Війковий вузол має непостійну форму та величину (його довжина в середньому складає 2 мм); він залягає в очній ямці на зовнішній поверхні зорового нерва, відступаючи на 7–8 мм від заднього полюса очного яблука. Війковий вузол має три корінці:

- 1) парасимпатичний;
- 2) чутливий;
- 3) симпатичний.

Парасимпатичний корінець, або окоруховий корінець (radix parasymphathica seu radix oculomotoria) є гілкою окорухового нерва (III пара) до війкового вузла і несе передвузлові парасимпатичні волокна, які переключаються у цьому вузлі і забезпечують іннервацію *m. ciliaris et m. sphincter pupillae*.

Чутливий корінець, або носовийковий корінець (radix sensoria seu radix nasociliaris) є сполучною гілкою носовийкового нерва з війковим вузлом і несе транзитом через цей вузол чутливі волокна до очного яблука.

Симпатичний корінець (radix sympathica) утворений завузовими симпатичними волокнами, що у складі *внутрішнього сонного сплетення (plexus caroticus internus)* відходять від *верхнього шийного вузла (ganglion cervicale superius)*, який є вузлом симпатичного стовбура. Передвузлові симпатичні волокна до верхнього шийного вузла йдуть від нейронів бічного рога спинного мозку, C8–Th2 (*centrum ciliospinale*). Описані симпатичні волокна забезпечують іннервацію *m. dilatator pupillae*.

Від війкового вузла означені вище парасимпатичні, чутливі та симпатичні нервові волокна відходять до очного яблука у складі 15–20 *коротких війкових нервів (nn. ciliares breves)*.

Верхньощелепний нерв

Верхньощелепний нерв (n. maxillaris) – друга гілка трійчастого нерва, відходить від опуклого краю *g. trigeminale* і через круглий отвір виходить з порожнини черепа в крилопіднебінну ямку (рис. 8, 11). Ще до виходу з порожнини черепа верхньощелепний

нерв віддає тонку оболонну гілку (*n. meningeus*), яка іннервує тверду оболону головного мозку і анастомозує з оболонною гілкою нижньощелепного нерва. У крилопіднебінній ямці верхньощелепний нерв розгалужується на:

- 1) підочнямковий нерв;
- 2) виличний нерв;
- 3) вузлові гілки до крилопіднебінного вузла.

Підочнямковий нерв (*n. infraorbitalis*) є найбільшою гілкою верхньощелепного нерва і його без-

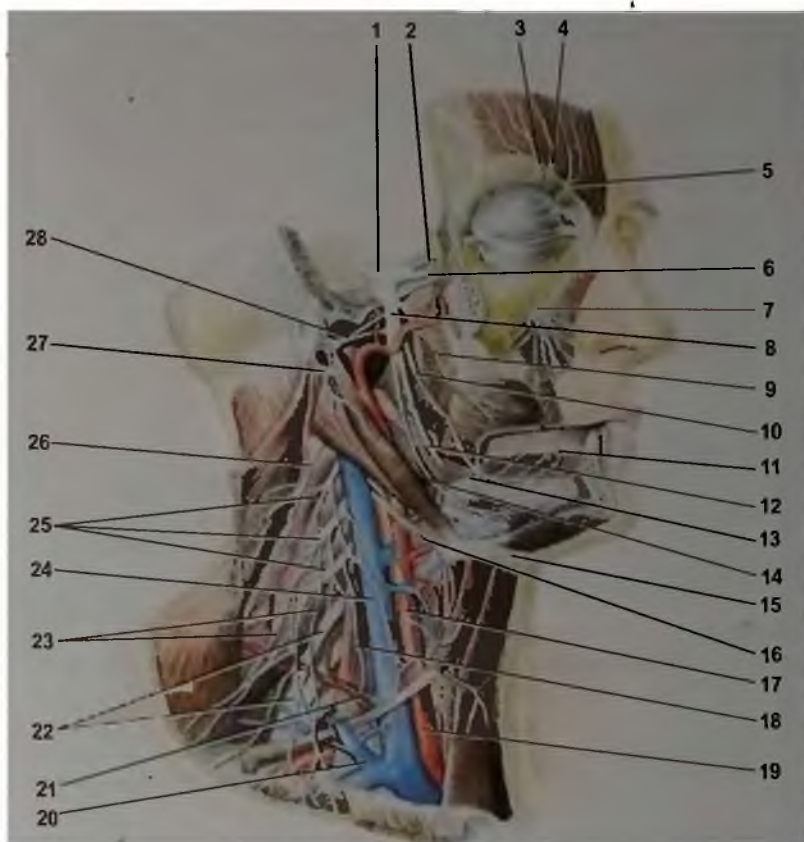


Рис. 9. Правий нижньощелепний нерв та інші нерви голови й шиї. Вид збоку. Висхідна дуга й права половина нижньої щелепи видалені.

- 1 – тричастий нерв (*n. trigeminus*);
- 2 – очний нерв (*n. ophthalmicus*);
- 3 – підочнямковий нерв (*n. supraorbitalis*);
- 4 – лобовий нерв (*n. frontalis*);
- 5 – надблоковий нерв (*n. supratrochlearis*);
- 6 – верхньощелепний нерв (*n. maxillaris*);
- 7 – підочнямковий нерв (*n. infraorbitalis*);
- 8 – нижньощелепний нерв (*n. mandibularis*);
- 9 – щічний нерв (*n. buccalis*);
- 10 – язиковий нерв (*n. lingualis*);
- 11 – язик (*lingua*);
- 12 – нижній комірковий нерв (*n. alveolaris inferior*);
- 13 – піднижньощелепний вузол (*ganglion submandibulare*);
- 14 – щелепно-під'язиковий нерв (*n. mylohyoideus*);

- 15 – під'язикова кістка (*os hyoideum*);
- 16 – під'язиковий нерв (*n. hypoglossus*);
- 17 – верхній корінець під'язикового нерва (*radix superior n. hypoglossus*);
- 18 – діафрагмовий нерв (*n. phrenicus*);
- 19 – загальна сонна артерія (*a. carotis communis*);
- 20 – зовнішня яремна вена (*v. jugularis externa*);
- 21 – висхідна шийна артерія (*a. cervicalis ascendens*);
- 22 – плечове сплетення (*plexus brachialis*);
- 23 – надключичні нерви (*nn. supraclaviculares*);
- 24 – внутрішня яремна вена (*v. jugularis interna*);
- 25 – шийне сплетення (*plexus cervicalis*);
- 26 – додатковий нерв (*n. accessorius*);
- 27 – лицевий нерв (*n. facialis*);
- 28 – вушно-скроневий нерв (*n. auriculotemporalis*).

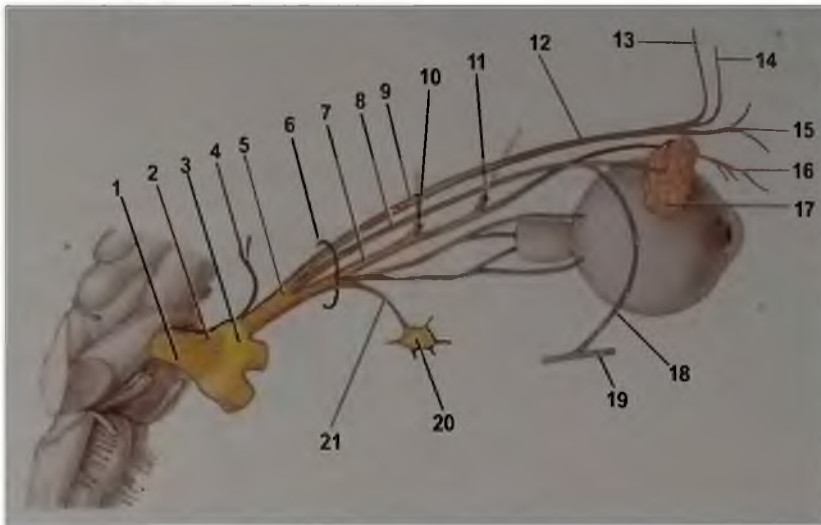


Рис. 10. Очний нерв, правий (вигляд збоку).

- 1 – чутливий корінець трійчастого нерва (*radix sensoria n. trigemini*);
 2 – руховий корінець трійчастого нерва (*radix motoria n. trigemini*);
 3 – трійчастий вузол (*ganglion trigeminale*);
 4 – поворотне оболонна гілка (наметова гілка), *r. meningeus recurrens (r. tentorius)*;
 5 – очний нерв (*n. ophthalmicus*);
 6 – верхня очне щілина (*fissura orbitalis superior*);
 7 – носовийковий нерв (*n. nasociliaris*);
 8 – слізозовий нерв (*n. lacrimalis*);
 9 – лобовий нерв (*n. frontalis*);
 10 – задній решітчастий нерв (*n. ethmoidalis posterior*);
 11 – передній решітчастий нерв (*n. ethmoidalis anterior*);

- 12 – надочноямковий нерв (*n. supraorbitalis*);
 13 – присередня гілка надочноямкового нерва (*r. medialis n. supraorbitalis*);
 14 – бічна гілка надочноямкового нерва (*r. lateralis n. supraorbitalis*);
 15 – надблоковий нерв (*n. supratrochlearis*);
 16 – підблоковий нерв (*n. infratrochlearis*);
 17 – слізозова залоза (*glandula lacrimalis*);
 18 – сполучна гілка з виличним нервом (*ramus communicans cum nervo zygomatico*);
 19 – виличний нерв (*n. zygomaticus*);
 20 – війковий вузол (*ganglion ciliare*);
 21 – сполучна гілка носовийкового нерва з війковим вузлом (*ramus communicans n. nasociliaris cum ganglio ciliare*).

посереднім продовженням. Він проходить в очну ямку через нижню очноямкову щілину, лягає в однойменній борозні і каналі, і, виходячи через підочноямковий отвір на лицеву поверхню верхньої щелепи, в глибині *fossa canina* розгалужується віялом на кінцеві гілки, утворюючи так звану “малу гусячу лапку”. Серед цих кінцевих гілок виділяють:

- 1) *нижні повікові гілки (rr. palpebrales inferiores)* – іннервують шкіру нижньої повіки;
- 2) *зовнішні носові гілки (rr. nasales externi)* – іннервують шкіру зовнішньої поверхні крила носа;
- 3) *внутрішні носові гілки (rr. nasales interni)* – іннервують шкіру та слизову оболонку присінка носа;
- 4) *верхні зубні гілки (rr. labiales superiores)* – іннервують шкіру та слизову оболонку верхньої губи.

Ще до входу в *canalis infraorbitalis* підочноямковий нерв віддає *задні верхні коміркові гілки (rr. alveolares*

superiores posteriores), які спускаються по підкроневій поверхні та по розміщеному на ній горбу верхньої щелепи. Частина гілок проникає через коміркові отвори і по замкнених тонких коміркових каналах у товщі верхньої щелепи проходить вперед, утворюючи над коренями зубів сплетення з волокнами середньої верхньої коміркової гілки та, опосередковано, з волокнами передніх верхніх коміркових гілок – *верхнє зубне сплетення (plexus dentalis superior)*. Від цього сплетення відходять *верхні ясенні гілки (rr. gingivales superiores)* та *верхні зубні гілки (rr. dentales superiores)*, які проходять в пульпу зуба через отвір верхівки його кореня. Перелічені гілки утворені волокнами *rr. alveolares superiores posteriores*, іннервують три верхні великі кутні зуби і ясна; друга частина волокон *rr. alveolares superiores posteriores*, які не потрапляють у коміркові канали, іннервують слизову оболонку щюки.

Середня верхня коміркова гілка (r. alveolaris superior medius) бере початок від підчочномкового нерва всередині *canalis infraorbitalis*, розгалужуючись по тонких каналцях у товщі бічної стінки верхньощелепної пазухи, доходить до коренів малих кутніх зубів, де приймає участь в утворенні *plexus dentalis superior* і забезпечує своїми волокнами іннервацію малих кутніх зубів і ясен.

Передні верхні коміркові гілки (rr. alveolares superiores anteriores) відгалужуються від підчочномкового нерва перед виходом останнього через *foramen infraorbitale*, ідуть у товщі передньої стінки верхньощелепної пазухи, приймають участь в утворенні *plexus dentalis superior*, забезпечують своїми волокнами іннервацію передніх зубів і слизової оболонки верхньощелепної пазухи.

Виличний нерв (n. zygomaticus) відходить від *n. maxillaris* у крилопіднебінній ямці, йде разом з *n. infraorbitalis* через *fissura orbitalis inferior* в очну ямку, проникає у товщу виличної кістки через вилично-очноямковий отвір і ділиться на вилично-скроневу та вилично-лицеву гілки.

Вилично-скронева гілка (r. zygomaticotemporale) через однойменний отвір на скроневій поверхні *os zygomaticum* виходить у скроневу ямку, пронизує *fascia temporalis* і розгалужується у шкірі скроневої ділянки, яку іннервує.

Вилично-лицева гілка (r. zygomaticofacialis) з'являється через однойменний отвір на бічній поверхні *os zygomaticum* і розгалужується у шкірі виличної ділянки, яку іннервує.

Вузлові гілки до крило-піднебінного вузла (ganglionares ad ganglion pterygopalatinum) у вигляді 2–3 коротких нервів відходять від *n. maxillaris* у *ganglion pterygopalatinum*, з'єднуються з *ganglion pterygopalatinum* і тому називаються чутливим корінним крило-піднебінного вузла (*radix sensoria ganglii pterygopalatini*).

Ці крило-піднебінні нерви звичайно описують як крило-піднебінний вузол (*ganglion pterygopalatinum*), який належить до парасимпатичної частини автономного відділу периферійної нервової системи і відіграє важливу роль у секреторній іннервації слизової залози, слизових оболонок носа, піднебіння та частково глотки (рис. 11). Крило-піднебінний вузол залягає в однойменній ямці та має три корінці:

- 1) чутливий;
- 2) симпатичний;
- 3) парасимпатичний.

Чутливий корінець крило-піднебінного вузла (radix sensoria ganglii pterygopalatini) є вузловими гілками верхньощелепного нерва (*rr. ganglionares*

n. maxillaris) і несе транзитом через цей вузол чутливі волокна.

Симпатичний корінець (radix sympathica) утворений завузловими симпатичними волокнами, які у вигляді *глибокого кам'янистого нерва (n. petrosus profundus)*, що є гілкою внутрішнього сонного сплетення, досягають вузла, йдучи до нього у складі *нерва крилоподібного каналу (n. canalis pterygoidei)* або *нерва Відія (n. Vidianus)*.

Парасимпатичний корінець або проміжний корінець (radix parasymphatica seu radix intermedia) є гілкою лицевого нерва (VII), а саме – *великим кам'янистим нервом (n. petrosus major)* і несе передвузлові парасимпатичні волокна, які переключаються в крило-піднебінному вузлі.

Від крило-піднебінного вузла відходять гілки, які складаються з завузлових парасимпатичних, завузлових симпатичних і чутливих волокон.

Гілки крило-піднебінного вузла

Очноямкові гілки (rr. orbitales) входять в очну ямку через *fissura orbitalis inferior* у вигляді 2–3 тонких гілок, потім через задній решітчастий отвір проникають у носову порожнину і іннервують слизову оболонку задніх решітчастих комірків та клиноподібної пазухи.

Бічні та присередні верхні задні носові гілки (rr. nasales posteriores superiores laterales et mediales) виходять з крило-піднебінної ямки в носову порожнину через *foramen sphenopalatinum* і іннервують верхні ділянки слизової оболонки бічної та присередньої (верхній відділ перегородки носа) стінки носової порожнини.

Нижні задні носові гілки (rr. nasales posteriores inferiores) іннервують нижні відділи бічної стінки носової порожнини.

Носо-піднебінний нерв (n. nasopalatinus) – нерв Скарпи, є найдовшою з задніх носових гілок. *N. nasopalatinus* іде вперед між окістями і слизовою оболонкою носової порожнини, іннервує слизову оболонку перегородки носа, лягає в *canalis incisivus* і, проникнувши в порожнину рота, іннервує слизову оболонку твердого піднебіння.

Великий піднебінний нерв (n. palatinus major) виходить із однойменного каналу через однойменний отвір у ротову порожнину і іннервує слизову оболонку піднебіння.

Малі піднебінні нерви (nn. palatini minores) виходять із однойменних отворів на піднебіння, іннервують слизову оболонку м'якого піднебіння. *Мигдаликові гілки (rr. tonsillares)* цих нервів забезпечують іннервацію піднебінного мигдалика. *Глотковий нерв (n. pharyngeus)* іде до глотки і іннервує слизову оболонку хоан та склепіння глотки.

Нижньощелепний нерв

Нижньощелепний нерв (*n. mandibularis*) за функцією – змішаний; він є найбільшою гілкою трійчастого нерва. Нижньощелепний нерв утворюється злиттям чутливих волокон від трійчастого вузла з руховим корінцем трійчастого нерва (рис. 9, 12). Вийшовши з порожнини черепа у підскроневу ямку через овальний отвір, *n. mandibularis* розходиться на два стовбури:

- 1) менший – передній (відає переважно рухові нерви);
- 2) більший – задній (відає переважно чутливі нерви).

Ще до поділу на стовбури від нижньощелепного нерва відходять 3–4 короткі *вузлові гілки до вушного вузла* (*rr. ganglionares ad ganglion oticum seu radix sensoria ganglii otici*) та *оболонна гілка (остистий нерв)*, *r. meningeus (n. spinosus)*, яка повертається назад до порожнини черепа через остистий отвір та іннервує тверду оболону головного мозку середньої черепної ямки і слизову оболонку клиноподібної пазухи.

Вушний вузол (*ganglion oticum*) розміщений під овальним отвором присередньо від *n. mandibularis*,

належить до парасимпатичної частини автономного відділу периферійної нервової системи і відіграє важливу роль у секреторній іннервації привушної залози (рис. 12). Вушний вузол має овальну форму, досягає 4–5 мм у довжину, залягає у підскроневій ямці та має три корінці:

- 1) чутливий;
- 2) симпатичний;
- 3) парасимпатичний.

Чутливий корінець вушного вузла (*radix sensoria ganglii otici*) утворений *вузловими гілками нижньощелепного нерва* (*rr. ganglionares n. mandibularis*), його чутливі волокна проходять транзитом через цей вузол.

Симпатичний корінець вушного вузла (*radix sympathica*) утворений завузовими симпатичними волокнами, які йдуть у вигляді гілки від *plexus meningeus medius*.

Парасимпатичний корінець (*radix parasymphatica*) вушного вузла є відгалуженням гілки язико-глоткового нерва (IX), а саме – *малим кам'янистим нервом* (*n. petrosus minor*) – гілкою *n. tympanicus*, і несе

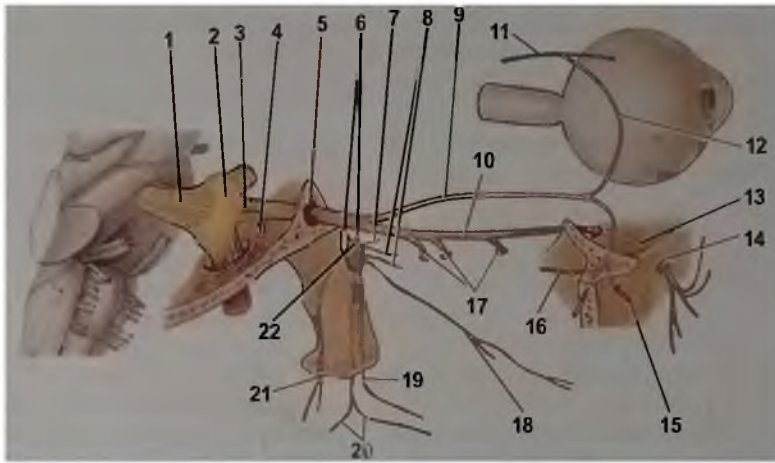


Рис. 11. Верхньощелепний нерв, правий (вигляд збоку).

- | | |
|---|--|
| <p>1 – трійчастий нерв (<i>n. trigeminus</i>) [V];
 2 – трійчастий вузол (<i>ganglion trigeminale</i>);
 3 – верхньощелепний нерв (<i>n. maxillaris</i>) [Vb; V2];
 4 – оболонна гілка (<i>r. meningeus</i>);
 5 – круглий отвір (<i>foramen rotundum</i>);
 6 – вузлові гілки до крило-піднебінного вузла (<i>rr. ganglionares ad ganglion pterygopalatinum; radix sensoria ganglii pterygopalatini</i>);
 7 – очноямкові гілки (<i>rr. orbitales</i>);
 8 – присередня та бічна верхні задні носові гілки (<i>rr. nasales posteriores superiores laterales et mediales</i>);
 9 – виличний нерв (<i>n. zygomaticus</i>);
 10 – підочноямковий нерв (<i>n. infraorbitalis</i>);
 11 – слізозовий нерв (<i>n. lacrimalis</i>) – гілка очного нерва;</p> | <p>12 – сполучна гілка зі слізозовим нервом (<i>r. communicans cum nervo lacrimale</i>);
 13 – підочноямковий канал (<i>canalis infraorbitalis</i>);
 14 – підочноямковий нерв (<i>n. infraorbitalis</i>);
 15 – вилично-лицева гілка (<i>r. zygomaticofacialis</i>);
 16 – вилично-скронева гілка (<i>r. zygomaticotemporalis</i>);
 17 – верхні коміркові нерви (<i>nn. alveolares superiores</i>);
 18 – носо-піднебінний нерв (<i>n. nesopalatinus</i>);
 19 – великий піднебінний нерв (<i>n. palatinus major</i>);
 20 – малі піднебінні нерви (<i>nn. palatini minores</i>);
 21 – глотковий нерв (<i>n. pharyngeus</i>);
 22 – крило-піднебінний вузол (<i>ganglion pterygopalatinum</i>).</p> |
|---|--|

прегангліонарні парасимпатичні волокна, які переключаються у вушному вузлі.

До чутливих гілок *n. mandibularis* належать: вушно-скроневий нерв, щічний нерв та язиковий нерв.

Вушно-скроневий нерв (*n. auriculotemporalis*) починається біля *foramen ovale* двома корінцями, які, охопивши *a. meningea media*, знову з'єднуються в один стовбур. Останній, обійшовши ззаду шийку нижньої щелепи, піднімається в товщі *glandula parotidea* спереду від хряща зовнішнього слухового ходу, дає гілочки: шкірі зовнішнього слухового ходу – *n. meatus acustici externi*, барабанній перетинці – *rr. membranae tympani*, шкірі передньої частини вушної раковини – *rr. auriculares*, посилає *привушні гілки* (*rr. parotidei*), які досягають привушної залози, приєднуючись до гілок лицевого нерва за допомогою *сполучних гілок з лицевим нервом* (*rr. communicantes cum nervo faciale*). Закінчується *n. auriculotemporalis* у шкірі скроневої ділянки кінцевими *поверхневими скроневиими гілочками* (*rr. temporales superficiales*).

Щічний нерв (*n. buccalis*), вийшовши з-під переднього краю *m. masseter*, іде вперед до зовнішньої поверхні щічного м'яза, пронизує його і розгалужується у слизовій оболонці щоки. Щічний нерв іннервує шкіру та слизову оболонку щоки і кути рота, а також щічну поверхню ясен на рівні першого великого кутнього зуба.

Язиковий нерв (*n. lingualis*) залягає між присереднім та бічним крилоподібними м'язами, де до нього приєднується барабанна струна (гілка VII пари черепних нервів). Дугуватим згином він проходить над піднижньощелепною слинною залозою, утворюючи протокою, лягаючи на зовнішню поверхню м'яза *m. digastricus* язикового м'яза. Далі язиковий нерв проходить вздовж краю язика під його слизовою оболонкою. По ходу язиковий нерв віддає гілки: *гілку істми рота* (*rr. isthmi faucium*) – до слизової оболонки зів; *під'язикові гілки* (*rr. linguales*), які досягають передніх двох третин язика і складаються з волокон, що несуть загальну чутливість (волокна V пари черепних нервів) та смакову чутливість (волокна барабанної струни, яка є гілкою VII пари черепних нервів); *сполучні гілки з під'язиковим нервом* (*rr. communicantes cum nervo hypoglosso*); *під'язиковий нерв* (*n. sublingualis*). *N. sublingualis* проходить збоку від під'язикової слинної залози, іннервує слизову оболонку дна ротової порожнини та язикову поверхню ясен в ділянці передніх зубів нижньої щелепи.

Біля язикового нерва розташований піднижньощелепний вузол, який прилягає до однойменної слинної залози. Піднижньощелепний вузол (*ganglion*

submandibulare) належить до парасимпатичної частини автономного відділу периферійної нервової системи і забезпечує секреторну іннервацію піднижньощелепної та під'язикової слинних залоз (рис. 11).

Піднижньощелепний вузол має три корінці. **Чутливий корінець** (*radix sensoria*) утворений вузловими гілками до піднижньощелепного вузла (*rr. ganglionares ad ganglion submandibulare*), які відходять від язикового нерва. **Симпатичний корінець** (*radix sympathica*) утворений завузловими симпатичними волокнами, що відходять від симпатичного сплетення навколо лицевої артерії. **Парасимпатичний корінець** (*radix parasympathica*) утворений барабанною струною (*chorda tympani*), що є гілкою VII пари черепних нервів, яка несе передвузлові парасимпатичні волокна, що переключаються у піднижньощелепному вузлі.

У зв'язку з язиковим нервом описують також парасимпатичний вегетативний під'язиковий вузол (*ganglion sublinguale*), який складається з вузликкоподібних скупчень нейронів уздовж залозистих гілок піднижньощелепного вузла, що прямують до під'язикової слинної залози.

Єдиною змішаною і найбільшою гілкою *n. mandibularis* є нижній комірковий нерв (*n. alveolaris inferior*), який проходить між присереднім та бічним крилоподібними м'язами й, лежачи позаду язикового нерва, входить у нижньощелепний канал разом з однойменною артерією. Всі рухові волокна *n. alveolaris inferior* формують *щелепно-під'язиковий нерв* (*n. mylohyoideus*). *N. mylohyoideus* відокремлюється від *n. alveolaris inferior* перед входом останнього у нижньощелепний канал і по *sulcus mylohyoideus mandibulae* досягає нижньої поверхні однойменного м'яза, іннервує його і передне черевце *m. digastricus*. За своїм ходом у нижньощелепному каналі *n. alveolaris inferior* віддає гілки, які з'єднуються між собою і формують *нижнє зубне сплетення* (*plexus dentalis inferior*). Від цього сплетення відходять *нижні зубні гілки* (*rr. dentales inferiores*) – іннервують зуби, та *нижні ясенні гілки* (*rr. gingivales inferiores*) – іннервують ясна. Кінцевою гілкою *n. alveolaris inferior* є *підборідний нерв* (*n. mentalis*), який виходить через *foramen mentale mandibulae* в ділянці підборіддя. *N. mentalis* віддає:

– *підборідні гілки* (*rr. mentales*) – іннервують шкіру підборіддя,

– *губні гілки* (*rr. labiales*) – іннервують шкіру та слизову оболонку нижньої губи,

– *ясенні гілки* (*rr. gingivales*) – іннервують щічну поверхню ясен.

N. mandibularis віддає рухові нерви до однойменних жувальних м'язів:

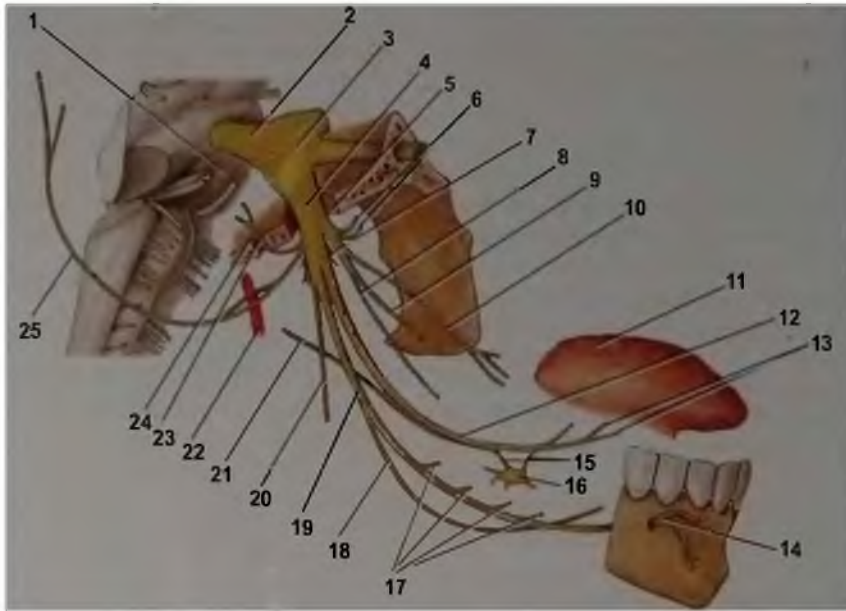


Рис. 12. Нижньощелепний нерв, правий (вигляд збоку).

- | | |
|---|---|
| <p>1 – міст (pons);
 2 – трійчастий нерв (<i>n. trigeminus</i>) [V];
 3 – трійчастий вузол (ganglion trigeminale);
 4 – нижньощелепний нерв (<i>n. mandibularis</i>);
 5 – овальний отвір (foramen ovale);
 6 – глибокі скроневі нерви (nn. temporales profundi);
 7 – вушний вузол (ganglion oticum);
 8 – бічний крилоподібний нерв (<i>n. pterygoideus lateralis</i>);
 9 – присередній крилоподібний нерв (<i>n. pterygoideus medialis</i>);
 10 – щічний нерв (<i>n. buccalis</i>);
 11 – язик (<i>lingua</i>);
 12 – язиковий нерв (<i>n. lingualis</i>);
 13 – язикові гілки (<i>rr. linguales</i>);</p> | <p>14 – підборідний нерв (<i>n. mentalis</i>);
 15 – вузлові гілки (<i>rr. ganglionares</i>);
 16 – піднижньощелепний вузол (ganglion submandibulare);
 17 – нижнє зубне сплетення (plexus dentalis inferior);
 18 – щелепно-під'язиковий нерв (<i>n. mylohyoideus</i>);
 19 – нижній комірковий нерв (<i>n. alveolaris inferior</i>);
 20 – жувальний нерв (<i>n. massetericus</i>);
 21 – барабанна струна (<i>chorda tympani</i>);
 22 – середня оболонна артерія (a. meningea media);
 23 – оболонна гілка (<i>r. meningeus</i>);
 24 – остистий отвір (foramen spinosum);
 25 – вушно-скроневий нерв (<i>n. auriculotemporalis</i>).</p> |
|---|---|

- жувальний нерв (*n. massetericus*) – проходить до жувального м'яза через вирізку нижньої щелепи;
- глибокі скроневі нерви (nn. temporales profundi);
- бічний крилоподібний нерв (*n. pterygoideus lateralis*);
- присередній крилоподібний нерв (*n. pterygoideus medialis*).

Від *n. pterygoideus medialis* відходять нерв м'яза-натягувача піднебінної завіски (*n. musculus tensoris veli palatini*) та нерв м'яза-натягувача барабанної перетинки (*n. musculus tensoris tympani*), які проходять транзитом через *g. oticum* і іннервують однойменні м'язи (останні у філогенезі відокремились від *n. pterygoideus medialis*).

VI пара черепних нервів – відвідний нерв

Шоста пара черепних нервів – відвідний нерв (*n. abducens*) є руховим нервом. Він має одне рухове ядро відповідного нерва (*nucleus n. abducentis*), яке розташоване в мосту і залягає в ділянці середніх відділів *eminentia medialis* ромбоподібної ямки під лицевим горбком. Нерв виходить з речовини мозку між заднім краєм мосту і пірамідою довгастого мозку (у цибулино-мостовій борозні). Далі нерв іде під мостом наперед, догори й назовні, пронизує тверду оболону головного мозку ззаду і збоку від *dorsum sellae* та виходить у печеристу пазуху. Тут він залягає назовні

від внутрішньої сонної артерії. Із порожнини черепа відвідний нерв виходить крізь верхню очноямкову щілину і в очній ямці, проходячи під *n. oculomotorius*, іде присередньо до бічного прямого м'яза очного яблука, який він іннервує.

При ураженні VI пари виникає парез або параліч бічного прямого м'яза, який проявляється обмеженням або неможливістю руху очного яблука назовні. В таких випадках виникає збіжна косоокість і двоїння в очах, яке посилюється при погляді в бік ураженого нерва.

VII пара черепних нервів – лицевий нерв

Сьома пара черепних нервів – *лицевий нерв* (*n. facialis*) є змішаним нервом, який розвивається у зв'язку із похідними II зябрової дуги.

Лицевий нерв має 3 ядра:

- 1) рухове ядро *лицевого нерва* (*nucleus n. facialis*);
- 2) чутливе ядро *одинокого шляху* (*nucleus tractus solitarius*);
- 3) парасимпатичне *верхнє слиновидільне ядро* (*nucleus salivatorius superior*).

Нерв виходить з речовини мозку у мостомозочковому куті і разом з присінково-завитковим нервом, ідучи вперед і латерально, заходить крізь внутрішній слуховий отвір у внутрішній слуховий хід. Далі лицевий нерв іде у лицевому каналі скроневої кістки, утворює *колінце* (*geniculum*) і виходить через шило-соскоподібний отвір на зовнішню основу черепа. Після виходу з шило-соскоподібного отвору лицевий нерв заглиблюється у привушну слинну залозу, виходячи із зовнішнього боку заднє черевце шилової залози і зовнішню сонну артерію. У товщі привушної залози лицевий нерв розгалужується на гілки, які утворюють *внутрішньопривушне сплетення* (*plexus intraparieteus*). Гілки, що відходять від цього сплетення, відходять з-під вушної раковини вперед у напрямку до м'язів, утворюючи так звану "велику вушну гілку", та іннервують мімічні м'язи.

Від колінця лицевого нерва в лицевому каналі розходяться чутливий (смаковий) *колінцевий вузол* (*ganglion geniculi*). Аксони псевдоуніполярних нейронів цього вузла досягають у стовбурі головного мозку ядра *одинокого шляху*. Дендрити псевдоуніполярних нейронів цього вузла разом з парасимпатичними волокнами (аксони верхнього слиновидільного ядра) утворюють єдину змішану гілку лицевого нерва – барабанну струну.

У лицевому нерві розрізняють два відділи: перший відрізок – на шляху в однойменному каналі; другий відрізок від шило-соскоподібного отвору до кінцевих розгалужень нерва (рис. 13, 14).

Перший відрізок лицевого нерва, що йде в однойменному каналі скроневої кістки, віддає великий кам'янистий нерв (секреторний нерв), стремінцевий нерв (руховий нерв) та барабанну струну (змішаний нерв).

Великий кам'янистий нерв (*n. petrosus major*) або *парасимпатичний корінець крило-піднебінного вузла* (*radix parasymphathica ganglii pterygopalatini*) починається від лицевого нерва в ділянці колінця, виходить на передню поверхню кам'янистої частини скроневої кістки через розтвір каналу великого кам'янистого нерва, лягає в однойменну борозну і виходить з порожнини черепа через рваний отвір. Далі *n. petrosus major* з'єднується з *глибоким кам'янистим нервом* (*n. petrosus profundus*), який є симпатичним корінцем крило-піднебінного вузла і утворює завузовими симпатичними волокнами. В результаті цього з'єднання формується *нерв Відія*, або *нерв крилоподібного каналу* (*n. canalis pterygoidei* – BNA), який проходить через крилоподібний канал і досягає крило-піднебінного вузла. У цьому вузлі передвузлові парасимпатичні волокна переключаються на завузові волокна, які у складі гілок вузла забезпечують секреторну іннервацію слизової залози, залоз слизової оболонки ротової та носової порожнини.

Стремінцевий нерв (*n. stapedius*) бере початок від нижньої частини лицевого нерва та іннервує стремінцевий м'яз.

Барабанна струна (*chorda tympani*) містить смакові волокна та передвузлові парасимпатичні волокна і утворює *парасимпатичний корінець піднижньощелепного вузла* (*radix parasymphathica ganglii submandibulares*). *Chorda tympani* відходить від лицевого нерва перед виходом останнього з лицевого каналу під гострим кутом вгору і через *canaliculus chordae tympani* потрапляє в барабанну порожнину. Барабанна струна, яка прикрита слизовою оболонкою, проходить між ручкою молоточка та довгою ніжкою коваделки і через *fissura petrotympanica* залишає скроневу кістку. По виходу зі щілини барабана струна спускається вниз і під гострим кутом з'єднується з *n. lingualis*. Смакові волокна барабанної струни у складі гілок *n. lingualis* досягають слизової оболонки передніх двох третин язика. Парасимпатичні передвузлові волокна барабанної струни переключаються на завузові у піднижньощелепному та під'язиковому вузлах і забезпечують секреторну іннервацію піднижньощелепної, під'язикової та малих слинних залоз.

Другий відрізок лицевого нерва нижче шило-соскоподібного отвору віддає тільки рухові гілки, які утворюють *plexus intraparieteus*, та два рухових нерви – задній вушний нерв і двочеревцеву гілку.

Задній вушний нерв (*n. auricularis posterior*) відходить від лицевого нерва біля шило-соскоподібного отвору, піднімається вгору по передній поверхні соскоподібного відростка скроневої кістки й кінцевими гілками *r. occipitalis et r. auricularis* іннервує *venter occipitalis m. epicranii et m. auricularis posterior*.

Двочеревцева гілка (*r. digastricus*) починається під *n. auricularis posterior*, іннервує задне черевце *m. digastricus et m. stylohyoideus*.

Від *plexus intraparotideus* (рис. 14) радіально відходять:

1) скроневі гілки (*rr. temporales*) – іннервують *mm. auriculares anterior et superior; venter frontalis m. epicranii, m. corrugator supercilii, m. orbicularis oculi*;

2) виличні гілки (*rr. zygomatici*) – іннервують *m. orbicularis oculi, m. zygomaticus major*;

3) щічні гілки (*rr. buccales*) – іннервують *m. zygomaticus major, m. risorius, m. buccinator, m. depressor anguli oris, m. depressor labii inferioris, m. levator labii superioris alaeque nasi*;

4) крайова нижньощелепна гілка (*r. marginalis mandibularis*) – іннервує *m. depressor labii inferioris, m. mentalis*;

5) шийна гілка (*r. colli*) – іннервує *platysma*.

Парасимпатичну та чутливу (смакову) частини лицевого нерва часто виділяють в окремий проміжний нерв (*n. intermedius*), гілками якого є барабанна струна та великий кам'янистий нерв.

Ураження лицевого нерва на всьому його протязі викликає параліч м'язів лица (мімічних м'язів). У зв'язку з цим виникає асиметрія лица, яка виражена у стані спокою і особливо при показуванні зубів.

Залежно від рівня ураження картину паралічу мімічних м'язів доповнюють ті чи інші ознаки ураження розміщених поруч утворень. Якщо нерв уражений у лицевому каналі на відрізку до колінчастого вузла, то звичайно параліч мімічних м'язів супроводжується порушенням слуху та сльозовиділення. Ураження нижче колінчастого вузла зумовлює порушення смаку на передніх двох третинах язика; щодо слуху, то може спостерігатися його підвищення внаслідок паралічу стремінцевого м'яза (стремінце при цьому занадто занурюється у вікно присінка навіть при незначних звукових коливаннях, що призводить до гіперакузії). Якщо ураження нижче від місця відходження барабанної струни, порушення смаку і слуху не спостерігається.

Рис. 13. Хід лицевого нерва у правій скроневій кістці (вигляд збоку) – перший відрізок лицевого нерва.

- 1 – мозочковомостовий кут (*angulus pontocerebellaris*);
- 2 – міст (*pons*);
- 3 – внутрішній слуховий хід (*meatus acusticus internus*);
- 4 – великий кам'янистий нерв (*n. petrosus major*);
- 5 – барабанна струна (парасимпатичний корінець піднижньощелепного вузла), *chorda tympani (radix parasymphatica ganglii submandibularis)*;
- 6 – язиковий нерв (*n. lingualis*);
- 7 – сполучна гілка з язико-глотковим нервом (*r. communicans cum nervo glossopharyngeo*);
- 8 – скроневі гілки внутрішньопривушного сплетення (*rr. temporales plexus intraparotideus*);
- 9 – виличні гілки анутрішньопривушного сплетення (*rr. zygomatici plexus intraparotideus*);
- 10 – щічні гілки внутрішньопривушного сплетення (*rr. buccales plexus intraparotideus*);
- 11 – язикова гілка внутрішньопривушного сплетення (*r. lingualis plexus intraparotideus*);
- 12 – крайова нижньощелепна гілка внутрішньопривушного сплетення (*r. marginalis mandibularis plexus intraparotideus*);
- 13 – шийна гілка внутрішньопривушного сплетення (*r. colli; r. cervicalis plexus intraparotideus*);
- 14 – задній вушний нерв (*n. auricularis posterior*);
- 15 – сполучна гілка з блукаючим нервом (*r. communicans cum nervo vago*);
- 16 – шило-соскоподібний отвір (*foramen stylomastoideum*);
- 17 – лицевий канал (*canalis facialis*);
- 18 – сполучна гілка з барабанним сплетенням (*r. communicans cum plexus tympanico*);
- 19 – стремінцевий нерв (*n. stapedius*);
- 20 – лицевий нерв (*n. facialis*);
- 21 – колінцевий вузол (*ganglion geniculi; ganglion geniculatum*);
- 22 – середня мозочкова ніжка (*pedunculus cerebellaris medius*).

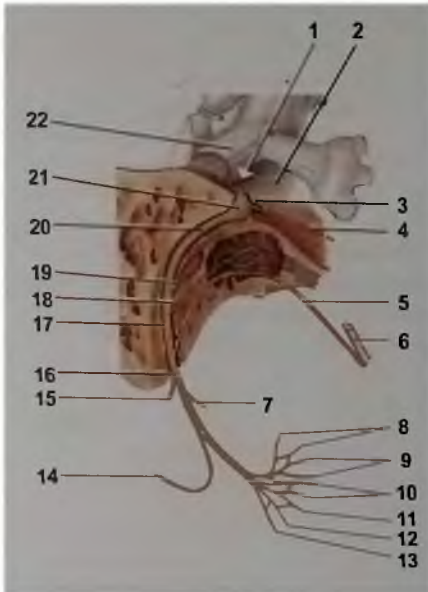
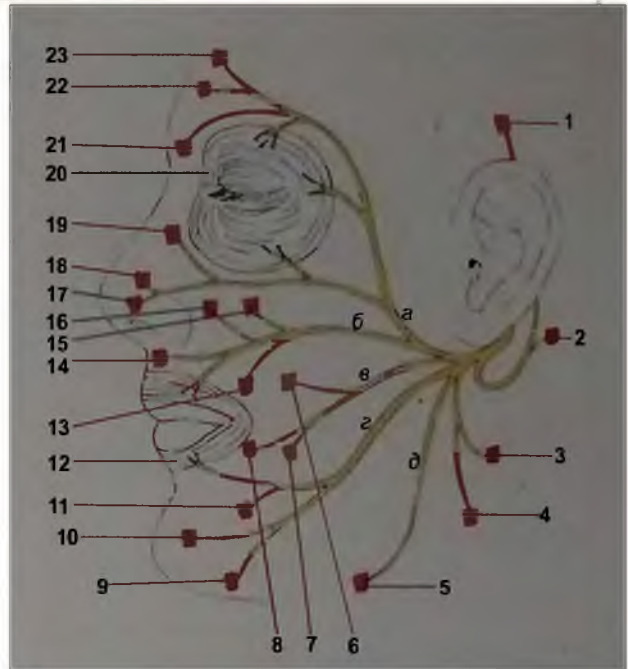


Рис. 14. Схема другого відрізка лицевого нерва.

- 1 – потиличне черевце потилично-лобового м'яза – *потилична гілка заднього вушного нерва (r. occipitalis n. auricularis posterior)*;
- 2 – задній вушний м'яз – *вушна гілка заднього вушного нерва (r. auricularis n. auricularis posterior)*;
- 3 – заднє черевце двочеревцевого м'яза (*venter posterior m. digastricus*);
- 4 – шило-під'язиковий м'яз – *шило-під'язикова гілка (r. stylohyoideus)*;
- 5 – підшкірний м'яз шиї (*platysma*);
- 6 – щічний м'яз – *щічні гілки (r. buccales)*;
- 7 – м'яз сміху (*m. risorius*);
- 8 – тримач кута рота (*modiolus anguli oris*);
- 9 – підшкірний м'яз шиї (*platysma*);
- 10 – підборідний м'яз (*m. mentalis*);
- 11 – м'яз-опускач нижньої губи (*m. depressor anguli oris*);
- 12 – коловий м'яз рота (*m. orbicularis oris*);
- 13 – м'яз-підіймач кута рота (*m. levator anguli oris*);
- 14 – м'яз-опускач носової перегородки (*m. depressor septi nasi*);
- 15 – малий виличний м'яз (*m. zygomaticus minor*);
- 16 – великий виличний м'яз (*m. zygomaticus major*);
- 17 – носовий м'яз (*m. nasalis*);
- 18 – м'яз-підіймач верхньої губи (*m. levator labii superioris*);
- 19 – м'яз-підіймач верхньої губи і крила носа (*m. levator labii superioris alaeque nasi*);
- 20 – коловий м'яз ока (*m. orbicularis oculi*);
- 21 – м'яз гордіїв (*m. procerus*);
- 22 – м'яз-зморщувач брови (*m. corrugator supercilij*);
- 23 – потиличне черевце потилично-лобового м'яза (*venter anterior m. occipitofrontalis*).



- а – скроневі гілки (*r. temporales*);
- б – виличні гілки (*r. zygomatici*);
- в – щічні гілки (*r. buccales*);
- г – крайова нижньощелепна гілка (*r. marginalis mandibularis*);
- д – шийна гілка (*r. colli*).

VIII пара черепних нервів – присінково-завитковий нерв

Восьма пара черепних нервів – присінково-завитковий нерв (*n. vestibulocochlearis*) є чутливим нервом. До складу його входять два різнохарактерні нерви:

1. **Присінковий нерв (*n. vestibularis*)**, якому зв'язок з мозочком надає особливі функції підтримання рівноваги тіла;

2. **Завитковий нерв (*n. cochlearis*)** фізіологічно пов'язаний з функцією слуху. Ці два нерви анатомічно зв'язані тільки на просторі між органом слуху і мозком, але як у початковій частині, так і в кінцевому відділі мають свої відокремлені шляхи (рис. 15).

Присінковий нерв є периферійною частиною статокінетичного аналізатора. Тіло першого нейрона шляху статокінетичного аналізатора розміщене у **присінковому вузлі (*ganglion vestibulare*)**, який розміщений на дні внутрішнього слухового ходу. Дендрити біполярних нейронів присінкового вузла утворюють його **верхню (*pars superior*)** та **нижню (*pars inferior*) частини**. *Pars superior* продовжується у **маточково-ампулярний**

нерв (*n. utriculoampullaris*), який розділяється на **маточковий нерв (*n. utricularis*)** – починається від рецепторів плями маточки, та **бічний ампулярний нерв (*n. ampullaris lateralis*)** – починається від рецепторів ампулярних гребенів передньої та бічної півколових проток. *Pars inferior* продовжується у **мішечковий нерв (*n. saccularis*)** – починається від рецепторів плями мішечка, та **задній ампулярний нерв (*n. ampullaris posterior*)** – починається від рецепторів ампулярного гребеня задньої півкової протоки.

Аксони біполярних нейронів присінкового вузла утворюють **присінковий нерв (*n. vestibularis*)**, який приєднується до **завиткового нерва (*n. cochlearis*)** і разом з ним утворює присінково-завитковий нерв, що виходить з піраміди скроневої кістки через внутрішній слуховий отвір і вступає в мозкову речовину моста у мосто-мозочковому куті. В мосту аксони першого нейрона закінчуються в **присінкових ядрах (*nuclei vestibulares medialis/lateralis/superior/inferior*)**.

Завитковий нерв є периферійною частиною слухового аналізатора. Тіло першого нейрона слухового аналізатора лежить у **завитковому вузлі (*ganglion cochleare*)**, який розташований у спіральному

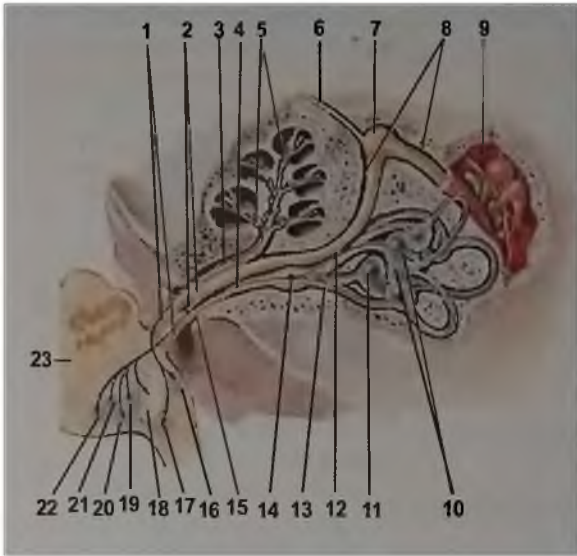


Рис. 15. Хід присінково-завиткового нерва у правій скроневої кістки.

- 1 – присінково-завитковий нерв (*n. vestibulocochlearis*) [IX];
- 2 – лицевий та проміжний нерви (*n. facialis et n. intermedius*);
- 3 – завитковий нерв (*n. cochlearis*);
- 4 – присінковий нерв (*n. vestibularis*);
- 5 – завитковий (спірально) вузол, *ganglion cochleare (spirale)*;
- 6 – великий кам'янистий нерв (*n. petrosus major*);
- 7 – колінцевий вузол (*ganglion geniculi*);
- 8 – лицевий канал (*canalis facialis*);
- 9 – барабанна порожнина (*cavitas tympani*);
- 10 – маточка (*utricle*);
- 11 – мішечок (*sacculus*);
- 12 – верхня частина присінкового нерва (*pars superior n. vestibulares*);
- 13 – нижня частина присінкового нерва (*pars inferior n. vestibulares*);
- 14 – присінковий вузол (*ganglion vestibulare*);
- 15 – зовнішній слуховий хід (*meatus acusticus externus*);
- 16 – переднє завиткове ядро (*nucleus cochlearis anterior*);
- 17 – заднє завиткове ядро (*nucleus cochlearis posterior*);
- 18 – нижня мозочкова ніжка (*pedunculus cerebellaris inferior*);
- 19 – бічне присінкове ядро (*nucleus vestibularis lateralis*);
- 20 – нижнє присінкове ядро (*nucleus vestibularis inferior*);
- 21 – верхнє присінкове ядро (*nucleus vestibularis superior*);
- 22 – присереднє присінкове ядро (*nucleus vestibularis medialis*);
- 23 – довгастий мозок (*medulla oblongata*).

каналі веретена. Дендрити біполярних нейронів, які утворюють завитковий вузол, через отвори в базальній пластинці зв'язані з рецепторними клітинами спірального органа. Аксони нейронів завиткового вузла утворюють завитковий нерв, який у складі *n. vestibulocochlearis* вступає в речовину моста. В мосту ці аксони закінчуються на *передньому та задньому завиткових ядрах* (*n. cochlearis anterior et posterior*).

IX пара черепних нервів – язико-глотковий нерв

Дев'ята пара черепних нервів – *язико-глотковий нерв* (*n. glossopharyngeus*) є змішаним нервом, який іннервує похідні третьої зябрової дуги. Має:

– *чутливе ядро одинокого шляху* (*nucleus tractus solitarius*);

– *рухове подвійне ядро* (*nucleus ambiguus*);

– *парасимпатичне нижнє слиновидільне ядро* (*nucleus salivatorius inferior*).

Нерв виходить з речовини довгастого мозку 4–5 корінцями, які виходять по вертикальній лінії, розміщуючись один під одним, із заглиблених борозни позаду оливи (вище місця виходу блукаючого нерва).

Язико-глотковий нерв (рис. 16) виходить з порожнини черепа через яремний отвір. В яремному отворі язико-глотковий нерв потовщується і утворює чутливий *верхній вузол* (*ganglion superius*); нижче, в ділянці кам'янистої ямки скроневої кістки, міститься другий чутливий *нижній вузол* (*ganglion*

inferius), трохи більших розмірів. Далі нерв іде вниз між *v. jugularis interna* і *a. carotis interna*, обходить ззаду *m. stylopharyngeus*; повертаючи наперед дугою, опуклістю обернений назад і вниз, проходить присередньо поза *m. styloglossus* до кореня язика і ділиться на кінцеві *язикові гілки* (*rr. linguales*), які розгалужуються у слизовій оболонці задньої третини язика.

Рухові волокна язико-глоткового нерва формують *гілку шило-глоткового м'яза* (*r. musculi stylopharyngei*) – іннервує однойменний м'яз.

Чутливі волокна язико-глоткового нерва формують *гілку сонної пазухи* (*r. sinus carotici*). Ця гілка йде до сонного клубочка, що залягає у стінці сонної пазухи загальної сонної артерії у місці її біфуркації. У цій частині судинної системи локалізовані механорецептори, які оцінюють величину артеріального тиску (барорецептори чи пресорецептори). Імпульсація цих рецепторів зростає при підвищенні артеріального тиску. У довгастому мозку ця інформація використовується для підвищення активності нейронів блукаючого нерва, що регулюють діяльність серця, і одночасно для зниження активності нейронів вазоконстрикторного відділу судинорухомого пентру. Результатом такої діяльності є зниження рівня артеріального тиску до вихідних значень. У стінці сонної пазухи розташовані також хеморецептори, які збуджуються при недостатній кількості кисню чи при надлишку вуглекислого газу і водневих іонів. При виникненні цих умов потік імпульсів, що прямують від хеморецепторів, зростає, в результаті чого

активізується діяльність серця і легень. Усе це призводить до нормалізації газового складу крові, тобто до підтримання газових констант на необхідному для оптимальної діяльності організму рівні.

Чутливі та передвузлові парасимпатичні волокна (останні переключаються в парасимпатичних інтрамуральних вузлах, що містяться в органах) язико-глоткового нерва формують:

1) 2–3 глоткові гілки (*rr. pharyngei*) – досягають бічної стінки глотки; разом з глотковими гілками блукаючого нерва формують глоткове сплетення; іннервують слизову оболонку глотки;

2) мигдаликові гілки (*rr. tonsillares*) – досягають слизової оболонки піднебінних мигдаликів, піднебінних дужок та м'якого піднебіння;

3) язикові гілки (*rr. linguales*) – кінцеві гілки, які іннервують задню третину слизової оболонки язика; чутливі волокна в їх складі забезпечують загальну і смакову чутливість цієї ділянки;

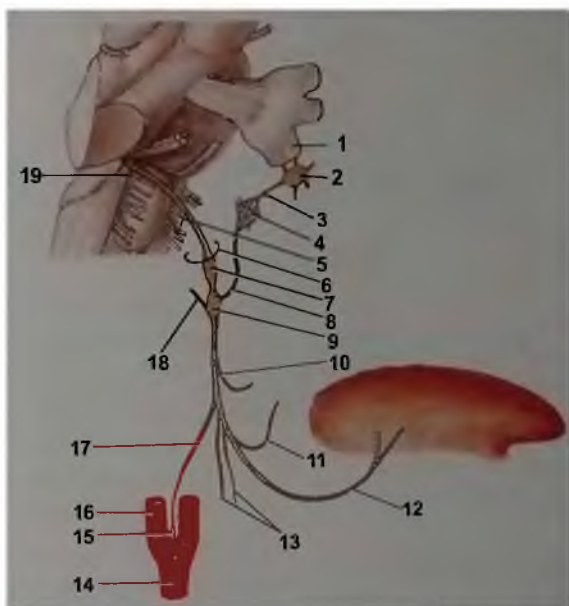
4) барабанний нерв (*n. tympanicus*).

Барабанний нерв, або нерв Якобсона, відходить від нижнього вузла язико-глоткового нерва, складається з чутливих волокон (волокон загальної чутливості, утворених дендритами нейронів нижнього вузла) і парасимпатичних передвузлових, що є аксонами нейронів нижнього слиновидільного ядра. Барабанний нерв іде у барабанний каналець скроневої кістки через кам'янисту ямку і досягає барабанної порожнини.

У барабанній порожнині частина парасимпатичних волокон переключається в барабанному стовщенні (барабанному вузлі), *intumescencia tympanica (ganglion tympanicum)*. Чутливі, завузлові парасимпатичні волокна барабанного нерва, а також симпатичні завузлові сонно-барабанні нерви (від внутрішнього сонного сплетення) утворюють барабанне сплетення (*plexus tympanicus*). Барабанне сплетення розташовується на присередній стінці барабанної порожнини; іннервує слизову оболонку барабанної порожнини, слухової труби та комірці соскоподібного відростка.

Продовженням барабанного нерва є малий кам'янистий нерв (парасимпатичний, корінець вушного вузла), *n. petrosus minor (radix parasymphatica ganglii otici)*, який складається з передвузлових парасимпатичних (секреторних) волокон. Малий кам'янистий нерв виходить з барабанної порожнини через розтвір каналу малого кам'янистого нерва, лягає в однойменну борозну на передній поверхні кам'янистої частини скроневої кістки. Далі нерв виходить із порожнини черепа через клинокам'янисту щілину, потрапляє у підскроневу ямку і досягає вушного вузла. У вушному вузлі передвузлові волокна переключаються на завузлові, які у складі стовульної гілки з вушно-скроневим нервом (*r. communicans cum nervo auriculotempore*), а потім у складі самого вушно-скроневого нерва (гілки *n. mandibularis* з V пари черепних нервів) досягають привушної слинної залози і забезпечують її секреторну іннервацію.

- Р** Язико-глотковий нерв,
п (згляд збоку).
1 – щелепний нерв (*n. mandibularis*);
2 – вузол (*ganglion oticum*);
3 – кам'янистий нерв (*n. petrosus minor; radix parasymphatica ganglii otici*);
4 – барабанне сплетення (*plexus tympanicus*);
5 – глотковий нерв (*nervus glossopharyngeus*) [IX];
6 – яремний отвір (*foramen jugulare*);
7 – верхній вузол (*ganglion superius*);
8 – барабанний нерв (*n. tympanicus*);
9 – нижній вузол (*ganglion inferius*);
10 – гілка шило-глоткового м'яза (*ramus m. stylopharyngei*);
11 – мигдаликові гілки (*rr. tonsillares*);
12 – язикові гілки (*rr. linguales*);
13 – глоткові гілки (*rr. pharyngei*);
14 – загальна сонна артерія (*a. carotis communis*);
15 – сонний клубочок (*glomus caroticum*);
16 – внутрішня сонна артерія (*a. carotis interna*);
17 – гілка сонної пазухи (*r. sinu carotici*);
18 – сполучна гілка з вушною гілкою блукаючого нерва (*r. communicans cum ramo auriculare nervi vagi*);
19 – запливна борозна (*sulcus retroauricularis*).



Ураження язико-глоткового нерва супроводжуються: слабвираженими руховими розладами (порушення ковтання), оскільки порушена іннервація язико-глоткового нерва компенсується за рахунок блукаючого нерва; загальночутливими розладами на відповідних ділянках іннервації; смаковими і загальночутливими порушеннями на задній третині язика; порушеннями видільної функції привушної залози, які компенсуються іншими слинними залозами.

• X пара черепних нервів – блукаючий нерв

Десята пара черепних нервів – *блукаючий нерв* (*n. vagus*) є змішаним нервом, який іннервує похідні IV–V зябрових дуг. Має:

- чутливе ядро *одинокого шляху* (*nucleus tractus solitarius*);

- рухове *подвійне ядро* (*nucleus ambiguus*);

- парасимпатичне *заднє ядро блукаючого нерва* (*дорсальне ядро блукаючого нерва*), *nucleus posterior nervi vagi* (*nucleus dorsalis nervi vagi*).

Нерв виходить з речовини довгастого мозку в заоливній борозні 10–18 корінцями.

З порожнини черепа він виходить через яремний отвір разом з IX та XI парами черепних нервів. Блукаючий нерв має 2 чутливих вузла:

- с 1) *верхній вузол* (*ganglion superius*) – розміщений в межах яремного отвору;

- 2) *нижній вузол* (*ganglion inferius*) – розміщений на 1,0–1,5 см нижче.

Блукаючий нерв має численні інтрамуральні вузли, і, крім того, у його складі містяться вегетативні нейрони, що мають значення для автоматичної регуляції функцій внутрішніх органів. Тому блукаючий нерв варто розглядати як складну систему різних за своєю природою елементів – нервових волокон і нервових клітин. Це найдовший із черепних нервів. Зона його іннервації сягає від області голови до органів черевної порожнини включно. Через свою довгу протяжність і складний шлях він і одержав назву блукаючого (рис. 17).

На шийний нерв спускається вниз у складі судинно-нервового пучка ший, розміщуючись між внутрішньою яремною веною і внутрішньою сонною артерією, а потім між названою веною і загальною сонною артерією (знаходиться дещо позаду, в глибині між судинами). При переході у грудну порожнину правий блукаючий нерв проходить по передній поверхні правої підключичної артерії, лівий – по передній поверхні дуги аорти.

Пройшовши у грудну порожнину через верхній отвір грудної клітки, блукаючі нерви огинають корінь

легень позаду, підходять до стравоходу і спускаються вниз по його стінці (лівий нерв переважно попереду, правий – позаду). На стравоході нерви розгалужуються, втрачаючи характер стовбурів, і утворюють *стравохідне сплетення* (*plexus oesophageus*). Із гілок цього сплетення на передній та задній стінках стравоходу у його нижній частині формуються, відповідно, *передній блукаючий стовбур* (*truncus vagalis anterior*) та *задній блукаючий стовбур* (*truncus vagalis posterior*). Обидва стовбури разом із стравоходом проходять у черевну порожнину крізь стравохідний розтвір діафрагми і лягають на малу кривину шлунка.

За топографією виділяють **4 відділи** блукаючого нерва: головний, шийний, грудний та черевний. Головний відділ охоплює початковий відрізок нерва – від мозку до нижнього вузла блукаючого нерва. Нижньою межею шийного відділу вважається рівень відходження поворотного гортанного нерва. Межа між грудним і черевним відділом – місце проходження блукаючого нерва через діафрагму.

Головний відділ блукаючого нерва є найкоротшим і має тільки дві гілки: оболонну і вушну.

Оболонна гілка (*r. meningeus*) – чутлива, відходить від верхнього вузла, повертається у порожнину черепа, де іннервує тверду оболону головного мозку в ділянці задньої черепної ямки.

Вушна гілка (*r. auricularis*) – чутлива, відходить від верхнього вузла, проходить через соскоподібний каналець скроневої кістки до заднього краю кісткової частини зовнішнього слухового проходу, іннервує шкіру задньої стінки зовнішнього слухового проходу, частину зовнішньої поверхні вушної раковини і барабану перетинку.

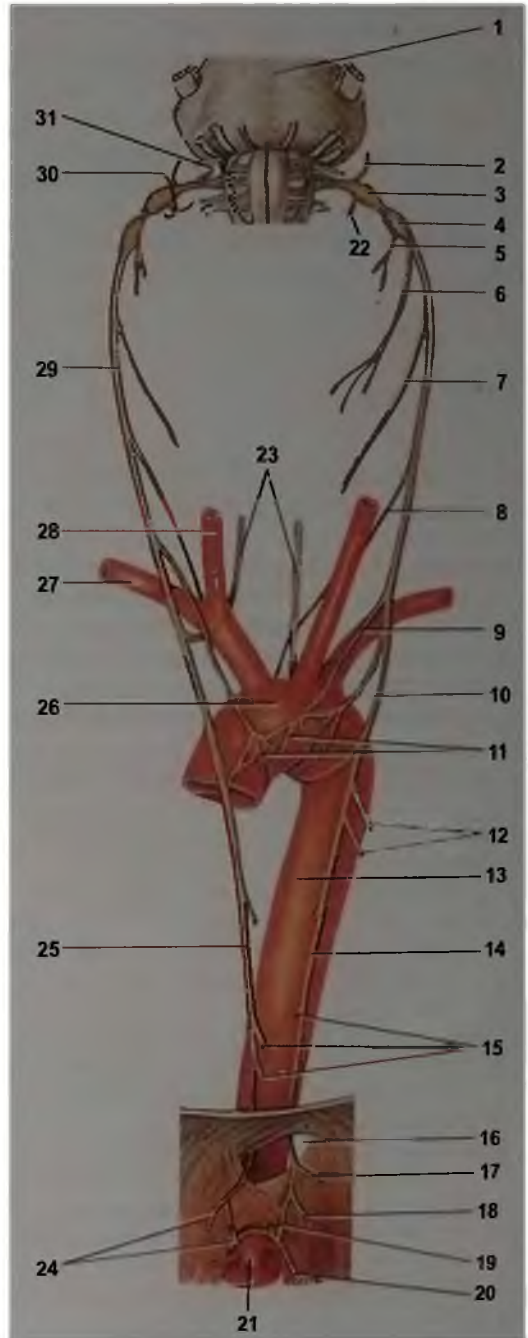
Шийний відділ блукаючого нерва віддає: глоткові гілки, верхній гортанний нерв, верхні та нижні шийні серцеві гілки.

Глоткові гілки (*rr. pharyngei*) складаються із чутливих, рухових і парасимпатичних волокон. Глоткові гілки відходять від нижнього вузла і утворюють глоткове сплетення (разом з однойменними гілками IX пари черепних нервів). Глоткові гілки блукаючого нерва іннервують *m. constrictor pharyngis inferior*, *m. constrictor pharyngis medius*, м'язи м'якого піднебіння (крім *m. tensor veli palatini*), слизову оболонку нижньої половини глотки.

Верхній гортанний нерв (*n. laryngeus superior*) відходить від нижнього вузла, складається з чутливих, рухових і парасимпатичних волокон. Іде за внутрішньою сонною артерією, направляє вперед до гортані, розділяючись на дві гілки – зовнішню та внутрішню. *Зовнішня гілка* (*r. externus*) – рухова, іннервує *m. cricothyroideus et m. constrictor pharyngis*. *Внутрішня гілка* (*r. internus*) складається з чутливих

Рис. 17. Блукаючі нерви (вигляд спереду).

- 1 – міст (*pons*);
- 2 – вушна гілка (*r. auricularis*);
- 3 – верхній вузол (*ganglion superius*);
- 4 – нижній вузол (*ganglion inferius*);
- 5 – сполучна гілка з язико-глотковим нервом (*r. communicans cum nervo glossopharyngeo*);
- 6 – глоткові гілки (*rr. pharyngei*);
- 7 – верхній гортанний нерв (*n. laryngeus superior*);
- 8 – верхні шийні серцеві гілки (*rr. cardiaci cervicales superiores*);
- 9 – нижні шийні серцеві гілки (*rr. cardiaci cervicales inferiores*);
- 10 – грудні серцеві гілки (*rr. cardiaci thoracici*);
- 11 – серцеве сплетення (*plexus cardiacus*);
- 12 – бронхові гілки (*rr. bronchiales*);
- 13 – грудна частина аорти (*pars thoracica aortae*);
- 14 – передній блукаючий стовбур (*truncus vagalis anterior*);
- 15 – шлунково-oesophageальне сплетення (*plexus oesophageus*);
- 16 – шлунковий розтвір (*hiatus oesophageus*);
- 17 – передні шлункові гілки (*rr. gastrici anteriores*);
- 18 – задні шлункові гілки (*rr. gastrici posteriores*);
- 19 – печені гілки (*rr. coeliaci*);
- 20 – ниркові гілки (*rr. renales*);
- 21 – черевний стовбур (*truncus coeliacus*);
- 22 – оболончова гілка (*r. meningeus*);
- 23 – рекурентні гортанні нерви (*nn. laryngei recurrens*);
- 24 – печинкові гілки (*rr. hepatici*);
- 25 – задній блукаючий стовбур (*truncus vagalis posterior*);
- 26 – дуга аорти (*arcus aortae*);
- 27 – права підключична артерія (*a. subclavia dextra*);
- 28 – права загальна сонна артерія (*a. carotis communis dextra*);
- 29 – блукаючий нерв (*nervus vagus*) [X];
- 30 – яремний отвір (*foramen jugulare*);
- 31 – заглиблена борозна (*sulcus retroolivaris*).



і парасимпатичних волокон; вона пронизує щитопід'язикову перетинку, іннервує слизову оболонку гортані вище голосової щілини, слизову оболонку надгортанника і кореня язика.

Верхні та нижні серцеві гілки (rr. cardiaci cervicales superiores et inferiores) відходять від стовбура блукаючого нерва і від верхнього гортанного нерва. Вони містять чутливі та парасимпатичні волокна; ідуть уздовж загальної сонної артерії до серця, де входять до складу серцевого сплетення.

Грудний відділ блукаючого нерва віддає: поворотний гортанний нерв, грудні серцеві гілки, бронхові гілки.

Поворотний гортанний нерв (n. laryngeus recurrens) містить чутливі, рухові і парасимпатичні волокна. Відгалужується від блукаючого нерва з правого боку на рівні перетинання нерва з *a. subclavia dextra*; з лівого боку – на рівні перетинання нерва з *arcus aortae*, латеральніше артеріальної зв'язки. Потім обидва поворотних гортанних нерви огинають знизу і позаду зазначені судини і піднімаються вгору по відповідних бічних поверхнях трахеї, досягаючи своєю кінцевою гілкою (нижнім гортанним нервом) гортані. Припускають, що у складі поворотного гортанного нерва йдуть волокна внутрішньої гілки XI пари черепних нервів.

Від поворотного гортанного нерва відгалужуються:

1) *трахейні гілки (rr. tracheales)* – іннервують трахею;

2) *стравохідні гілки (rr. oesophagei)* – іннервують верхній відділ стравоходу;

3) *нижній гортанний нерв (n. laryngeus inferior)* – іннервує всі м'язи гортані, крім *m. cricothyroideus*, слизову оболонку гортані нижче голосової щілини, а також щитоподібну та трищитоподібні залози, лімфатичні вузли ший.

Грудні серцеві гілки (rr. cardiaci thoracici) містять чутливі та парасимпатичні волокна, відходять від блукаючого нерва нижче поворотного гортанного нерва і приєднуються до серцевого сплетення.

Бронхові гілки (rr. bronchiales) передні та задні, містять чутливі та парасимпатичні волокна, прямують до воріт легенів і, з'єднуючись з гілками симпатичного стовбура, утворюють *легеневе сплетення (plexus pulmonalis)*. Легеневе сплетення іннервує структури бронхового дерева та здійснює чутливу іннервацію внутрошевої плеври.

Черевний відділ блукаючого нерва представлений переднім та заднім блукаючими стовбурами, які містять тільки чутливі та парасимпатичні волокна.

Передній блукаючий стовбур (truncus vagalis anterior) утворений переважно волокнами лівого

блукаючого нерва, є продовженням стравохідного сплетення, розташовується уздовж передньої поверхні малої кривини шлунка. Від нього відходять *передні шлункові гілки (rr. gastrici anteriores)*, які з'єднуються з симпатичними волокнами, утворюючи шлункове сплетення, що іннервує шлунок. Продовженням переднього блукаючого стовбура є *печінкові гілки (rr. hepatici)*, які досягають воріт печінки між двома листками очеревини малого чепця.

Задній блукаючий стовбур (truncus vagalis posterior) утворений переважно волокнами правого блукаючого нерва, є продовженням стравохідного сплетення, розташовується уздовж задньої поверхні малої кривини шлунка. Від нього відходять *задні шлункові гілки (rr. gastrici posteriores)*, які приймають участь в утворенні шлункового сплетення, що іннервує шлунок. Віддавши задні шлункові гілки, задній блукаючий стовбур відхиляється дозад і до низу, і по ходу лівої шлункової артерії йде у вигляді *черевних гілок (rr. coeliaci)* до *черевного сплетення (plexus coeliacus)*. У складі гілок черевного сплетення чутливі та парасимпатичні волокна блукаючих нервів досягають майже всіх органів черевної порожнини. Блукаючий нерв не іннервує тільки органи малого таза, а також ліву половину товстої кишки (нижче лівого ободового згину). Відособлені відгалуження з числа черевних гілок, які йдуть до нирок, – *ниркові гілки (rr. renales)*.

Двобічне часткове ураження блукаючого нерва викликає: втрату глоткового та піднебінного рефлексів; гугнявий відтінок голосу; попадання в дихальні шляхи рідкої їжі (в результаті парезу або паралічу м'якого піднебіння). Крім того, настає: дисфонія або афонія (парез або параліч голосових зв'язок); дисфагія (порушення ковтання). Повне двобічне ураження вегетативних волокон блукаючих нервів несумісне з життям в результаті виключення функції серця та дихання. Подразнення блукаючих нервів супроводжується порушеннями діяльності серця (брадикардія) і легень, диспепсичними явищами (пронос, закреп, порушення апетиту, печія тощо).

XI пара черепних нервів – додатковий нерв

Одинадцята пара черепних нервів – *додатковий нерв (n. accessorius)* у процесі розвитку відокремився від X пари черепних нервів і за складом волокон є руховим нервом (рис. 18). Має:

– *ядро додаткового нерва (nucleus nervi accessorii)* – розміщене у передніх рогах верхніх шести сегментів спинного мозку;

– *подвійне ядро (nucleus ambiguus)* – розміщене у довгастому мозку і є спільним для IX, X та XI пар черепних нервів.

Сукупність аксонів нейронів подвійного ядра утворює *черепні корінці (блукаюча частина), radices craniales (pars vagalis)*. Черепні корінці виходять з речовини довгастого мозку позаду оливи з заоливної борозни нижче виходу блукаючого нерва. Сукупність аксонів нейронів ядра додаткового нерва утворює *спинномозковий корінець (спинномозкова частина), radices spinales (pars spinalis)*. Спинномозковий корінець виходять зі спинного мозку між передніми та задніми корінцями верхніх шести шийних сегментів, з'єднуються в один стовбур, що піднімається вгору і проходить у порожнину черепа через великий отвір потиличної кістки. У порожнині черепа цей стовбур, з'єднуючись із черепними корінцями, утворює *стовбур додаткового нерва (truncus n. accessorii)*, який прямує до яремного отвору. Після виходу з яремного отвору стовбур додаткового нерва поділяється на дві гілки – внутрішню та зовнішню.

Внутрішня гілка (r. internus) тонша, містить волокна черепних корінців і приєднується до блукаючого нерва.

Зовнішня гілка (r. externus) складається з волокон спинномозкових корінців, спускається між внутрішньою сонною артерією і внутрішньою яремною веною. На рівні кута нижньої щелепи вона відхиляється дещо назад і розгалужується на *м'язові гілки (rr. musculares)*, які іннервують *m. sternocleidomastoideus* et *m. trapezius*.

При ураженні додаткового нерва розвивається парез *m. sternocleidomastoideus* et *m. trapezius*; плеч

опущене, лопатка зміщується назовні, хворий не може знизати плечима, підняти руку, повернути голову у здоровий бік.

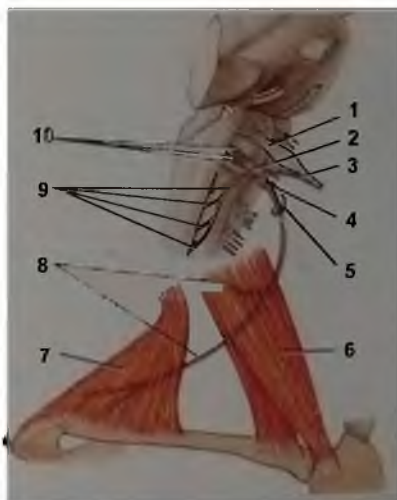
XII пара черепних нервів – під'язиковий нерв

Дванадцята пара черепних нервів – *під'язиковий нерв (n. hypoglossus)* за складом волокон є руховим нервом, який іннервує похідні постбранхіальних міотомів (м'язи язика). Під'язиковий нерв (рис. 19) має одне рухове ядро – *ядро під'язикового нерва (nucleus nervi hypoglossi)*, яке проєктується на однійменний трикутник у нижній частині ромбоподібної ямки. Ядро під'язикового нерва продовжується у спинний мозок до рівня другого шийного сегмента, прилягаючи до ретикулярної формації. Протяжність самого ядра обумовлює і протяжність місць виходу аксонів його нейронів (у вигляді 10–15 корінців) по довжнику *sulcus anterolateralis* між пірамідою і оливою довгастого мозку.

Біля каналу під'язикового нерва потиличної кістки корінці нерва збігаються і, розміщуючись позаду хребтової артерії, залишають порожнину черепа через цей канал у вигляді одного стовбура. Далі під'язиковий нерв спускається вниз між внутрішньою сонною артерією та внутрішньою яремною веною, потім вигинається вперед і проходить під черевцем двочеревцевого м'яза в ділянку піднижньощелепного трикутника, утворюючи верхню сторону *трикутника Пирогова*. На рівні переднього краю *m. hypoglossus* під'язиковий нерв вступає у товщу язика, віялоподібно розсипаючись на кінцеві *язикові гілки (rr. linguales)*.

Рис. 19. Додатковий нерв, правий (внутрішній мозок).

- 1 – черепний нерв (nervus vagus) [X];
- 2 – стовбур додаткового нерва (truncus nervi accessorii);
- 3 – внутрішня гілка стовбура додаткового нерва (r. internus trunci nervi accessorii);
- 4 – зовнішня гілка стовбура додаткового нерва (r. externus trunci nervi accessorii);
- 5 – яремний отвір (foramen jugulare);
- 6 – груднично-ключично-соскоподібний м'яз (m. sternocleidomastoideus);
- 7 – трапецієподібний м'яз (m. trapezius);
- 8 – м'язові гілки додаткового нерва (rr. musculares nervi accessorii);
- 9 – спинномозковий корінець (спинномозкова частина), *radix spinalis (pars spinalis)*;
- 10 – черепний корінець (блукаюча частина), *radix cranialis (pars vagalis)*.



Таблиця 3. ЧЕРЕПНІ НЕРВИ (УЗАГАЛЬНЕНА ТАБЛИЦЯ)

№	назва нерва	локалізація ядер	ядра	вихід з мозку	вихід з черепа	Гілки	Ділянки іннервації
I	нюховий нерв (n. olfactorius)			bulbus olfactorius	lamina cribrosa ossis ethmoidales		regio olfactoria порожнини носа
II	зоровий нерв (n. opticus)			hiasma opticus (cisterna interchiasmatis)	canalis opticus		retina
III	окоруховий нерв (n. oculomotorius)	substantia grisea centralis (на вентральній стінці aquaeductus cerebri) на рівні colliculi superiores lamina tecti mesencephali	nucleus nervi oculomotorii, nucleus accessorius nervi oculomotorii	sulcus nervi oculomotorii, fossa interpeduncularis, (cisterna interpeduncularis)	fissura orbitalis superior	r superior r inferior	m. rectus superior, m. levator palpebrae superior m. rectus inferior, m. rectus medialis, m. obliquus inferior, m. ciliaris, m. sphincter pupillae
IV	блужавий нерв (n. trochlearis)	substantia grisea centralis (на вентральній стінці aquaeductus cerebri) на рівні colliculi inferiores lamina tecti mesencephali	nucleus nervi trochlearis	на дорсальній поверхні стовбура мозку позаду lamina tecti	fissura orbitalis superior		m. obliquus superior
V	тричастий нерв (n. trigeminalis)	pons, mesencephalon, medulla oblongata, medulla spinalis. Проектується на locus caeruleus	nucleus motorius, nucleus principalis, nucleus spinalis, nucleus mesencephalicus	між передньою поверхнею моста і середньою нижньою мозочка (linea trigemino-facialis)	fissura orbitalis superior	n. ophthalmicus - n. frontalis - n. lacrimalis - n. nasociliaris - r. meningeus n. maxillaris - n. infraorbitalis - n. zygomaticus - rr. ganglionares - r. meningeus foramen ovale n. mandibularis - n. lingualis, - n. alveolaris inferior - n. buccalis, - n. auriculotemporalis - rr. musculorum	- шкіра лоба, спинки носа, верхньої повіки, кон'юнктива слизова оболонка лобової пазухи - glandula lacrimalis, шкіра та кон'юнктива бічної частини верхньої повіки - слезовий мішок, слезозове місце, кон'юнктива, слизова оболонка порожнини носа, решітчастий комок клиноподібної пазухи, тверда оболонка головного мозку, шкіра верхівки та крил носа, верхньої та нижньої повіки - тверда оболонка головного мозку - шкіра нижньої повіки, носа, щоки, верхньої губи - верхньощелепна пазуха, зуби і ясна верхньої щелепи, - шкіра виличної та скроневої ділянок - чутлива іннервація стінок носової порожнини і піднебіння - тверда оболонка головного мозку - передні черевці m. digastricus, m. mylohyoideus, зуби і ясна нижньої щелепи, язик, слинні залози, шкіра щони нижньої губи та підборіддя, шкіра скроневої ділянки жувальні м'язи M. tensor veli palatini, M. temp. tymp.
VI	відвідний нерв (n. abducens)	міст (проектується на colliculi facialis)	nucleus nervi abducentis	між мостом і довгастим мозком (s. bulbopontineus)	fissura orbitalis superior		m. rectus lateralis
VII	лицевий нерв (n. facialis)	міст	nucleus nervi facialis (соматичове), nucleus solitarius (чутливе), nucleus salivatorius superior (егегативне)	angulus pontocerebellaris (між середньою нижньою мозочка та олівією)	foramen stylomastoideum	- n. petrosus major (n. intermedius) - chorda tympani - n. stapedius - rr. musculorum - n. auriculari post. - ramus digastricus - rr. temporales, zygomatici, buccales, marginales mandibulae colli	- залози слизової оболонки носа і піднебіння, решітчастий комок, частково глотки, слизова оболонка (через ganglion pterygopalatinum) - слизова оболонка язика, піднижньощелепна під'язикова слинні залози (через ganglion submandibulare) - m. stapedius - всі м'язи лица, - platysma, - venter posterior m. digastricus, - m. stylohyoideus

VIII присідково-завитковий нерв (п. черепно-лицьовий) *(n. chleare)*

лицьова гілка тришарового нерва

trigeminal ganglion

лицьова гілка тришарового нерва

foramen jugulare

IX язико-глотковий нерв (п. glossopharyngeus)

додатковий мозок

nucleus ambiguus (рухове ядро), nucleus tractus solitarius (чутливе ядро), nucleus salivatorius inferior (вегетативне ядро)

sulcus retroolivaris

X блукаючий нерв (п. vagus)

двогастий мозок

nucleus ambiguus (рухове ядро), nucleus tractus solitarius (чутливе ядро), nucleus dorsalis nervi vagi (вегетативне ядро) - проєктується в trigonum n. vagi

sulcus retroolivaris

foramen jugulare

XI додатковий нерв (п. accessorius)

додатковий мозок, шийний відділ спинного мозку

nucleus ambiguus, nucleus spinalis nervi accessorii - рухове ядро

sulcus retroolivaris (нижній вихід н. vagus)

foramen jugulare

XII п'ятнадцятий черепний нерв (п. hypoglossus)

додатковий мозок

nucleus nervi hypoglossi - рухове ядро (п. hypoglossus) - п. hypoglossus

середній бічний вихід старого мозку

canalis nervi hypoglossi

- n. trigeminalis

рецепторні клітини статокінетичного аналізатора

- n. vestibularis

рецепторні клітини слухового аналізатора

- n. tympanicus (утворює plexus tympanicus)

- слизова оболонка барабанної порожнини і слухової труби, комірки соскоподібного відростка

- rami tonsillares

- слизова оболонка піднебінних мигдаликів і дужок

- rami linguales

- слизова оболонка задньої третини язика

- ramus m. stylopharyngei через ganglion oticum

- парасимпатичні волокна до glandula parotis

- rami pharyngealis

- слизова оболонка глотки

Головний відділ

- ramus meningeus

- тверда оболонка головного мозку

- ramus auricularis

- шкіра зовнішнього слухового ходу

Шийний відділ

- rami pharyngei

(разом з n. glossopharyngeus et truncus sympathicus утворює plexus pharyngeus)

- м'язи-звужувачі глотки (верхній та середній) м'язи якого піднебіння (крім m. tensor veli palatini)

- n. laryngeus superior, rami cardiaci cervicalis superiores et inferiores (утворює серцеве сплетення)

- слизова оболонка гортани вище голосової щілини, корінь язика, надгортанник m. thyrohyoideus; нижній м'яз-звужувач глотки

Грудинний відділ

- n. laryngeus recurrens

- rami oesophagei et tracheales et n. laryngeus inferior, rami cardiaci thoracici – серцеве сплетення

- слизова оболонка м'язи гортани, корінь язика, трахея, глотка, стравохід щит. за груднинна залоза лімфатичні вузли ший. серце і середостіння

- rami bronchiales et tracheales

- стінка бронхіє і трахеї

- rami oesophagei

- стінка стравоходу

Черевний відділ

trunci vagales

- plexus gastricus anterior
- rami gastrici anteriores,
- rami hepatici

- м'язова та слизова оболонки шлунка

plexus gastricus posterior
- rami gastrici posteriores
- rami coeliaci

- селезінка, підшлункова залоза, нирки, тонкі і товсті кишки до лівого згину ободової кишки

- r. externus

- m. trapezius et sternocleidomastoideus

- r. internus виходить до скляної п'язи

radix superior з'єднується з radix inferior шийного сплетення утворюючи залозу серцеве шийного сплетення

- кінцеві гілки йдуть до м'язів дельтоїди і плеча, плечової нерве і м'язи. Ці гілки мають під'язичової клітки на m. thyrohyoideus

ПЕРИФЕРИЧНА ЧАСТИНА НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

У зв'язку з під'язиковим нервом звичайно описують шийну петлю (*ansa cervicalis*), яка утворюється злиттям верхнього та нижнього корінців. *Верхній корінець (radix superior)* утворений волокнами першого та другого спинномозкових нервів, що з'єднуються з під'язиковим нервом до вступу його у товщу язика і проходять певний відрізок у його складі. Верхній корінець відходить від під'язикового нерва у місці його вигину дотрону, спускається по передній поверхні загальної сонної артерії і з'єднується з *нижнім корінцем (radix inferior)* – гілкою шийного сплетення, яка утворена волокнами другого та третього шийних спинномозкових нервів.

Під'язиковий нерв іннервує всі м'язи язика. Гілки шийної петлі (яка походить з верхніх трьох шийних спинномозкових нервів) іннервують м'язи ший, що лежать нижче під'язикової кістки, та *m. geniohyoideus*.

Ураження під'язикового нерва викликає параліч або парез м'язів язика, який супроводжується атрофією та фібрилярними посмикуваннями на ураженому боці. При односторонньому ураженні під'язикового нерва помітне відхилення язика в протилежний бік при його висуванні з ротової порожнини. Це пояснюється тим, що підборідно-язиковий м'яз здорового боку висуває язик вперед сильніше, ніж той же м'яз ураженого боку.

Ураження під'язикового нерва з одного боку не викликає помітних порушень мови, жування, ков-

тання. Двобічне ураження під'язикового нерва призводить до мовних розладів, порушень актів жування та ковтання.

Короткий нарис розвитку та аномалій розвитку периферійної нервової системи

Ядра III–XII черепних нервів формуються приблизно до четвертого тижня розвитку зародка. Черепні нерви, окрім нюхового (I пара) і зорового (II пара), розвиваються у стовбурі головного мозку, з них лише окоруховий нерв (III пара) розвивається за межами ромбоподібного мозку. У складі ромбоподібного мозку центри проліферації нейроепітелію утворюють 8 окремих сегментів, що мають назву ромбомерів. Ромбомери дають початок руховим ядрам IV–XII пар черепних нервів. Формування такої сегментної структури здійснюється під впливом мезодерми сомітомерів, що прилягають до нейроепітелію (рис. 20).

Чутливі вузли черепних нервів походять з клітин нервового гребеня та ектодермальних плакод – вушних, носових і чотирьох епібранхіальних, що утворені потовщенням ектодерми дорсальніше зябрових дуг (рис. 21). Епібранхіальні плакоти беруть участь в утворенні чутливих вузлів нервів зябрових дуг (V, VII, IX і X). Парасимпатичні вузли походять з клітин нервового гребеня, і їхні волокна входять до складу III, VII, IX та X пар черепних нервів.

Розвиток спинномозкових нервів пов'язаний як з розвитком спинного мозку, так і з формуванням тих органів, які іннервують спинномозкові нерви.

На початку першого місяця внутрішньоутробного розвитку у ембріона з обох боків нервової трубки закладаються нервові гребені, які розподіляються, відповідно до сегментів тіла, на зачатки спинномозкових вузлів. Нейробласти, що знаходяться в них,

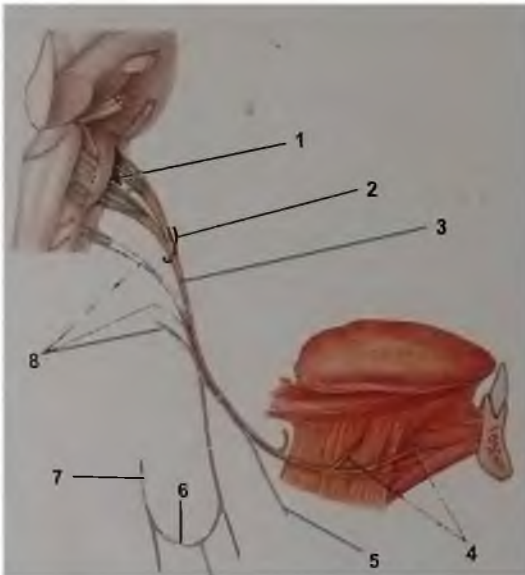


Рис. 19. Під'язиковий нерв, правий (вигляд збоку).

- 1 – передньобічна борозна (*sulcus anterolateralis*);
- 2 – канал під'язикового нерва (*canalis nervi hypoglossi*);
- 3 – під'язиковий нерв (*nervus hypoglossus*) [XII];
- 4 – язикові гілки (*r. linguales*);
- 5 – щито-під'язикова гілка (*r. thyrohyoideus*);
- 6 – шийна петля (*ansa cervicalis*);
- 7 – нижній корінець (шийне сплетення), *radix inferior* (*plexus cervicalis*);
- 8 – верхній корінець (шийне сплетення), *radix superior* (*plexus cervicalis*).

дають початок чутливим нейронам спинномозкових вузлів. На 3–4-му тижні останні утворюють відростки, периферійні кінці яких направляються до відповідних дерматомів, а центральні кінці врастають у спинний мозок, складаючи задні (дорсальні) корінці. Нейробласти вентральних (передніх) рогів спинного мозку посилають відростки до міотомів «своїх» сегментів. На 5–6-му тижні розвитку в результаті об'єднання волокон вентральних і дорсальних корінців формується стовбур спинномозкового нерва.

На другому місяці розвитку диференціюються зачатки кінцівок, в які врастають нервові волокна відповідно до закладки сегментів. У 1-й половині 2-го місяця у зв'язку з переміщенням метамерів, які формують кінцівки, утворюються нервові сплетення. У ембріона людини довжиною 10 мм добре помітне плечове сплетення, яке представляє собою пластинку з відростків нервових клітин і нейроглії, яка на рівні проксимального кінця плеча, що розвивається, ділиться на дві: дорсальну і вентральну. З дорсальної пластинки формується в подальшому задній пучок, що дає початок *n. axillaris* і *n. radialis*, а з передньої – латеральний і медіальний пучки сплетення.

У ембріона довжиною 15–20 мм всі нервові стовбури кінцівок і тулуба відповідають положенню нервів у новонародженого. При цьому формування нервів тулуба і нервів нижніх кінцівок здійснюється подібним же шляхом, але на 2 тижні пізніше.

Порівняно рано (у ембріона довжиною 8–10 мм) починається проникання у нервові стовбури мієліоцитів разом з кровоносними судинами. Мезенхімні клітини діляться і утворюють внутрішньостовбурові оболонки нервів. Мієлінізація нервових волокон починається з 3–4-го місяця внутрішнього розвитку і закінчується на 2-му році життя. Пізніше мієлінізуються нерви верхніх кінцівок, потім – нерви тулуба і нижніх кінцівок.

Звичайно, кожна пара спинномозкових нервів зв'язана з певним сегментом спинного мозку з певним сегментом тіла зародка. Цей зв'язок зберігається і в подальшому розвитку зародка. Сегментована іннервація шкірних покривів може бути виявлена у дорослої людини, вона має велике значення у неврологічній діагностиці. Виявивши розлад чутливості в тій чи іншій ділянці тіла, можна визначити, які сегменти спинного мозку уражені патологічним процесом. Інша справа з іннервацією м'язів. Оскільки більшість великих м'язів утворюється від злиття декількох міотомів, кожен з них одержує іннервацію з декількох сегментів спинного мозку.

Симпатична частина автономного відділу периферійної нервової системи починає формуватися в

5-го тижня розвитку зародка, коли клітини, що походять з нервового гребеня грудної ділянки, мігрують по обидва боки від нервової трубки в ділянку, розміщену позаду аорти (рис. 22). Тут вони утворюють ланцюг прихребтових симпатичних вузлів (вузли I черги), зв'язаних між собою пучками поздовжніх нервових волокон. Згодом частина нейробластів мігрує з грудної ділянки симпатичного ланцюга в шийну, поперекову та крижову ділянки, поширюючи симпатичний ланцюг на всю довжину тулуба. Спочатку вузли розміщені чітко сегментно, однак пізніше такий порядок порушується, особливо в ділянці шиї, де окремі вузли зливаються.

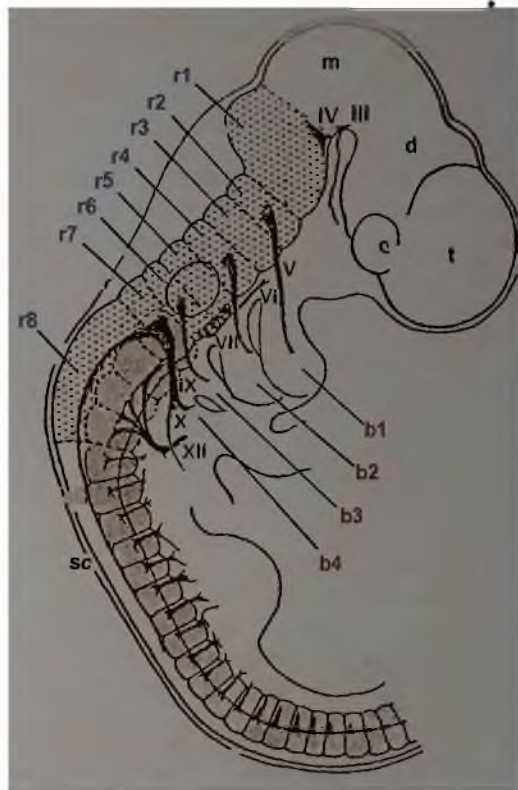


Рис. 20. Сегментація центральної нервової системи і мезодерми на 25-й день розвитку. Ромбоподібний мозок (більші крапки) поділяється на 8 ромбомерів (r1–r8). Ці парні структури дають початок руховим нервам. Сегментація мезодерми передує сегментації мозку.

Сомітомери розміщені вздовж головного мозку, а соміти (менші крапки) – вздовж спинного мозку (sc). b1–b4 – зяброві дуги; d – проміжний мозок; m – середній мозок; s6 – 6-й соміт; t – кінцевий мозок.

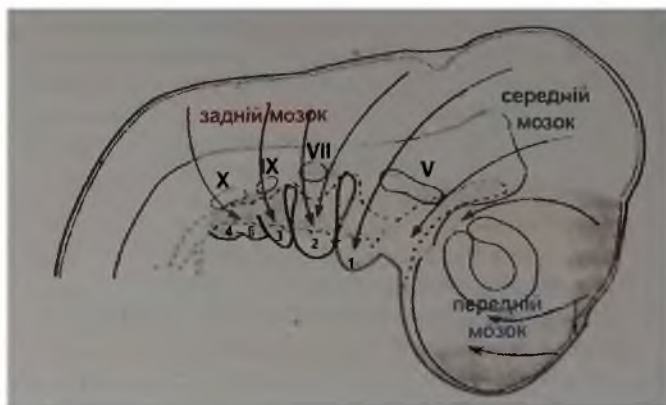


Рис. 21. Напрямки міграції клітин нервового гребеня з ділянок переднього, середнього та заднього мозку до їх кінцевої локалізації (затемнені ділянки) у зябрових дугах та обличчі.

Ділянки ектодермальних потовщень (плакод), які сприятимуть клітинам нервового гребеня у формуванні чутливих вузлів п'ятої (V), сьомої (VII), дев'ятої (IX) та десятої (X) пар черепних нервів, також показано на ілюстрації.

Окремі нейроblastи мігрують у вентральному напрямку і утворюють передхребтові симпатичні вузли (вузли II черги). Інші нейроblastи мігрують до серця, легенів, органів шлунково-кишкового тракту і т. д., де формують нутрошєві позаорганні та внутрішньоорганні вегетативні вузли (вузли III черги).

Внаслідок порушення процесу міграції клітин нервового гребеня в стінку частини (або цілої) ободової кишки має місце агенезія вузлів м'язово-кишкового (ауербахового) та підслизового (мейснерового) нервових сплетень, через що виникає природжений мегаколон (хвороба Гіршпрунга). Частота хвороби Гіршпрунга складає 0,2 випадки на 1000 новонароджених. У 82,2 % випадків хвороби Гіршпрунга клітинний компонент (холінергічні та пептидергічні нейрони) вузлів повністю відсутні; у 17,8 % має місце дефіцит нейронів з їх морфологічними змінами (Г. В. Лазюк, 1991).

Майже в усіх випадках ця вада охоплює пряму кишку, у 80 % випадків – пряму і сигмоподібну кишку, і лише в 10–20 % – доперечну та висхідну ободову кишку. Ободова кишка вище ураженої ділянки значно розширюється, тоді як аномальний сегмент кишки має менший від норми діаметр внаслідок тоничного скорочення позбавленої іннервації м'язової оболонки. Наявність агангліозного, спазмованого, неперистальтующого сегмента призводить до розвитку стійких закрєпів або динамічної кишкової непрохідності.

Результатом зменшення кількості або повної відсутності вегетативних вузлів у стінці черевної частини стравоходу є ахалазія стравоходу – порушення рефлекторного розслаблення (ахалазія грецькою мовою означає розслаблення) м'язової оболонки (фізіологічного сфінктера) цього сегмента у відповідь на розтягнення стравоходу, що призводить до його розширення та гіпертрофії. Клінічними проявами цього захворювання є дисфагія та блювання з наступним виснаженням організму і розвитком пневмонії.

СПИННОМОЗКОВІ НЕРВИ

Загальна характеристика спинномозкових нервів

Спинномозкові нерви (*nervi spinales*) є змішаними і утворюються у філогенезі за рахунок злиття заднього (чутливого) корінця, *radix posterior (sensoria)* і переднього (рухового) корінця, *radix anterior (motoria)*. Передні корінці виходять із спинного мозку вздовж передньобічних борозен; задні корінці – вздовж задньобічних борозен. Обидва корінці одного спинномозкового нерва зближуються один з одним у ділянці міжхребцевого отвору (рис. 22). Тут задній корінець містить чутливий вузол спинномозкового нерва (спинномозковий вузол), *ganglion sensorium nervi spinalis (ganglion spinale)*, до якого передній корінець тільки прилягає, не будучи з ним органічно зв'язаний. Після вузла волокна переднього корінця змішуються з дендритами нейронів *g. spinale*, утворюючи стовбур спинномозкового нерва (*truncus nervi spinalis*), який виходить з хребтового каналу через міжхребцевий отвір.

Спинномозковий вузол складається з чутливих псевдоуніполярних нейронів. Задній корінець спинномозкового нерва утворений аксонами нейронів спинномозкового вузла, які формують аферентні волокна – соматочутливі і вісцерочутливі, що йдуть до спинного мозку. Передній корінець різних спинномозкових нервів відрізняється за складом і утворений аксонами мотонейронів переднього рогу та аксонами вегетативних нейронів бічного рогу або бічної проміжної речовини спинного мозку. Ці аксони формують еферентні волокна – соматорухові (іннервують скелетні м'язи) і вісцерорухові та секреторні (здійснюють іннервацію міоцитів, кардіомиоцитів та залозистого епітелію).

Загальне число спинномозкових нервів – 31 пара.

Розрізняються вони за відділами хребтового стовпа:

- 8 шийних – *nervi cervicales* (C1–C8);
- 12 грудних – *nervi thoracici* (Th1–Th12);
- 5 поперекових – *nervi lumbales* (L1–L5);
- 5 крижових – *nervi sacrales* (S1–S5);
- 1 куприкова пара – *nervus coccygeus* (Co).

Число спинномозкових нервів може бути більшим при збільшенні числа хребців. Нумерація йде, як і нумерація хребців, від черепа до куприка, причому тільки шийні нерви називаються за нижчерозташованим хребцем, інші – за вищерозташованим: так, I шийний нерв виходить між потиличною кісткою і I шийним хребцем, II шийний – між I і II шийними хребцями, VIII – між VII шийним і I грудним, I грудний – між I і II грудними хребцями т.д. V крижовий та куприковий нерви виходять через крижовий розтвір.

Нерви мають різну кількість нервових волокон залежно від величини іннервованої ділянки; тому найтовстіші – крижові і нижні шийні нерви, які іннервують потужні м'язи кінцівок і значну шкірну поверхню. Задні корінці товщі від передніх, за винятком I пари шийних нервів, у якої вони тонші. Корінці спинномозкових нервів проходять спочатку в підпаутинному просторі і оточені безпосередньо м'якою оболонкою. Між передніми і задніми корінцями проходить *зубчаста зв'язка* (*lig. denticulatum*). Підходячи до міжхребцевих отворів, корінці залишаються щільно вкриті всіма трьома мозковими оболонками, які біля спинномозкового вузла зростаються між собою і продовжуються у сполучну піхву.

Корінці спинномозкових нервів, розташовуючись у підпаутинному просторі, прямують від спинного мозку до міжхребцевого отвору наступним чином:

1) корінці верхніх шийних нервів розташовуються майже горизонтально;

2) корінці нижніх шийних нервів ідуть навкіс від спинного мозку вниз, знаходячись перед входом у міжхребцевий отвір на один хребець нижче від місця відходження зі спинного мозку;

3) корінці 10 верхніх грудних нервів прямують ще більш похило вниз і перед входженням у міжхребцевий отвір розміщені приблизно на 2 хребці нижче свого початку;

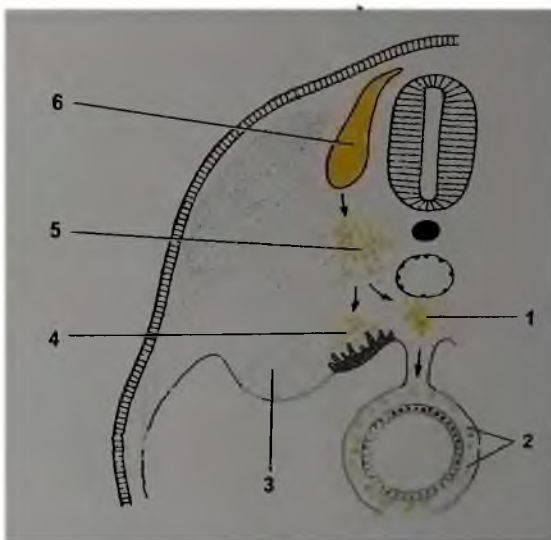
4) корінці двох останніх грудних нервів і наступних 5 поперекових, 5 крижових і одного куприкового нерва прямують вниз вертикально і утворюють з однойменними корінцями протилежної сторони *кінський хвіст* (*cauda equina*). Відокремлюючись від кінського хвоста, корінці прямують назовні і ще в хребтовому каналі з'єднуються у спинномозковий нерв.

Більшість спинномозкових вузлів залягає в міжхребцевих отворах у щільних мішкоподібних піхвах твердої спинномозкової оболони; нижні поперекові вузли розташовані частково в хребтовому каналі; крижові, крім останнього, містяться в крижовому каналі поза твердою оболонкою.

Після виходу з хребтового каналу через міжхребцевий отвір, шийні, грудні та поперекові нерви поділяються на гілки (крижові та куприковий нерви розгалужуються в крижовому каналі).

Рис. 2. Розвиток вегетативних вузлів нервової системи.

- 1 – передхребтовий вузол (вузол II черги);
- 2 – органне сплетення, до складу якого входять вегетативні вузли III черги;
- 3 – сечово-статева складка;
- 4 – зачаток надниркової залози;
- 5 – прихребтовий вузол (вузол I черги);
- 6 – спинномозковий вузол.



Частина нейробластів мігрує в напрямку проліферуючого мезотелію, утворюючи мозкову частину надниркової залози.

Кожний спинномозковий нерв поділяється на дві великі гілки (передню та задню), а також віддає назад у хребтовий канал тонку оболонну гілку, яка іннервує оболони спинного мозку. Окремо, як складову симпатичної частини автономного відділу периферійної нервової системи, описують сполучні гілки, які з'єднують спинномозкові нерви з вузлами симпатичного стовбура (рис. 23).

Задні гілки (дорсальні гілки), rami posteriores (rami dorsales) спинномозкових нервів значно тонші за передні (виняток становлять дві верхні пари шийних нервів) і за складом волокон є мішаними. Задні гілки обходять суглобові відростки хребців і йдуть назад між поперечними відростками (у крижовій кістці через задні крижові отвори). Кожна з задніх гілок (за винятком I шийного, IV і V крижових та куприкового нерва) ділиться на **присередню гілку (r. medialis)** і **бічну гілку (r. lateralis)**.

Із задніх гілок спинномозкових нервів та їхніх розгалужень потрібно окремо виділити гілки, які йдуть у потиличну і сідничну ділянки. Ці гілки одержали власні назви: підпотиличний, великий потиличний, третій потиличний нерви; верхні та середні нерви сідниці (рис. 24).

Підпотиличний нерв (n. suboccipitalis) є задньою гілкою I шийного нерва. Вона проходить назад, ідучи у борозні хребтової артерії атланта під хребтовою артерією, і іннервує *mm. recti capitis major et minor, mm. obliqui capitis superior et inferior, m. semispinalis capitis, m. longissimus capitis*. До шкіри потилиці *n. suboccipitalis* гілок не дає. Його чутлива гілка іннервує тільки суглоби – *art. atlantooccipitalis et art. atlantoaxialis*.

Задня гілка II шийного нерва проходить між I та II шийними хребцями; потім огинає нижній край

m. obliquus capitis inferior і поділяється на коротку бічну (або кілька бічних) та довгу присередню гілку. Бічна гілка іннервує *m. splenius capitis et cervicis, m. longissimus capitis, m. semispinalis capitis, m. obliquus capitis inferior*. Присередня гілка проходить крізь *m. semispinalis capitis* та сухожилок *m. trapezius* і піднімається на потилицю як чутливий **великий потиличний нерв (n. occipitalis major)**. Цей нерв іннервує шкіру потилиці і часто супроводжує *a. occipitalis* та її гілки.

Задня гілка III шийного нерва також відрізняється від нижчележачих гілок тим, що присередня її гілка йде на потилицю у вигляді чутливої шкірної гілки, як **третій потиличний нерв (n. occipitalis tertius)**. Цей нерв дуже мінливий і супроводжує великий потиличний нерв, будучи розміщеним присередніше від нього.

Бічні гілки трьох верхніх поперекових нервів дістали назву **верхніх нервів сідниці (nn. clunium superiores)**, а бічні гілки трьох верхніх крижових нервів – назву **середніх нервів сідниці (nn. clunium medii)**. Ці нерви розгалужуються у шкірі зовнішньої периферії сідниці та іннервують її.

Передні гілки (вентральні гілки), rami anteriores (rami ventrales) спинномозкових нервів за складом волокон є мішаними і відрізняються від задніх тим, що більшість передніх гілок, з'єднуючись одна з одною петлями, утворюють сплетення. Розрізняють шийне, плечове, поперекове, крижове та куприкове сплетення. Лише передні гілки грудних нервів продовжуються у **міжреброві нерви (nn. intercostales)**, не утворюючи сплетень.

Від кожного спинномозкового нерва відходить гілка до спинномозкової твердої оболони – **оболонна гілка (ramus meningeus)**, яка містить чутливі та сим-

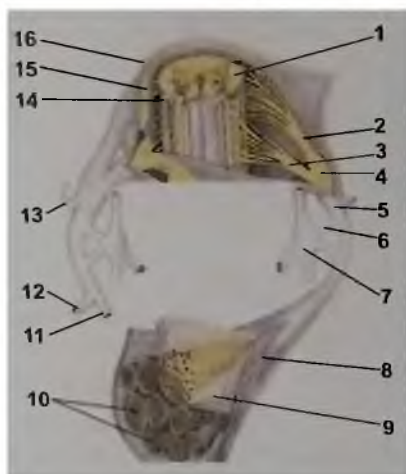
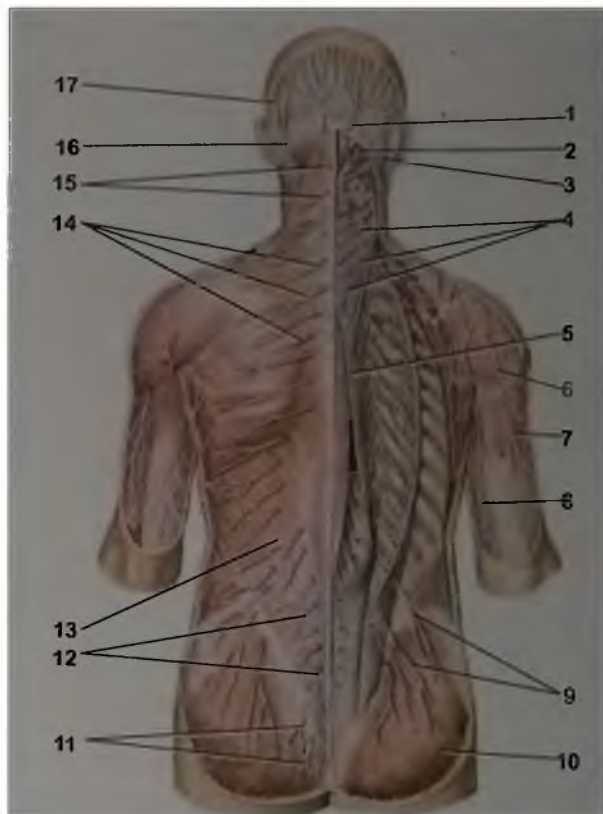


Рис. 23. Будова спинномозкового нерва.

- 1 – спинний мозок (*medulla spinalis*);
- 2 – задній корінець спинномозкового нерва (*radix posterior n. spinalis*);
- 3 – передній корінець спинномозкового нерва (*radix anterior n. spinalis*);
- 4 – спинномозковий вузол (*ganglion sensorium nervi spinalis*);
- 5 – спинномозковий нерв (*n. spinalis*);
- 6 – біла сполучна гілка (*r. communicans elbus*);
- 7 – вузол симпатичного стовбура (*ganglion trunci sympathici*);
- 8 – епіневрій (*epineurium*);
- 9 – периневрій (*perineurium*);
- 10 – пучки нервових волокон (*fasciculi neurofibrae*);
- 11 – передня гілка спинномозкового нерва (*r. anterior n. spinalis*);
- 12 – задня гілка спинномозкового нерва (*r. posterior n. spinalis*);
- 13 – оболонна гілка спинномозкового нерва (*r. meningeus; r. recurrens*);
- 14 – м'яка оболоне спинного мозку (*pia mater spinalis*);
- 15 – павутинна оболонна спинного мозку (*arachnoidea mater spinalis*);
- 16 – тверда оболонна спинного мозку (*dura mater spinalis*).

Рис. 24. Задні гілки спинномозкових нервів. Вигляд ззаду.

- 1 – великий потиличний нерв (*n. occipitalis major*);
- 2 – великий задній прямий м'яз голови (*m. rectus capitis posterior major*);
- 3 – малий потиличний нерв (*n. occipitalis minor*);
- 4 – задні гілки грудних нервів (*rr. dorsales nn. thoracici*);
- 5 – найдовший м'яз (*m. longissimus*);
- 6 – верхній бічний шкірний нерв плеча (*n. cutaneus brachii lateralis superior*);
- 7 – задній шкірний нерв плеча (*n. cutaneus brachii posterior*);
- 8 – присередній шкірний нерв плеча (*n. cutaneus brachii medialis*);
- 9 – верхні нерви сідниці (*nn. clunium superiores*);
- 10 – великий сідничний м'яз (*m. gluteus maximus*);
- 11 – середні нерви сідниці (*nn. clunium medii*);
- 12 – задні гілки поперекових нервів (*rr. dorsales nn. lumbales*);
- 13 – найширший м'яз спини (*m. latissimus dorsi*);
- 14 – бічні шкірні гілки (від задніх гілок грудних нервів), *rr. cutanei laterales* (від *rr. dorsales nn. thoracici*);
- 15 – бічні гілки (від задніх гілок шийних нервів), *rr. laterales* (від *rr. dorsales nn. cervicales*);
- 16 – великий вушний нерв (*n. auricularis magnus*);
- 17 – малий потиличний нерв (*n. occipitalis minor*).



патичні волокна. Раніше оболонку гілку називали поворотним нервом, тому що вона повертається у хребтовий канал через міжхребцевий отвір.

Спинномозкові нерви мають два різновиди *сполучних гілок* (*rr. communicantes*). Один з них – *сполучна біла гілка* (*ramus communicans albus*) – містить вкриті мієліно. середвузлові волокна (аксони нейронів бічного про. цього ядра сірої речовини спинного мозку), які до цього певного вузла симпатичного стовбура. Ця біла гілка створює гілку є тільки у грудних нервів (точніше, від шийного до II–III поперекових нервів). Інший різновид сполучних гілок – *сполучна сіра гілка* (*ramus communicans griseus*) – містить переважно завузлові безмієлінові волокна (аксони нейронів вузлів симпатичного стовбура), що йдуть у зворотному напрямку від симпатичного стовбура до спинномозкового нерва. Ці два рахунку сполучної сірої гілки кожний спинномозковий нерв та його відгалуження одержують завузлові симпатичні волокна.

Шийне сплетення

Шийне сплетення (*plexus cervicalis*) утворюється передніми гілками верхніх шийних спинномозкових нервів (C1–C4).

Воно розташоване на рівні 4 верхніх шийних хребців (рис. 9, 25), спереду від м'яса прикріплення *m. scalenus medius, levator scapulae, splenii capitis et cervicis*, і прикрите спереду верхніми відділами

m. sternocleidomastoideus. У сплетенні розрізняють 4 формуючі передні гілки, 3 петлі і гілки, що відходять від останніх.

Передня гілка першого шийного спинномозкового нерва залягає спочатку на I шийному хребці, в його *sulcus a. vertebralis*, під розташованою тут хребтовою артерією; звідси, направляючись латерально, воно проходить між *m. rectus capitis anterior* et *m. rectus capitis lateralis*.

Інші 3 передні гілки, як і всі нижчерозташовані, відокремившись від відповідних спинномозкових нервів, ідуть латерально, розташовуючись у проміжках між *mm. intertransversarii anteriores et posteriores*, причому на цьому шляху спереду них проходить хребтова артерія. Далі передні гілки, прямуючи назовні вниз, лягають на передню поверхню *m. levator scapulae* et *m. scalenus medius* і тут, з'єднуючись між собою за допомогою галужень, утворюють три *петлі* (*ansae*). При цьому нижня гілка частково входить до складу *плекчового сплетення* (*plexus brachialis*), внаслідок чого утворюється четверта петля, що з'єднує обидва сплетення. Шийне сплетення пов'язане з іншими нервами сполучними гілками і саме віддає нерви до шкіри і до м'язів (табл. 4).

Таблиця 4. НЕРВИ ШИЙНОГО СПЛЕТЕННЯ

Нерви, які виходять із шийного сплетення	Основні гілки	Ділянка іннервації
<i>Малий потиличний нерв</i>		Шкіра потиличної ділянки, задньої поверхні вушної раковини
<i>Великий вушний нерв</i>	1. Задня гілка 2. Передня гілка	Шкіра вушної раковини, зовнішнього слухового ходу, шкіра привушно-жувальної ділянки
Шкірні (чутливі)		
<i>Шийний поперечний нерв</i>	1. Верхні гілки 2. Нижні гілки	Шкіра передньої ділянки шиї
<i>Надключичні нерви</i>	Присередні, проміжні і бічні надключичні нерви	Шкіра бічної ділянки шиї над ключицею, шкіра передньої поверхні грудної клітки нижче ключиці (над дельтоподібним і великим грудним м'язами)
<i>М'язові гілки</i>		Драбинчасті м'язи, довгі м'язи голови та шиї, передній і бічний прямиий м'яз голови, м'яз-піднімач лопатки, передні міжпоперечні м'язи
М'язові (рухові)		
<i>Шийна петля</i>	1. Верхній корінець (від XII пари черепних нервів) 2. Нижній корінець 3. Щито-під'язикова гілка	М'язи: груднинно-під'язиковий, груднинно-щитоподібний, щито-під'язиковий, лопатково-під'язиковий, підборідно-під'язиковий, м'яз-піднімач щитоподібної залози
Змішані		
<i>Діафрагмовий нерв</i>	1. Осередні гілки 2. Діафрагмово-черевні гілки 3. Додаткові діафрагмові нерви	Діафрагма, плевра, осердя, пристінкова очеревина, печінка, жовчний міхур

До шкірних (чутливих) гілок шийного сплетення належать: малий потиличний нерв, великий вушний нерв, шийний поперечний нерв, надключичні нерви.

Шкірні гілки шийного сплетення виходять з-під заднього краю *m. sternocleidomastoideus* приблизно посередині його і потім розходяться в різні боки, пронизуючи власну фасцію шиї і з'являючись у її підшкірній основі.

Малий потиличний нерв (*n. occipitalis minor*) складається з волокон С2 і С3. Піднімається вгору майже прямою і поділяється на дві гілки, які розгалужуються у шкірі позаду і над вушною раковиною, між ділянками іннервації великого потиличного (від задньої гілки II шийного нерва) і великого вушного (від шийного сплетення) нервів.

Великий вушний нерв (*n. auricularis magnus*) виникає з волокон С3, прямує вгору, косо перетинає *m. sternocleidomastoideus* і поділяється на дві гілки: *задню гілку* (*ramus posterior*) та *передню гілку* (*ramus anterior*). Задня гілка прямовисно піднімається вгору і іннервує шкіру вушної часточки, задню і зовнішню ділянки шкіри вушної раковини, а також, за допомогою гілок, які пронизують хрящ, – шкіру зовнішнього слухового ходу. Передня гілка піднімається вгору по косій лінії і іннервує шкіру ділянки привушної слинної залози та вгнуту поверхню вушної раковини.

Шийний поперечний нерв (*n. transversus colli*) складається з волокон С3, огинає зовнішню поверхню *m. sternocleidomastoideus* і прямує вперед до *os hyoideum*. Нерв поділяється на верхні та нижні гілки, які проходять через підшкірний м'яз шиї, але не іннервують його. **Верхні гілки** (*rr. superiores*) іннервують шкіру вище рівня під'язикової кістки; **нижні гілки** (*rr. inferiores*) іннервують шкіру нижче під'язикової кістки.

Надключичні нерви (*nn. supraclaviculares*) складаються з С4 (частково С3) і віялоподібно відходять від підшкірного м'язом від заднього краю *m. sternocleidomastoideus* вниз у *fossa supraclavicularis* та розгалужуються на присередні, проміжні та задні надключичні нерви. **Присередні надключичні нерви** (*nn. supraclaviculares mediales*) на своєму шляху перехрещують присередню третину ключиці і іннервують шкіру великої надключичної ямки та шкіру під присередньою третиною ключиці. **Проміжні надключичні нерви** (*nn. supraclaviculares intermedii*) перехрещують середину ключиці і іннервують шкіру великої надключичної ямки та шкіру в ділянці великого грудного м'яза. **Бічні надключичні нерви** (*nn. supraclaviculares laterales*) закінчуються в шкірі, яка вкриває *m. deltoideus*.

М'язові (рухові) гілки шийного сплетення забезпечують іннервацію м'язів шиї (*mm. recti capitis*

anterior et lateralis, mm. longus capitis et colli, mm. scaleni anterior, medius et posterior, m. levator scapulae, mm. intertransversarii anteriores).

М'язові гілки відходять також від *шийної петлі* (*ansa cervicalis*), яка утворюється за рахунок злиття *верхнього* (*radix superior*) та *нижнього* (*radix inferior*) *корінців*, що складаються з волокон С1–С3. Верхній корінець певний відрізок іде у складі під'язикового нерва, а потім відділяється від нього і з'єднується з нижнім корінцем. Від спільного з під'язиковим нервом відрізка верхнього корінця відходить *щитопід'язикова гілка* (*r. thyrohyoideus*), яка іннервує однойменний м'яз. Відгалуження шийної петлі іннервує групу м'язів, розміщених нижче під'язикової кістки, та *m. geniohyoideus*.

Єдиною змішаною гілкою шийного сплетення є *діафрагмовий нерв* (*n. phrenicus*), з С3–С5. **Діафрагмовий нерв** іде вниз по передній поверхні *m. scalenus anterior*, перехрещує спереду *a. subclavia* і між останньою і однойменною веною проходить через верхній отвір грудної клітки в грудну порожнину. Разом з осердно-діафрагмовою артерією (гілкою внутрішньої грудної артерії) *n. phrenicus* йде під *pleura mediastinalis* до кореня легені, перетинає його спереду, лягає між *pleura mediastinalis* та осердям і досягає діафрагми поблизу *centrum tendineum*. Правий діафрагмовий нерв іде вздовж *v. brachiocephalica dextra* і *v. cava superior* більш прямолінійно і ближче до передньої грудної стінки; у діафрагму входить трохи спереду і збоку від *foramen venae cavae*. Лівий діафрагмовий нерв перехрещує спереду дугу аорти і обходить дугоподібно серце. На рівні I ребра до діафрагмового нерва приєднуються *додаткові діафрагмові нерви* (*nn. phrenici accessorii*) – гілки підключичного нерва.

Діафрагмовий нерв віддає рухові волокна до діафрагми, чутливі до осердя – *осердна гілка* (*r. pericardiacus*) та до плеври. Кінцеві *діафрагмово-черевні гілки* (*rr. phrenicoabdominales*) пронизують діафрагму і потрапляють у черевну порожнину, де чутливі волокна беруть участь в іннервації очеревини, печінки, жовчного міхура. Останнє обумовлює існування френікусу-симптому (ознака холецистити), коли пацієнт відчуває біль у правій малій надключичній ямці (між ніжками *m. sternocleidomastoideus*) при натискуванні у цьому місці.

Плечове сплетення

Плечове сплетення (*plexus brachialis*) утворене передніми гілками чотирьох нижніх шийних нервів і більшою частиною передньої гілки I грудного (рис. 9, 27). Вони виходять через *spatium interscalenum* (між *m. scalenus anterior* та *m. scalenus medius*) і конвергують, проходячи над підключичною артерією. Сплетення

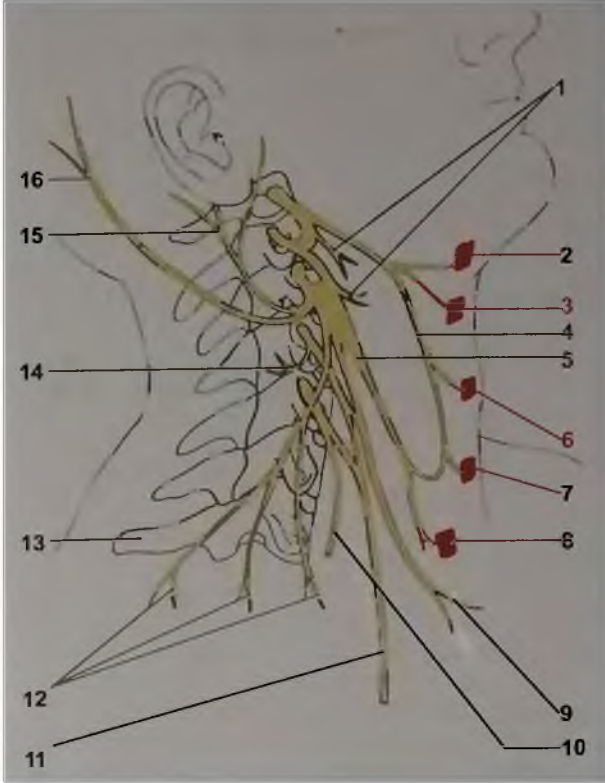


Рис. 25. Шийне сплетення, праве (схема). Вигляд збоку.

- 1 – гілки до: переднього (*m. rectus capitis anterior*) та бічного (*m. rectus capitis lateralis*) прямих м'язів голови, довгого м'яза голови (*m. rectus capitis lateralis*), довгого м'яза шиї (*m. longus colli*);
- 2 – підборідно-під'язиковий м'яз (*m. geniohyoideus*);
- 3 – щито-під'язиковий м'яз (*m. thyrohyoideus*);
- 4 – верхній корінець (*radix superior*);
- 5 – нижній корінець (*radix inferior*);
- 6 – груднинно-під'язиковий м'яз (*m. sternohyoideus*);
- 7 – груднинно-щитоподібний м'яз (*m. sternothyroideus*);
- 8 – лопатково-під'язиковий м'яз (*m. omohyoideus*);
- 9 – шийний поперечний нерв (*n. transversus colli*; *n. transversus cervicalis*);
- 10 – гілка до плечового сплетення;
- 11 – діафрагмовий нерв (*nervus phrenicus*);
- 12 – надключичні нерви (*nn. supraclaviculares*);
- 13 – сьомий шийний хребець (*vertebra prominens CVII*);
- 14 – гілки до переднього та середнього драбинчастих м'язів (*mm. scaleni anterior et medius*);
- 15 – великий вушний нерв (*n. auricularis magnus*);
- 16 – малий потиличний нерв (*n. occipitalis minor*).

спускається позаду ключиці з ділянки шиї у пахову порожнину, у зв'язку з чим у відношенні до ключиці воно може бути розділене на *над-* і *підключичну частину* (*pars supraclavicularis*) і (*pars infraclavicularis*), що лежить у відповідній *fossa infraclavicularis*.

Надключична частина плечового сплетення пронизується *a. transversa colli* і дає короткі гілки (нерви) до м'язів плечового пояса. Вона представлена трьома *стовбурами* (*trunci*) та їх *розгалуженнями* (*divisiones*). *Верхній стовбур* (*truncus superior*) утворений передніми гілками IV–VI шийних нервів; *середній стовбур* (*truncus medius*) утворений передньою гілкою VII шийного нерва; *нижній стовбур* (*truncus inferior*) утворений передніми гілками VIII шийного та I грудного нервів. Волокна *передніх розгалужень* (*divisiones anteriores*) стовбурів входять до складу тих гілок (нервів) плечового сплетення, які іннервують м'язи-згиначі верхньої кінцівки. Волокна *задніх розгалужень* (*divisiones posteriores*) стовбурів входять до складу тих гілок (нервів) плечового сплетення, які іннервують м'язи-розгиначі верхньої кінцівки.

Підключична частина плечового сплетення розміщена під ключицею у паховій порожнині і представлена трьома *пучками* (*fasciculi*), які охоплюють *a. axillaris* приблизно, присередньо, позаду і беруть

початок від передніх та задніх розгалужень стовбурів надключичної частини. Підключична частина дає довгі гілки (нерви) до вільної верхньої кінцівки і одну єдину коротку гілку – *пахвовий нерв* (*n. axillaris*) – до пояса верхньої кінцівки.

Гілки плечового сплетення можна умовно поділити на короткі та довгі (табл. 5).

Короткі гілки плечового сплетення

До коротких гілок плечового сплетення належать:

1) рухові нерви (дорсальний нерв лопатки, довгий грудний нерв, підключичний нерв, надлопатковий нерв, підлопаткові нерви, грудо-спинний нерв, бічний грудний нерв, м'язові гілки);

2) мішаний нерв (пахвовий нерв).

Дорсальний нерв лопатки (*n. dorsalis scapulae*), із C5, відходить біля міжхребцевого отвору від передньої гілки C5 до вступу її до складу плечового сплетення. Потім *n. dorsalis scapulae* проходить транзитом крізь *m. scalenus medius*; іде далі між останнім і *m. scalenus posterior* за ходом *ramus descendens a. transversae colli*; проникає до присереднього краю лопатки, де іннервує *mm. rhomboidei* та *m. levator scapulae*.

Ділянка, яка іннервується

Нерви, які виходять зі сплетення

Короткі гілки плечевого сплетення

- Дорсальний нерв лопатки
- Довгий грудний нерв
- Підключичний нерв
- Надлопаткові нерви
- Підлопатковий нерв
- Грудо-спинний нерв
- Бічний і присередній грудні нерви

- М'яз-піддимач лопатки, великий і малий ромбоподібні м'язи
- Передній зубчастий м'яз
- Підключичний м'яз
- Надостьовий, підостьовий м'язи; капсула плечевого суглоба
- Підлопатковий і великий круглий м'язи
- Найширший м'яз спини
- Великий і малий грудні м'язи

Паховий нерв (від заднього лучка підключичної частини плечевого сплетення)

М'язові гілки
Верхній бічний шкірний нерв плеча

Дельтоподібний, малий круглий м'язи; капсула плечевого суглоба
Шкіра дельтоподібної ділянки і верхнього відділу задньобічної ділянки плеча

Довгі гілки плечевого сплетення

- Присередній шкірний нерв плеча
- Присередній шкірний нерв передпліччя

Сполучна гілка з міжреброво-плечовими нервами

1. Передня гілка
2. Задня гілка

Шкіра присередньої поверхні плеча до ліктьового суглоба

Шкіра присередньої передньої поверхні передпліччя та верхніх двох третин задньої поверхні передпліччя

Ліктьовий нерв

На плечі гілок не дає.
На передпліччі і кисті:
1. М'язові гілки
2. Чутливі гілки

М'язи: ліктьовий м'яз-згинач зап'ястка, ліктьова частина глибокого м'яза-згинача пальців, короткий долонний, підвищення малого пальця, долонні і тильні міжкісткові, III і IV червоподібні, привідний м'яз великого пальця, м'яз-згинач великого пальця (глибока головка). Суглоби: ліктьовий, променево-зап'ястковий, кисті (частково). Шкіра підвищення малого пальця ліктьового боку долоні, променевого і ліктьового боків V і ліктьового боку IV пальця на тильній поверхні кисті – шкіра V, IV і ліктьового боку III пальця

Серединний нерв

На плечі гілок не дає.
На передпліччі:
1. М'язові гілки
2. Чутливі гілки

М'язи: круглий м'яз-привертач, ліктьовий м'яз-згинач зап'ястка, довгий долонний, поверхневий м'яз-згинач пальців і променева частина глибокого згинача пальців, довгий м'яз-згинач великого пальця, квадратний м'яз-привертач, короткий м'яз-згинач великого пальця (поверхнева головка), протиставний м'яз великого пальця, червоподібні м'язи (I-II) Суглоби: ліктьовий, променево-зап'ястковий, кисті (частково). Шкіра ділянки променево-зап'ясткового суглоба (передня поверхня); тенара (променевого боку долоні), I, II, III і променевого боку IV пальця, тильної поверхні середньої і дистальної фаланг II-III.

М'язово-шкірний нерв

1. М'язові гілки
2. Чутлива гілка
3. Бічний шкірний нерв передпліччя

М'язи: двоголовий м'яз плеча, дзьобо-плечовий м'яз, плечовий м'яз
Капсула ліктьового суглоба
Шкіра передньо-бічної поверхні передпліччя до підвищення великого пальця

Променевий нерв

1. Задній шкірний нерв плеча
2. Задній шкірний нерв передпліччя
3. Нижній бічний шкірний нерв
4. Ліктьова сполучна гілка
5. Тильні пальцеві нерви
6. М'язові гілки
7. Глибока гілка (пронизує м'яз-відвертач) і переходить у задній міжкістковий нерв передпліччя
8. Поверхнева гілка

Шкіра задньої і задньобічної поверхні плеча
Шкіра задньої поверхні передпліччя. Капсула плечевого суглоба
М'язи: триголовий плеча, ліктьовий
М'язи: плечо-променевий, довгий променевий м'яз-розгинач зап'ястка, короткий променевий м'яз-розгинач зап'ястка, м'яз-відвертач, розгинач пальців, розгинач мизинця, ліктьовий розгинач зап'ястка, довгий відвідний великого пальця, довгий розгинач великого пальця, короткий розгинач великого пальця, розгинач вказівного пальця.
Шкіра тильної та бічної сторони основи I пальця. Міжкісткова перетинка і стілки передпліччя. Суглоби: кисті

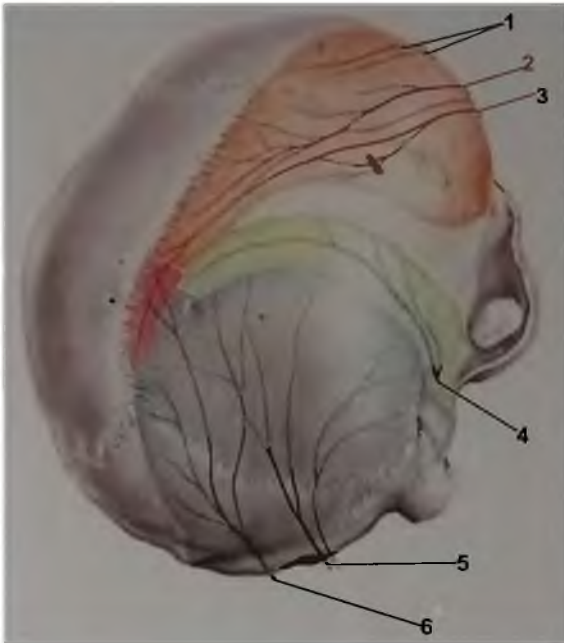


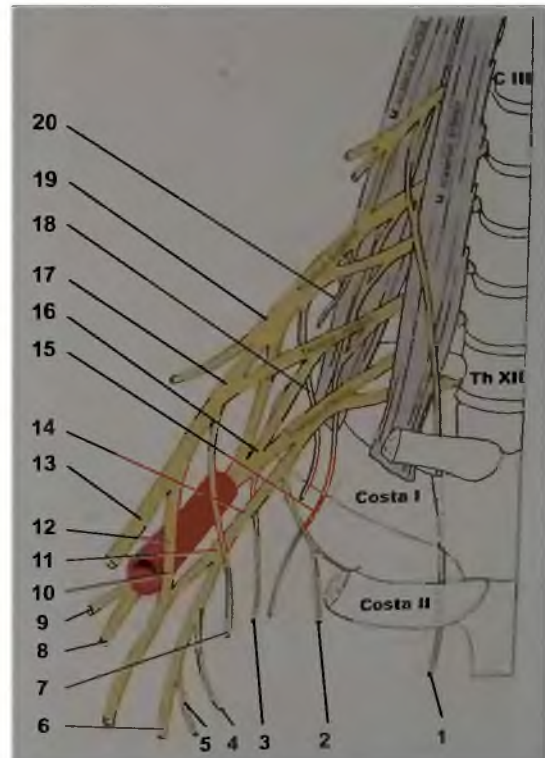
Рис. 26. Іннервація склепіння черепа.

- 1 – надблосковий нерв (*n. supratrochlearis*);
 2 – присередня гілка надчочнямкового нерва (*r. medialis n. supraorbitalis*);
 3 – бічна гілка надчочнямкового нерва (*r. lateralis n. supraorbitalis*);
 4 – вушно-скроневий нерв (*n. auriculotemporalis*);
 5 – малий потиличний нерв (*n. occipitalis minor*);
 6 – великий потиличний нерв (*n. occipitalis maior*).

Рис. 27. Плечове сплетення, праве (схема).

Вигляд спереду.

- 1 – діафрагмовий нерв (*nervus phrenicus*);
 2 – присередній грудний нерв (*n. pectoralis medialis*);
 3 – грудно-спинний нерв (*n. thoracodorsalis*);
 4 – присередній шкірний нерв передпліччя (*n. cutaneus antebrachii medialis*);
 5 – присередній шкірний нерв плеча (*n. cutaneus brachii medialis*);
 6 – ліктьовий нерв (*n. ulnaris*);
 7 – бічний грудний нерв (*n. pectoralis lateralis*);
 8 – променевий нерв (*n. radialis*);
 9 – пахвовий нерв (*n. axillaris*);
 10 – серединний нерв (*n. medianus*);
 11 – присередній корінець серединного нерва (*radix medialis nervi mediani*);
 12 – бічний корінець серединного нерва (*radix lateralis nervi mediani*);
 13 – м'язово-шкірний нерв (*n. musculocutaneus*);
 14 – присередній пучок (*fasciculus medialis*);
 15 – довгий грудний нерв (*n. thoracicus longus*);
 16 – задній пучок (*fasciculus posterior*);
 17 – бічний пучок (*fasciculus lateralis*);
 18 – підключичний нерв (*n. subclavius*);
 19 – надлопатковий нерв (*n. suprascapularis*);
 20 – дорсальний нерв попатки (*n. dorsalis scapulae*).



Довгий грудний нерв (*n. thoracicus longus*), із C5–C7, починається кількома тонкими стовбурцями і з'єднується над ключицею спереду *m. scalenus medius* у стовбур, розташований позаду плечового сплетення; далі прямує вниз, приблизно по середній пахвовій лінії; розміщується на зовнішній поверхні *m. serratus anterior* та іннервує його.

Підключичний нерв (*n. subclavius*), із C5, спускається по зовнішній поверхні *m. scalenus anterior* до одностовбурного м'яза і іннервує його. Віддає сполучні гілки до діафрагмового нерва – додаткові діафрагмові нерви.

Надлопатковий нерв (*n. suprascapularis*), із C5–C6, іде разом *a. suprascapularis* (гілкою *truncus thyrocervicalis*) під ключицею, потім через *incisura scapulae* потрапляє у *fossa supraspinata* і у *fossa infraspinata*, де іннервує *m. supraspinatus* et *m. infraspinatus*.

Присередній та бічний грудні нерви (*n. pectoralis medialis*, з C8–Th1, et *n. pectoralis lateralis*, з C5–C7) ідуть під ключицею вперед та вниз, підходять до задньої поверхні *m. pectoralis major* et *m. pectoralis minor* та іннервують їх.

Підлопаткові нерви (*nn. subscapulares*), з C5–C6, у кількості двох спускаються по вентральній поверхні однойменного м'яза, іннервують його та *m. teres major*.

Грудо-спинний нерв (*n. thoracodorsalis*), з C7–C8, йде вздовж бічного краю лопатки разом з *a. thoracodorsalis* (гілкою *a. subscapularis*) до *m. latissimus dorsi* та іннервує його.

Ліктьовий нерв (*n. axillaris*), з C5–C6, мішаний, короткий, починається від заднього пучка плечового сплетення (рис. 26), виходить із пахвової ямки через *foramen quadrilaterum* разом з *a. circumflexa humeri posterior* (гілкою *a. axillaris*), проходить у *collum chirurgicum humeri* і розгалужується на м'язові гілки (*rr. musculares*), які іннервують *m. deltoideus* et *m. teres minor*. Чутлива гілка пахвової ямки – верхній бічний шкірний нерв плеча (*n. cutaneus brachii lateralis superior*) – виходить з-під м'яза *m. deltoideus* і іннервує шкіру, яка покриває цей м'яз.

Довгі гілки плечового сплетення

До довгих гілок плечового сплетення належать:

1) мішані нерви (м'язово-шкірний нерв, серединний нерв, ліктьовий нерв, променевий нерв);

2) чутливі нерви (присередній шкірний нерв плеча, присередній шкірний нерв передпліччя).

М'язово-шкірний нерв (*n. musculocutaneus*), із C5–C7, мішаний нерв (рис. 28), відходить від бічного пучка плечового сплетення; пронизує навскоси *m. coracobrachialis*. Старовинна назва цього нерва –

пронизний нерв Кассера (*n. perforans Casseri*). Далі нерв проходить між *m. biceps brachii* et *m. brachialis* в *sulcus bicipitalis lateralis* і дає м'язові гілки *rr. musculares*, які іннервують *m. coracobrachialis*, *m. biceps brachii*, *m. brachialis*. Чутливі волокна м'язово-шкірного нерва утворюють бічний шкірний нерв передпліччя (*n. cutaneus antebrachii lateralis*), який проходить крізь *fascia brachii* біля *fossa cubiti* латерально від сухожилка *m. biceps brachii* і іннервує шкіру передньо-бічної поверхні передпліччя.

Серединний нерв (*n. medianus*) – мішаний нерв, починається двома корінцями, які охоплюють *a. axillaris*. Присередній корінець (*radix medialis nervi mediani*), з C8–T1, відходить від присереднього пучка плечового сплетення; бічний корінець (*radix lateralis nervi mediani*), з C6–C7, відходить від бічного пучка. Обидва корінці зливаються під гострим кутом попереду *a. axillaris* в єдиний стовбур серединного нерва, який далі проходить на плечі у *sulcus bicipitalis medialis* (разом з плечовою артерією та венами) і потрапляє у ліктьову ямку. З ліктьової ямки, пронизавши *m. pronator teres*, серединний нерв проходить на передпліччя і лягає у серединну борозну. Далі через канал зап'ястка серединний нерв виходить на долонну поверхню кисті і розгалужується на загальні долонні пальцеві нерви.

На плечі серединний нерв гілок не віддає; його гілки поширюються на передпліччі та кисті (рис. 29). У ліктьовій ямці від серединного нерва відходить мішаний передній міжкістковий нерв передпліччя (*n. interosseus antebrachii anterior*), який спускається вниз по передній поверхні міжкісткової перетинки передпліччя і іннервує *m. flexor pollicis longus*, *m. flexor digitorum profundus* (його променеву частину, що згинає вказівний та середній пальці), *m. pronator quadratus*, променево-зап'ястковий та міжзап'ястковий суглоби. На передпліччі серединний нерв віддає:

1) сполучну гілку з ліктьовим нервом (*r. communicans cum nervo ulnari*);

2) м'язові гілки (*rr. musculares*) – іннервують *m. pronator teres*, *m. palmaris longus*, *m. flexor digitorum superficialis*;

3) долонну гілку (*r. palmaris*) – проходить крізь *fascia antebrachii* у ділянці променево-зап'ясткового суглоба і іннервує шкіру в ділянці згину кисті (у променево-зап'ястковій його частині), а також шкіру великого пальця і долоні.

Отже, на передпліччі серединний нерв іннервує всю передню групу м'язів передпліччя, за винятком *m. flexor carpi ulnaris* та ліктьової частини *m. flexor digitorum profundus*.

В ділянці долоні серединний нерв розгалужується на три своїх кінцеві гілки, загальні долонні пальцеві

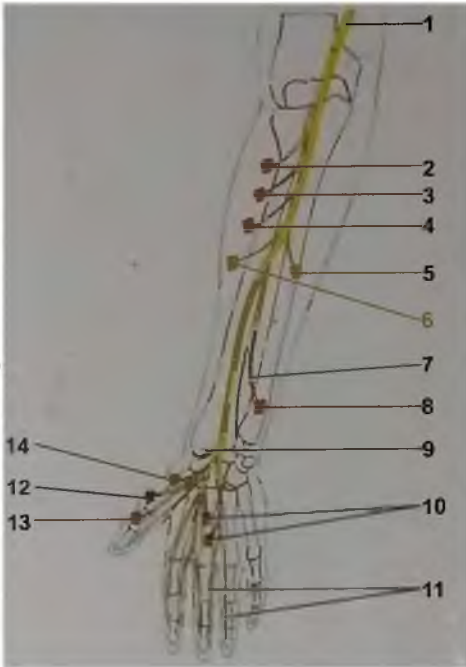
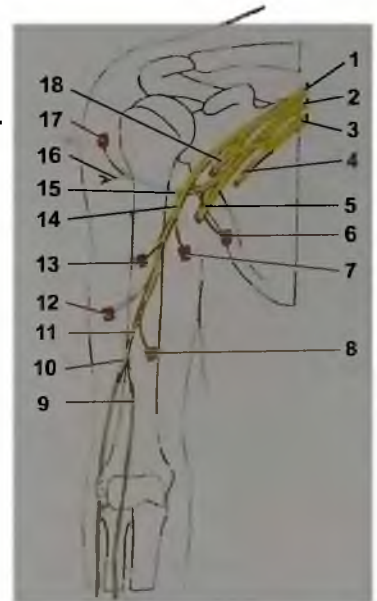


Рис. 29. Серединний нерв, правий (схема). Вигляд спереду.

- 1 – серединний нерв (*n. medianus*);
- 2 – круглий м'яз-привертач (*m. pronator teres*);
- 3 – довгий долонний м'яз (*m. palmaris longus*);
- 4 – поверхневий м'яз-згинач пальців (*m. flexor digitorum superficialis*);
- 5 – довгий м'яз-згинач великого пальця (*m. flexor pollicis longus*);
- 6 – глибокий м'яз-згинач пальців (*m. flexor digitorum profundus*);
- 7 – передній міжкостковий нерв передпліччя (*n. interosseus antebrachii anterior*);
- 8 – квадратний м'яз-привертач (*m. pronator quadratus*);
- 9 – долонна гілка серединного нерва (*r. palmaris*);
- 10 – червоподібні м'язи (*mm. lumbricales I+II*);
- 11 – власні долонні пальцеві нерви (*nn. digitales palmares proprii*);
- 12 – поверхнева головка короткого м'яза-згинача великого пальця (*caput superficiale m. flexor pollicis brevis*);
- 13 – протиставний м'яз великого пальця (*m. opponens pollicis*);
- 14 – короткий відвідний м'яз великого пальця (*m. abductor pollicis brevis*).

Рис. 28. Пахвовий та м'язово-шкірний нерви, праві (схема). Вигляд спереду.

- 1 – бічний пучок (*fasciculus lateralis*);
- 2 – задній пучок (*fasciculus posterior*);
- 3 – присередній пучок (*fasciculus medialis*);
- 4 – ліктьовий нерв (*n. ulnaris*);
- 5 – променевий нерв (*n. radialis*);
- 6 – малий круглий м'яз (*m. teres minor*);
- 7 – дзьобо-плечовий м'яз (*m. coracobrachialis*);
- 8 – плечовий м'яз (*m. brachialis*);
- 9 – передня гілка шкірного нерва передпліччя (*n. cutaneus antebrachii lateralis, r. anterior*);
- 10 – задня гілка шкірного нерва передпліччя (*n. cutaneus antebrachii lateralis, r. posterior*);
- 11 – бічний шкірний нерв передпліччя (*n. cutaneus antebrachii lateralis*);
- 12 – коротка головка двоголового м'яза плеча (*caput breve m. biceps brachii*);
- 13 – довга головка двоголового м'яза плеча (*caput longum m. biceps brachii*);
- 14 – м'язово-шкірний нерв (*n. musculocutaneus*);
- 15 – пахвовий нерв (*n. axillaris*);
- 16 – верхній бічний шкірний нерв плеча (*n. cutaneus brachii lateralis superior*);
- 17 – дельтоподібний м'яз (*m. deltoideus*);
- 18 – серединний нерв (*n. medianus*).



нерви (*nn. digitales palmares communes*) йдуть під долонним апоневрозом уздовж I–III між'ясткових проміжків безпосередньо до пальців і розгалужуються на власні долонні пальцеві нерви. М'язові гілки *nn. digitales palmares communes* іннервують більшу частину м'язів тенара (*m. abductor pollicis brevis*,

m. opponens pollicis), поверхню головку *m. flexor pollicis brevis*) та I–II *mm. lumbricales*. Шкірні гілки *nn. digitales palmares communes* іннервують шкіру долонної поверхні кисті між тенаром та гіпотенаром.

Від загальних долонних пальцевих нервів до променевої і ліктьової сторони I, II, III пальців і од-

нієї променевої сторони IV пальця відходять *власні пальцеві нерви* (*nn. digitales palmares proprii*). Їх є сім і вони іннервують попарно шкіру трьох з половиною пальців кисті: повністю шкіру долонної поверхні I–III та променевий бік IV пальця; шкіру тильної поверхні кінцевої фаланги I пальця, середньої та кінцевої фаланг II та III пальців, променевого боку середньої та кінцевої фаланг IV пальця.

При ураженні серединного нерва (токсичному, інфекційному або травматичному), крім порушення чутливості в зоні іннервації, виникають рухові порушення: порушується пронація, долонне згинання кисті та перших трьох пальців і розгинання дистальних фаланг другого та третього пальців. При цьому втрачається можливість згинати перший, другий і частково третій пальці при стисканні пальців в кулак (характерна для даної патології “рука пророка”). Внаслідок атрофії тенара перший палець встановлюється в одній площині з другим пальцем і кисть набуває вигляду “мавпячої лапи”.

Ліктьовий нерв (*n. ulnaris*), з C8–Th1, змішаний нерв, бере початок від присереднього пучка плечового сплетення і лягає у *sulcus bicipitalis medialis*. Приблизно на початку середньої третини плеча ліктьовий нерв зміщується присередніше від *a. brachialis*, проходить крізь *septum intermusculare mediale* і виходить на задню поверхню присереднього надвиростка плечової кістки, де він лежить в однойменній борозні поверхнево під шкірою і доступний для пальпації. На передпліччі ліктьовий нерв проходить у ліктьовій борозні і разом з однойменними артерією та венами йде до зап'ястка, де перетинає свою кінцеву долонну гілку.

Як єдиний нерв, ліктьовий нерв на плечі гілок не дає, а лише відповідні ділянки передпліччя і кисті (рис. 30). На передпліччі м'язові гілки (*rr. musculares*) ліктьового нерва іннервують *m. flexor carpi ulnaris* та ліктьову м'язову ланку *m. flexor digitorum profundus*, тобто м'язи, що іннервує серединний нерв.

На середньої та дистальної третині передпліччя основною стовбура ліктьового нерва відходить чутлива *тильна гілка* (*r. dorsalis*). Вона йде кожною стороною уздовж сухожилком *m. flexor carpi ulnaris* і ліктьовою стороною на тильну поверхню передпліччя в ділянці міжзап'ясткового суглоба. Пройшовши через фасцію, *r. dorsalis* своїми кінцевими гілками – *тильними пальцевими нервами* (*nn. digitales dorsales*) – іннервує на тилі кисті шкіру V і ліктьового боку IV пальців.

Долонна гілка (*r. palmaris*) ліктьового нерва є продовженням ліктьового нерва, що проходить на долоню разом з ліктьовою артерією перед *retinaculum flexorum*. Огинаючи збоку горохоподібну кістку, долонна гілка розгалужується на поверхневу та глибоку гілки.

Поверхнева гілка (*r. superficialis*) проходить на кисті поверхнево під долонним апоневрозом, віддає рухову гілку до *m. palmaris brevis* і продовжується у чутливий загальний долонний нерв (*n. digitalis palmaris communis*), який розгалужується на *кінцеві власні долонні нерви* (*nn. digitales palmares proprii*), що іннервують на долонній поверхні кисті шкіру V і ліктьового боку IV пальців. *Глибока гілка* (*r. profundus*) разом з *ramus palmaris profundus a. ulnaris* проходить між *m. flexor digiti minimi brevis* et *m. abductor digiti minimi* і супроводжує глибоку долонну дугу. Нерви, що відходять від глибокої гілки ліктьового нерва, іннервують м'язи гіпотенара (*m. palmaris brevis, m. abductor digiti minimi, m. flexor digiti minimi brevis, m. opponens digiti minimi*), середню групу (*mm. interossei, mm. lumbricales III–IV*), м'язи тенара (*m. abductor pollicis* та глибоку чоловку *m. flexor pollicis brevis*).

При ураженні ліктьового нерва в межах його іннервації спостерігаються розлади всіх видів чутливості. Порушується також долонне згинання кисті, згинання четвертого і п'ятого пальців, зведення і розведення пальців кисті і приведення великого пальця. Виникає атрофія міжкісткових м'язів, а також гіпотенара. Внаслідок цього та перерозгинання проксимальних фаланг, згинання середніх та дистальних фаланг пальців кисть набуває характерного вигляду “пазуристої (кігтистої) лапи”.

Присередній шкірний нерв плеча (*n. cutaneus brachii medialis*), з C8–Th1, чутливий і найтонший з усіх довгих нервів верхньої кінцівки; відходить від присереднього пучка плечового сплетення. Він супроводжує *a. axillaris* і своїми гілками іннервує шкіру присередньої поверхні плеча, з'єднуючись з *міжребровими плечовими нервами* (*nn. intercostobrachiales*) – бічними шкірними грудними гілками I–III міжребрових нервів.

Присередній шкірний нерв передпліччя (*n. cutaneus antebrachii medialis*), з C8–Th1 – чутливий нерв, який відходить від присереднього пучка плечового сплетення. Він супроводжує *a. brachialis*; потім на середині плеча, разом з *v. basilica*, пронизує фасцію плеча і відразу розгалужується на передню і задню гілки. *Передня гілка* (*r. anterior*) цього нерва іннервує присередню ділянку шкіри передньої поверхні передпліччя, а *задня гілка* (*r. posterior*) іннервує присередню ділянку шкіри верхніх двох третин задньої поверхні передпліччя.

Променевий нерв (*n. radialis*), з C5–Th1, мішаний, найтовший з нервів плечового сплетення, є продовженням заднього пучка плечового сплетення (рис. 31). Спочатку лежить позаду плечової артерії, потім йде вниз та назад в *canalis humeromuscularis* (разом з *a. profunda brachii*) і через нижній отвір цього

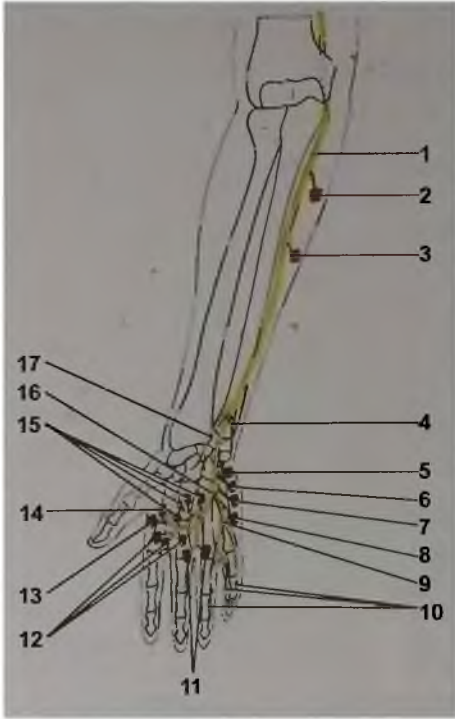
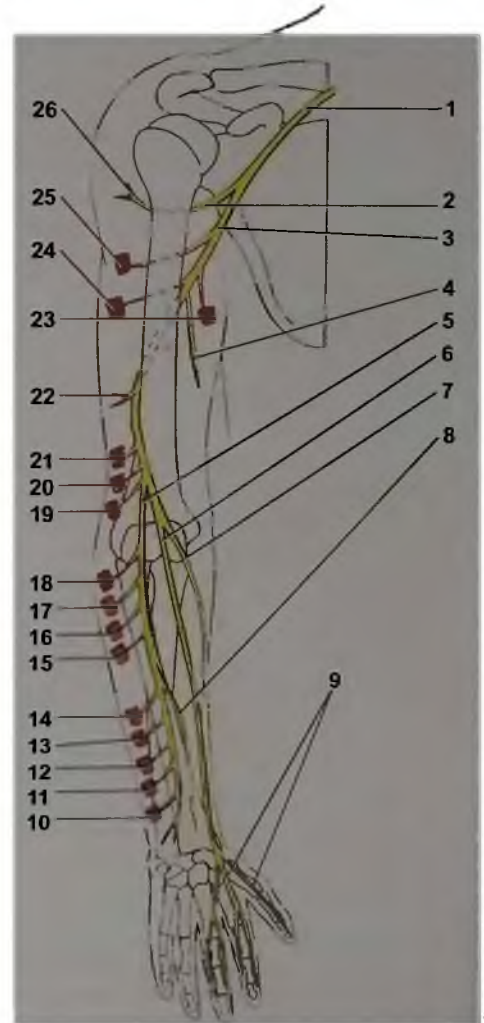


Рис. 30. Ліктьовий нерв, правий (схема). Вигляд спереду.

- 1 – ліктьовий нерв (*n. ulnaris*);
- 2 – ліктьовий м'яз-згинач зап'ястка (*m. flexor carpi ulnaris*);
- 3 – глибокий м'яз-згинач пальців (*m. flexor digitorum profundus*);
- 4 – тильна гілка ліктьового нерва (*r. dorsalis*);
- 5 – короткий долонний м'яз (*m. palmaris brevis*);
- 6 – відвідний м'яз мізинця (*m. abductor digiti minimi*);
- 7 – короткий м'яз-згинач мізинця (*m. flexor digiti minimi brevis*);
- 8 – протиставний м'яз мізинця (*m. opponens digiti minimi*);
- 9 – поверхнева гілка ліктьового нерва (*r. superficialis*);
- 10 – власні долонні пальцеві нерви (*nn. digitales palmares proprii*);
- 11 – червоподібні м'язи (*mm. lumbricales III+IV*);
- 12 – міжкісткові долонні м'язи (*mm. interossei palmares*);
- 13 – глибока головка короткого м'яза-згинача великого пальця (*caput profundum m. flexor pollicis brevis*);
- 14 – привідний м'яз великого пальця (*m. adductor pollicis*);
- 15 – тильні міжкісткові м'язи (*mm. interossei dorsales*);
- 16 – глибока гілка (*r. profundus*) ліктьового нерва;
- 17 – долонна гілка (*r. palmaris*) ліктьового нерва.

Рис. 31. Променевий нерв, правий (схема).

- 1 – задній пучок (*fasciculus posterior*);
- 2 – пахвовий нерв (*n. axillaris*);
- 3 – променевий нерв (*n. radialis*);
- 4 – задній шкірний нерв плеча (*n. cutaneus brachii posterior*);
- 5 – глибока гілка (*r. profundus*) променевого нерва;
- 6 – поверхнева гілка (*r. superficialis*) променевого нерва;
- 7 – задній шкірний нерв передпліччя (*n. cutaneus antebraechei posterior*);
- 8 – задній міжкістковий нерв передпліччя (*n. interosseus antebraechei posterior*);
- 9 – тильні пальцеві нерви (*nn. digitales dorsales*);
- 10 – короткий м'яз-розгинач великого пальця (*m. extensor pollicis brevis*);
- 11 – довгий м'яз-розгинач великого пальця (*m. extensor pollicis longus*);
- 12 – довгий відвідний м'яз великого пальця (*m. abductor pollicis longus*);
- 13 – м'яз-розгинач вказівного пальця (*m. extensor indicis*);
- 14 – м'яз-розгинач мізинця (*m. extensor digiti minimi*);
- 15 – ліктьовий м'яз-розгинач зап'ястка (*m. extensor carpi ulnaris*);
- 16 – м'яз-відвертач (*m. supinator*);
- 17 – м'яз-розгинач пальців (*m. extensor digitorum*);
- 18 – ліктьовий м'яз (*m. anconeus*);
- 19 – короткий променевий м'яз-розгинач зап'ястка (*m. extensor carpi radialis brevis*);
- 20 – довгий променевий м'яз-розгинач зап'ястка (*m. extensor carpi radialis longus*);
- 21 – плечо-променевий м'яз (*m. brachioradialis*);
- 22 – нижній бічний шкірний нерв плеча (*n. cutaneus brachii lateralis inferior*);
- 23 – присередня головка триголового м'яза плечей (*caput medialis; caput profundum m. triceps brachii*);
- 24 – довга головка триголового м'яза плеча (*caput longum m. triceps brachii*);
- 25 – бічна головка триголового м'яза плеча (*caput laterale m. triceps brachii*);
- 26 – верхній бічний шкірний нерв плеча (*n. cutaneus brachii lateralis superior*).



каналу потрапляє у ліктьову ямку. Дещо нижче рівня бічного надвиростка плечової кістки променевий нерв розділяється на поверхневу та глибоку гілки. *Поверхнева гілка* (*r. superficialis*) променевого нерва тонша, чутлива, йде на передпліччя у *sulcus radialis* (разом з променевими артерією та венами) до нижньої межі передпліччя, де переходить під *m. brachioradialis* на тил передпліччя, пронизує фасцію передпліччя і досягає тилу кисті, де розгалужується на 5 *тильних пальцевих нервів* (*nn. digitales dorsales*). Тильні пальцеві нерви іннервують шкіру тильних поверхонь проксимальних фаланг I–II пальців з обох боків та III пальця з променевого боку (решта поверхні шкіри цих пальців одержує іннервацію від *nn. digitales palmares proprii* середнього нерва). *Глибока гілка* (*ramus profundus*) променевого нерва, яка складається майже виключно з рухових волокон, пронизуючи *m. supinator*, переходить на тил передпліччя між глибокими та поверхневими розгиначами і іннервує всі розгиначі передпліччя. Чутливі волокна глибокої гілки променевого нерва складають *задній міжкістковий нерв передпліччя* (*n. interosseus antebrachii posterior*), який йде по задній поверхні міжкісткової перетинки передпліччя до кисті, віддає гілки до цієї перетинки, кісток передпліччя та суглобів кисті.

За своїм ходом променевий нерв віддає:

1) *м'язові гілки* (*rr. musculares*) – іннервують всі задні м'язи плеча та окремі м'язи передпліччя (*m. brachioradialis* et *m. flexor carpi radialis*);

2) *задній шкірний нерв плеча* (*n. cutaneus brachii posterior*) – відходить від променевого нерва у *cavitas axillaris*, йде косо назад, пронизує фасцію плеча і іннервує шкіру задньої поверхні плеча;

Бічний бічний шкірний нерв плеча (*n. cutaneus brachii medialis inferior*) – відгалужується від променевого нерва на плечі і іннервує шкіру бічної поверхні плеча дельтоподібною ділянкою;

Бічний шкірний нерв передпліччя (*n. cutaneus antebrachii posterior*) – пронизує фасцію плеча приблизно посередині між *epicondylus lateralis humeri* і місцем прикріплення *m. deltoideus*; іннервує шкіру задньої поверхні передпліччя.

Центральний нерв є продовженням заднього пучка плечового сплетення; іннервує задню групу м'язів плеча і передпліччя; поширюється у шкірі задньої поверхні плеча, передпліччя і кисті (рис. 31, 32); тому його можна назвати "заднім нервом верхньої кінцівки".

При ураженні променевого нерва у межах його іннервації спостерігаються розлади всіх видів чутливості та відзначається типова картина "повислої кисті". Хворий не може розігнути руку в ліктьовому, променево-зап'ястковому та зап'ястково-фалангових

суглобах, відвести великий палець, а також не може супінувати кисть та передпліччя.

Передні гілки грудних нервів

Передні гілки II–XI грудних нервів не утворюють сплетень. Відокремившись від задніх гілок, вони йдуть латерально і вперед, кожний у своєму міжребровому проміжку, розміщуючись відразу нижче однойменної артерії; звідси їх назва – *міжреброві нерви* (*nn. intercostales*) (рис. 33). I міжребровий нерв (передня гілка I грудного нерва) дуже тонкий, бо головна частина його волокон входить до складу плечового сплетення. XII міжребровий нерв (передня гілка XII грудного нерва) йде під останнім ребром, тому одержав назву *n. subcostalis* (частина волокон бере участь в утворенні поперекового сплетення). Перші два міжреброві нерви йдуть по нижній поверхні I і II ребер, в ділянці кутів цих ребер вкриті *fascia endothoracica* і *pleura costalis*, а наперед від кута ще і *mm. intercostales interni*. VII–XII міжреброві нерви проходять крізь діафрагму в щілинах між зубцями її ребрової частини і далі йдуть між *m. obliquus internus abdominis* et *m. transversus abdominis* наперед по задній стінці піхви прямого м'яза живота.

Міжреброві нерви віддають *м'язові гілки* (*rr. musculares*), які іннервують аутохтонні м'язи тулуба вентрального походження. М'язові гілки верхніх семи міжребрових нервів іннервують *mm. intercostales externi et interni*, *mm. subcostales*, *mm. levatores costarum*, *m. serratus posterior superior*, *m. transversus thoracis* і верхню частину *m. rectus abdominis*. Нижні міжреброві нерви іннервують *mm. levatores costarum*, *m. serratus posterior inferior*, *mm. obliqui abdominis (externi et interni)*, *m. transversus abdominis*, *m. rectus abdominis*, *m. pyramidalis*.

У кожному міжребровому нерві розрізняють дві шкірні гілки – передню і бічну (рис. 34). Виняток становить I міжребровий нерв, який не має бічної шкірної гілки.

Передні шкірні гілки є кінцевими гілками міжребрових нервів. Вказані гілки від верхніх шістьох *nn. intercostales* проходять крізь *m. pectoralis major* і, під назвою *rr. cutanei anteriores pectorales*, іннервують шкіру грудної клітки, досередини від соскової лінії. Від них до груді відходять *присередні гілки груді* (*rr. mammarii mediales*). Передні шкірні гілки нижніх шістьох міжребрових нервів розгалужуються у шкірі передньої стінки живота під назвою *rr. cutanei anteriores abdominales*.

Бічні шкірні гілки відгалужуються від міжребрових нервів приблизно посередині міжребрового проміжку. Шість верхніх бічних шкірних гілок проходять крізь відповідні зовнішні міжреброві

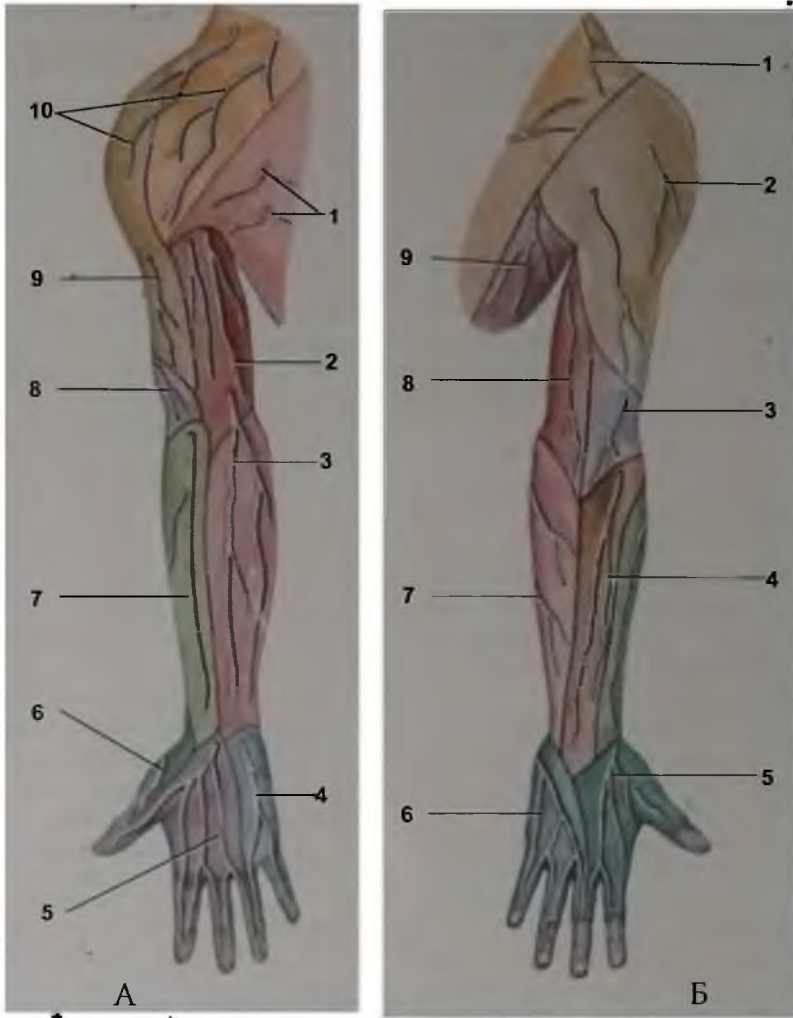


Рис. 32. Схема іннервації шкіри правої верхньої кінцівки гілками шийного та плечового сплетень.

А – вигляд спереду:

- 1 – бічні (грудні) шкірні гілки міжребрових нервів (*rr. cutanei laterales nn. intercostales*);
- 2 – присередній шкірний нерв плеча (*n. cutaneus brachii medialis*);
- 3 – присередній шкірний нерв передпліччя (*n. cutaneus antebrachii medialis*);
- 4 – долонна гілка ліктьового нерва (*ramus palmaris nervi ulnaris*);
- 5 – долонна гілка середнього нерва (*ramus palmaris nervi mediani*);
- 6 – поверхнева гілка променевого нерва (*ramus superficialis nervi radiales*);
- 7 – бічний шкірний нерв передпліччя (*n. cutaneus antebrachii lateralis*);
- 8 – нижній бічний шкірний нерв плеча (від променевого нерва), *n. cutaneus brachii lateralis inferior* (від *n. radialis*);
- 9 – верхній бічний шкірний нерв плеча (від пахвового нерва), *n. cutaneus brachii lateralis superior* (від *n. axillaris*);
- 10 – надключичні нерви (*nn. supraclaviculares*).

Б – вигляд ззаду:

- 1 – надключичні нерви (*nn. supraclaviculares*);
- 2 – верхній бічний шкірний нерв плеча (від пахвового нерва), *n. cutaneus brachii lateralis superior* (від *n. axillaris*);
- 3 – нижній бічний шкірний нерв плеча (від променевого нерва), *n. cutaneus brachii lateralis inferior* (від *n. radialis*);
- 4 – задній шкірний нерв передпліччя (від променевого нерва), *n. cutaneus antebrachii posterior* (від *n. radialis*);
- 5 – променева гілка променевого нерва (*ramus superficialis nervi radiales*);
- 6 – тильна гілка ліктьового нерва (*ramus dorsalis nervi ulnaris*);
- 7 – присередній шкірний нерв передпліччя (*n. cutaneus antebrachii medialis*);
- 8 – присередній шкірний нерв плеча (*n. cutaneus brachii medialis*);
- 9 – бічна шкірна гілка міжребрового нерва (*ramus cutaneus lateralis nervi intercostales*).

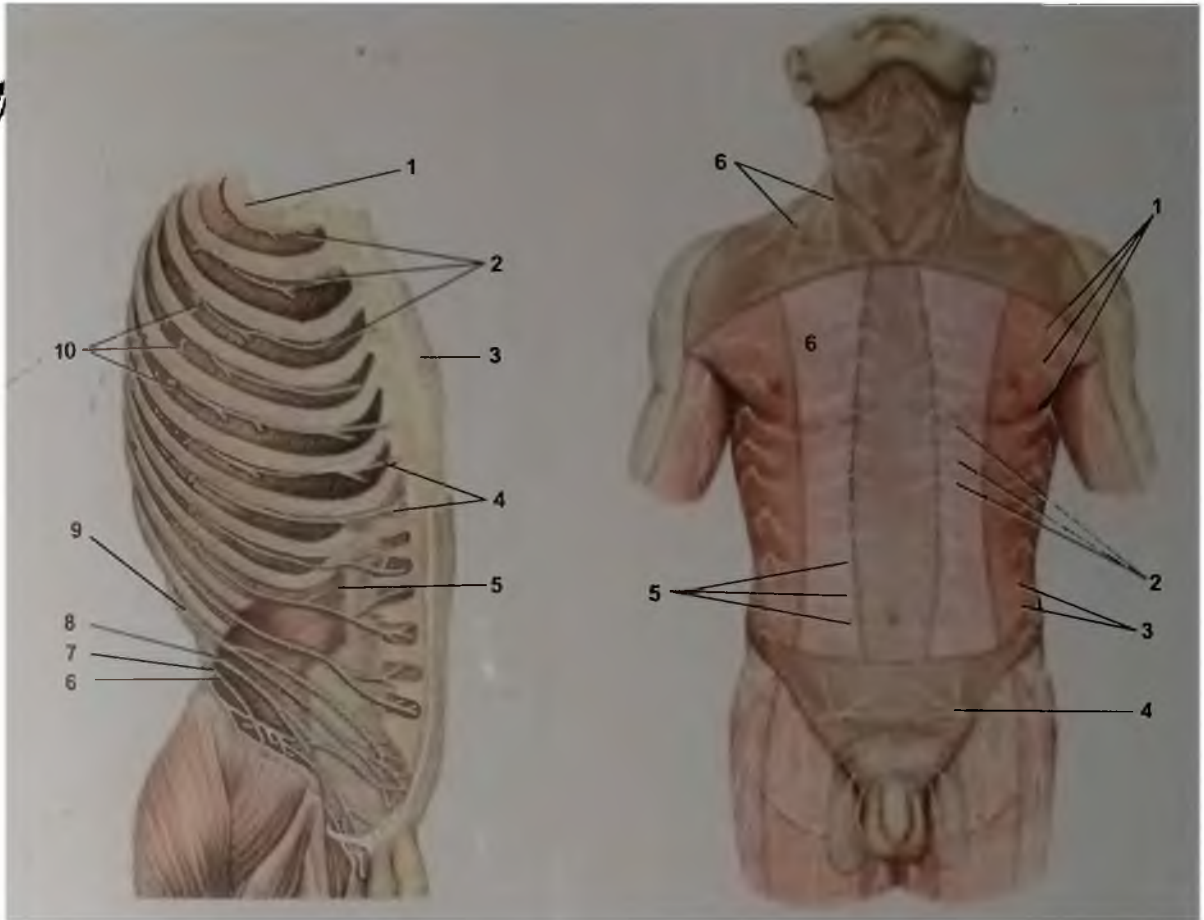


Рис. 32. Міжреброві нерви та їхні гілки. Видгляд спереду. Верхні м'язи грудей і живота видалені

- 1 – *costa (I)*;
- 2 – міжреброві нерви (*nn. intercostales*);
- 3 – *sternum*;
- 4 – передні шкірні гілки міжребрових нервів (*rr. cutanei anteriores intercostales*);
- 5 – поперечний м'яз живота (*m. transversus abdominis*);
- 6 – підключичний нерв (*n. ilioinguinalis*);
- 7 – підчеревний нерв (*n. iliohypogastricus*);
- 8 – субкоштовий нерв (*n. subcostalis*);
- 9 – XII ребро, *costa (XII)*;
- 10 – бічні шкірні гілки (*rr. cutanei laterales*).

Рис. 34. Розподіл шкірних гілок міжребрових нервів тулуба. Видгляд спереду.

- 1 – бічні (грудні) шкірні гілки міжребрових нервів, *rr. cutanei laterales (pectorales) nn. intercostales*;
- 2 – передні (грудні) шкірні гілки міжребрових нервів, *rr. cutanei anteriores (pectorales) nn. intercostales*;
- 3 – бічні (черевні) шкірні гілки міжребрових нервів, *rr. cutanei laterales (abdominales) nn. intercostales*;
- 4 – передня шкірна гілка клубово-підчеревного нерва (*r. cutaneus anterior nervi iliohypogastrici*);
- 5 – передні (черевні) шкірні гілки міжребрових нервів, *rr. cutanei anteriores (abdominales) nn. intercostales*;
- 6 – надключичні нерви (*nn. supraclaviculares*).

м'язи з'являються на поверхні грудної клітки між зубцями *m. serratus anterior*, мають назву *rr. cutanei laterales pectorales* і іннервують шкіру грудної клітки латеральніше соскової лінії. Від них до груді відходять *бічні гілки груді (rr. mammarii laterales)*. Шість нижніх бічних шкірних гілок проходять крізь зовнішній косий м'яз живота і виходять на поверхню між зубцями вказаного м'яза і *m. latissimus dorsi* під

назвою *rr. cutanei laterales abdominales*. Вказані гілки іннервують шкіру стінки живота до бічного краю прямого м'яза живота.

Бічні гілки I(II)–III міжребрових нервів з'єднуються з присереднім шкірним нервом плеча (гілкою плечового сплетення) за допомогою *міжреброво-плечових нервів (nn. intercostobrachiales)* і беруть участь в іннервації шкіри присередньої поверхні верхньої

Таблиця 6. НЕРВИ ПОПЕРЕКОВОГО СПЛЕТЕННЯ

Нерви	Гілки нерва	Ділянка, яка іннервується
<i>М'язові гілки</i>		Великий і малий поперекові м'язи, бічні міжпоперечні м'язи попереку, квадратний м'яз попереку
<i>Клубово-підчеревний нерв</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. М'язові гілки 2. Шкірні гілки (передня, бічна) 	Поперечний, внутрішній і зовнішній косі м'язи живота, прямий м'яз живота. Шкіра передньої черевної стінки над лобком, над середнім сідничним м'язом та м'язом-натягувачем широкої фасції.
<i>Клубово-пахвинний нерв</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Передні калиткові гілки (у чоловіків). Передні губні гілки (у жінок) 2. М'язові гілки 	Шкіра лобкової ділянки, калитки та кореня статевого члена (у чоловіків), великої соромітної губи (у жінок), верхньоприсередньої частини передньої стегнової ділянки. Зовнішній і внутрішній косі м'язи живота, поперечний м'яз живота
<i>Статевостегновий нерв</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Стегнова гілка 2. Статева гілка 	Шкіра верхньоприсередньої поверхні стегна під пахвинною зв'язкою. Шкіра та м'ясиста оболонка калитки. М'яз-підіймач яєчка. Кругла зв'язка матки, шкіра великої статевої губи (у жінок)
<i>Бічний шкірний нерв стегна</i>		Шкіра бічної поверхні стегна до колінного суглоба
<i>Затульний нерв</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Передня гілка 2. Шкірна гілка 3. М'язові гілки 4. Задня гілка 5. Суглобова гілка 	Капсула кульшового суглоба, шкіра передньої стегнової ділянки в його нижній частині, зовнішній затульний м'яз, привідні м'язи стегна, тонкий, гребінний м'язи
<i>Стегновий нерв</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. М'язові гілки 2. Передні шкірні гілки 3. Підшкірний нерв 4. Піднаколінкова гілка 5. Присередні шкірні гілки гомілки 	Чотириголовий м'яз стегна, кравецький, гребінний м'язи. Шкіра передньої стегнової ділянки, присередньої поверхні гомілки, нижче наколінка, присереднього краю стопи до великого пальця

третини плеча. За рахунок таких анатомічних зв'язків серцевий біль при інфаркті міокарда з ділянки проєкції серця на передню грудну стінку передається (ірадіює) в ліве плече (іноді в обидві руки).

Поперекове сплетення

Поперекове сплетення (*plexus lumbalis*) утворене передніми гілками трьох верхніх поперекових нервів, волокнами верхньої половини передньої гілки четвертого поперекового нерва і частиною волокон передньої гілки дванадцятого грудного нерва. Поперекове та крижове сплетення зв'язані між собою анастомозами, які утворюють досить широку нервову пластинку – *truncus lumbosacralis*, тому їх часто об'єднують терміном *попереково-крижове сплетення (plexus lumbosacralis)* (рис. 35, 49).

Поперекове сплетення розташоване попереду поперечних відростків поперекових хребців та квадратного м'яза попереку, позаду та у товщі *m. psoas major*. Гілки поперекового сплетення (табл. 6) виходять частково з-під бічного краю *m. psoas major*, частково з-під присереднього краю цього м'яза, частково пронизують його.

Короткі м'язові гілки (*rr. musculares*) іннервують *mm. psoas major et minor, m. quadratus lumborum, mm. intertransversarii laterales lumborum*.

Клубово-підчеревий нерв (n. iliohypogastricus) походить з Th12–L1 – виходить з-під бічного краю *m. psoas major* (інколи пронизує його) і йде паралельно до XII міжребрового нерва вниз і латерально по передній поверхні *m. quadratus lumborum* на внутрішню поверхню *m. transversus abdominis*, пронизує його над *a. iliaca* і йде між ним і *m. obliquus abdominis internus*, досягаючи *m. rectus abdominis* і даючи його широким м'язам живота рухові гілочки. Від *n. iliohypogastricus* відходять шкірні гілки: *бічна шкірна гілка (n. cutaneus lateralis)* до шкіри над *m. gluteus medius*; *передня шкірна гілка (n. cutaneus anterior)*, яка пронизує апоневроз зовнішнього м'яза живота над поверхневим пахвинним каналом і іннервує шкіру *hypogastrium*.

Клубово-пахвинний нерв (n. ilioinguinalis), з L1 – виходить з-під бічного краю *m. psoas major* нижче *n. iliohypogastricus* і йде паралельно до цього нерва, іннервує бічні м'язи живота і заходить у пахвинний канал. У пахвинному каналі нерв розміщується над сім'яним канатиком (у чоловіків) або над круглою зв'язкою матки (у жінок) і виходить через поверхнєве пахвинне кільце до шкіри внутрішньої частини стегна. У цій ділянці від нього відгалужуються: у жінок – *передні губні нерви (nn. labiales anteriores)* до шкіри великих соромітних губ та лобка; у чоловіків – *передні калиткові нерви (nn. scrotales anteriores)* до шкіри кошеня статевого члена та передніх відділів калитки.

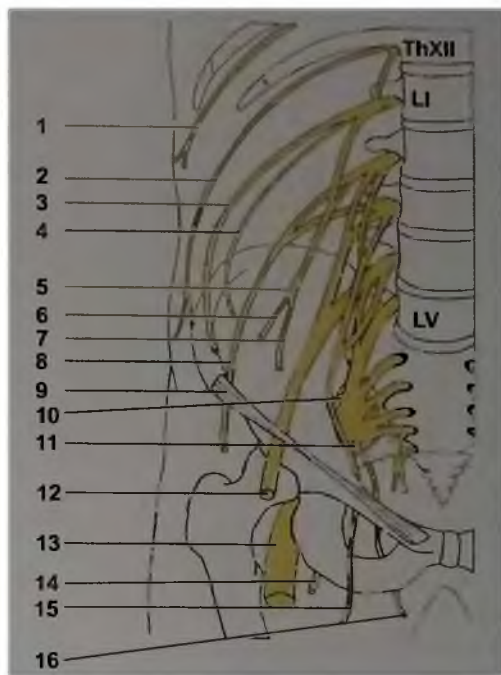


Рис. 35. Попереково-крижове сплетення, праве (схема). Вигляд спереду.

- 1 – XI міжребровий нерв (*n. intercostalis XI*);
- 2 – підребровий нерв (*n. subcostalis*);
- 3 – клубово-підчеревий нерв (*iliohypogastricus*; *n. iliohypubicus*);
- 4 – клубово-пахвинний нерв (*n. ilioinguinalis*);
- 5 – статевостегновий нерв (*n. genitofemoralis*);
- 6 – стегнова гілка (*r. femoralis*) стегновостегового нерва;
- 7 – статеві гілки (*r. genitalis*) стегновостегового нерва;
- 8 – бічний шкірний нерв стегна (*n. cutaneus femoris lateralis*);
- 9 – пахвинна зв'язка (*lig. inguinale, arcus inguinalis*);
- 10 – верхній сідничний нерв (*n. gluteus superior*);
- 11 – нижній сідничний нерв (*n. gluteus inferior*);
- 12 – стегновий нерв (*n. femoralis*);
- 13 – сідничний нерв (*n. ischiadicus*);
- 14 – задній шкірний нерв стегна (*n. cutaneus femoris posterior*);
- 15 – затупльний нерв (*n. obturatorius*);
- 16 – соромітний нерв (*n. pudendus*).

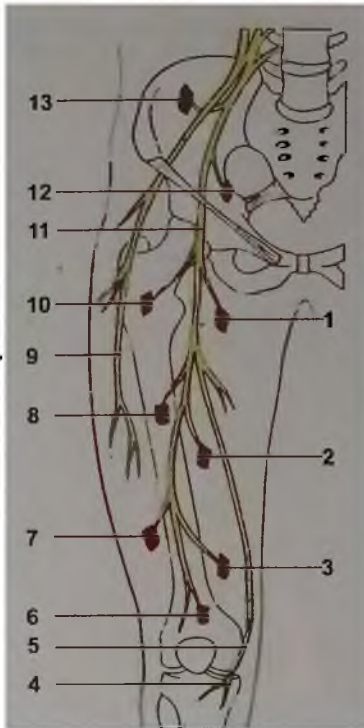


Рис. 36. Стегновий нерв та бічний шкірний нерв правого стегна (схема). Вигляд спереду.

- 1 – гребінний м'яз (*m. pectineus*);
- 2 – проміжний широкий м'яз (*m. vastus intermedius*);
- 3 – присередній широкий м'яз (*m. vastus medialis*);
- 4 – піднаколінкова гілка (*r. infrapatellaris*) підшкірного нерва;
- 5 – підшкірний нерв (*n. saphenus*);
- 6 – суглобовий м'яз коліна (*m. articularis genu*);
- 7 – бічний широкий м'яз (*m. vastus lateralis*);
- 8 – прямий м'яз стегна (*m. rectus femoris*);
- 9 – бічний шкірний нерв стегна (*n. cutaneus femoris lateralis*);
- 10 – кравецький м'яз (*m. sartorius*);
- 11 – стегновий нерв (*n. femoralis*);
- 12 – великий поперековий м'яз (*m. psoas major*);
- 13 – клубовий м'яз (*m. iliacus*).

Бічний шкірний нерв стегна (*n. cutaneus femoris lateralis*), з L2–L3, вийшовши з-під бічного краю *m. psoas major*, перетинає навскоси *m. iliacus* і проходить під *lig. inguinale* на стегно медіальніше *spina iliaca anterior superior*. Нижче пахвинної зв'язки він розгалужується на 2–3 гілки, які іннервують шкіру бічної поверхні стегна до коліна (рис. 36).

Стегновий нерв (*n. femoralis*), з L2–L4, виходить з-під бічного краю *m. psoas major*. Він є найтовщим з нервів поперекового сплетення, лежить у тазі між *m. psoas major* et *m. iliacus*, виходить з порожнини таза через м'язову затоку. На передній поверхні стегна *n. femoralis* йде вниз у межах стегового трикутника збоку від стегових судин і заходить у привідний канал під назвою підшкірний нерв.

М'язові гілки стегового нерва іннервують *m. pectineus* та передні м'язи стегна – *m. sartorius* et *m. quadriceps femoris* (рис. 36).

Передні шкірні гілки стегового нерва пронизують широку фасцію стегна та іннервують шкіру його передньої поверхні.

Підшкірний нерв (*n. saphenus*) є найдовшою чутливою гілкою і безпосереднім продовженням стегового нерва. Підшкірний нерв супроводжує стегову артерію в *sulcus femoralis anterior* і в привідному каналі, виходить через передній отвір цього каналу разом з низхідною артерією коліна, пронизує широку фасцію стегна і в супроводі великої підшкірної вени спускається по гомілці до присереднього краю стопи. Підшкірний нерв віддає піднаколінкову гілку (*r. infrapatellaris*) – іннервує шкіру нижче *patella*, та присередні шкірні гілки гомілки (*rr. cutanei cruris mediales*) – іннервують шкіру присередньої поверхні гомілки та присереднього краю стопи до великого пальця стопи включно.

Статево-стеговий нерв (*n. genitofemoralis*), з L1–L2, пронизує *m. psoas major*, спускаючись по його передній поверхні, поділяється на статеву та стегову гілки. Статева гілка (*r. genitalis*) входить у пахвинний канал через його задню стінку або через глибоке пахвинне кільце, супроводжує сім'яний канатик (у чоловіків) або круглу маткову зв'язку (у жінок). Статева гілка виходить з каналу через поверхневе пахвинне кільце і іннервує: у чоловіків – шкіру і *tunica dartos* калитки, а також *m. cremaster*; у жінок – *lig. teres uteri* та шкіру великих соромітних губ. Стегнова гілка (*r. femoralis*) проходить на стегно через судинну лачку збоку від стегової артерії, пронизує решітчасту фасцію і іннервує шкіру верхньоприсередньої поверхні стегна під пахвинною зв'язкою.

Затуплений нерв (*n. obturatorius*), з L2–L4, виходить з-під присереднього краю *m. psoas major*, спускається у малий таз і по бічній стінці останнього досягає *canalis obturatorius*, через який виходить на

стегно і розгалужується на кінцеві передню та задню гілки (рис. 35).

Передня гілка (*r. anterior*) іде вниз від верхнього краю зовнішнього затульного м'яза між довгим і коротким привідними м'язами, виходить під шкіру між довгим привідним і тонким м'язами і продовжується у **шкірну гілку** (*r. cutaneus*), яка іннервує шкіру нижнього відділу присередньої поверхні стегна. На своєму шляху передня гілка віддає *rr. musculares* до всіх перелічених м'язів.

Задня гілка (*r. posterior*) пронизує зовнішній затульний м'яз і віддає *суглобову гілку* (*r. articularis*) до кульшового суглоба.

Непостійний додатковий затульний нерв (*n. obturatorius accessorius*), з L2–L4, йде від поперекового сплетення вниз по передній поверхні клубової фасції, перегинається через гребінь лобкової кістки і іннервує гребінний м'яз та кульшовий суглоб.

Крижове сплетення

Крижове сплетення (*plexus sacralis*) утворюється внаслідок з'єднання *попереково-крижового стовбура* (*truncus lumbosacralis*), сформованого передньою гілкою п'ятого поперекового нерва та частиною передньої гілки четвертого поперекового нерва, з передніми гілками всіх крижових нервів. Перелічені нервові гілки конвергують у напрямі до *foramen ischiadicum majus* (рис. 35, 49), утворюючи товсту трикутної форми пластинку, основа якої лежить на крижовій кістці і грушоподібному м'язі, а вершина переходить у сідничний нерв (найбільший в усьому тілі). Гілки крижового сплетення можна умовно поділити на короткі та довгі. Короткі гілки іннервують м'язи та шкіру області кульшового суглоба, а довгі гілки – м'язи та шкіру області задньої кінцівки (табл. 7).

Гілки крижового сплетення

М'язи та шкіра крижового сплетення іннервують *m. piriformis*, *n. obturatorius internus*, *m. quadratus femoris*, *m. gemelli*.

Верхній сідничний нерв (*n. gluteus superior*), з L4–S1, руховий і чутливий нерв, який виходить з порожнини таза через надгрушоподібний отвір; проходить між малим та середнім сідничними м'язами, іннервуючи їх, і віддає гілку м'язові-натягачеві широкої фасції стегна.

При ураженні верхнього сідничного нерва утруднюється відведення стегна. При двобічному ураженні виникає "качина" хода: під час ходьби хворий хитається з боку в бік.

Нижній сідничний нерв (*n. gluteus inferior*), з L5–S2, руховий, виходить з порожнини таза через

підгрушоподібний отвір і розгалужуються на гілки, що іннервують великий сідничний м'яз.

Соромітний нерв (*n. pudendus*), з S1–S4, мішаний, виходить з порожнини таза через підгрушоподібний отвір, огинає ззаду сідничну ость і заходить знову в порожнину таза через малий сідничний отвір, потрапляючи до *сіднично-відхідникової ямки* (*fossa ischioanalis*). По бічній стінці останньої соромітний нерв досягає симфізу і переходить на спинку статевого члена (або клітора) у вигляді своєї кінцевої гілки – *n. dorsalis penis* (*seu n. dorsalis clitoridis*).

До виходу з порожнини таза від соромітного нерва відходять м'язові гілки до *mm. levator ani et coccygeus*.

У сіднично-відхідниковій ямці соромітний нерв віддає такі гілки:

а) **нижні відхідникові (прямокишкові) нерви**, *nn. anales (rectales) inferiores*, які йдуть до шкіри *anus* і до *m. sphincter ani externus*;

б) **промежинні нерви** (*nn. perineales*), які іннервують м'язовими гілками м'язи промежини (*m. transversus perinei superficialis*, *m. bulbocavernosus*, *m. ischiocavernosus*) та йдуть до шкіри промежини і калитки (у чоловіків) у вигляді *задніх калиткових нервів* (*nn. scrotales posteriores*) та великих соромітних губ (у жінок) у вигляді *задніх губних нервів* (*nn. labiales posteriores*).

Дорсальний нерв статевого члена (або *клітора у жінок*), *n. dorsalis penis* (*seu n. dorsalis clitoridis*) іннервує печеристі тіла та шкіру статевого члена та периферію *glans penis* (у жінок – шкіру великих та малих соромітних губ та клітор), а також *m. transversus perinei profundus* (добре виражений у чоловіків) та *m. compressor urethrae*.

Довгі гілки крижового сплетення

Задній шкірний нерв стегна (*n. cutaneus femoris posterior*), з S1–S3 – чутливий, виходить з порожнини таза через підгрушоподібний отвір з-під нижнього краю великого сідничного м'яза приблизно на середній відстані між *tuber ischiadicum et trochanter major*, спускається під широкою фасцією між *m. semitendinosus* et *m. biceps femoris* і своїми кінцевими гілками розгалужується у шкірі задньої поверхні стегна до підколінної ямки включно. До шкіри *regio glutealis* задній шкірний нерв стегна віддає 2–3 *нижніх нерви сідниці* (*nn. clunium inferiores*), які виходять з-під нижнього краю великого сідничного м'яза. До шкіри промежини *n. cutaneus femoris posterior* віддає *промежинні гілки* (*rr. perinealis*).

Сідничний нерв (*n. ischiadicus*), з L4–S3 – змішаний, найбільший нерв за довжиною і діаметром в тілі людини. Він виходить з порожнини таза через підгрушоподібний отвір, проходить ззаду близькокових

Нерви, які виходять зі сплетення	Гілки нерва	Ділянки, які іннервуються
<i>Короткі гілки</i>		
Нерв внутрішнього затульного м'яза Нерв грушоподібного м'яза Нерв квадратного м'яза стегна		Грушоподібний, внутрішній затульний, верхній і нижній близнюкові м'язи, квадратний м'яз стегна
Верхній сідничний нерв Нижній сідничний нерв		Середній і малий сідничні м'язи, м'яз-натягувач широкої фасції стегна. Великий сідничний м'яз. Капсула кульшового суглоба
Соромітний нерв	1. Нижні прямокишкові нерви 2. Промежинні нерви 3. Задні калиткові (губні) нерви 4. Дорсальний нерв статевого члена (клітора) 5. Нижні відхідникові гілки 6. М'язові гілки	М'яз-підіймач відхідника, куприковий м'яз, зовнішній м'яз-замикач відхідника, сіднично-печеристий, цибулинно-губчастий, поверхневий і глибокий поперечні м'язи промежини, м'яз-замикач сечівника Шкіра промежини в колі відхідника. Задня поверхня калитки (великих статевих губ у жінок) Спинка і головка статевого члена (клітора у жінок), печеристі тіла
<i>Довгі гілки</i>		
Задній шкірний нерв стегна	1. Нижні нерви сідниці 2. Промежинні гілки	Шкіра сідничної ділянки промежини Шкіра задньої поверхні стегна, включаючи підколінну ямку
Сідничний нерв	М'язові гілки	Півсухожилковий, півперетинчастий м'язи, двоголовий м'яз стегна (довга головка), задня частина великого привідного м'яза
Великогомілковий нерв	1. М'язові гілки 2. Присередній шкірний нерв литки	Литковий, камбалоподібний, підшововий, підколінний м'язи, довгий м'яз-згинач пальців стопи, задній великогомілковий м'яз, довгий м'яз-згинач великого пальця стопи. Колінний, над'яtkово-гомилковий суглоби. Шкіра задньоприсереднього боку гомілки, п'ятки
Присередній підшововий нерв	1. Перший підшововий пальцевий нерв; 2. Загальні пальцеві нерви (3); 3. Шкірні гілки; 4. Суглобові гілки; 5. Загальні підшовові гілки	Короткий м'яз-згинач пальців, присередня головка короткого м'яза-згинача великого пальця стопи і відвідний м'яз великого пальця стопи, I–II червоподібні. Шкіра присереднього краю стопи і великого пальця. Шкіра звернених один до одного боків I, II, III і IV пальців стопи. суглоби стопи
Бічний підшововий нерв	1. Поверхнева гілка 2. Глибока гілка	Квадратний м'яз підшви, бічна головка короткого згинача великого пальця стопи. Відвідний м'яз мизинця, короткий згинач мизинця. Привідний м'яз великого пальця стопи, червоподібні м'язи (III–IV) підшовової і тильні міжкісткові м'язи. Шкіра підшви, підшовової поверхні і латерального боку V пальця, звернених один до одного боків IV–V пальців. суглоби стопи
Загальний малоомілковий нерв	1. Шкірні гілки; 2. Бічний шкірний нерв литки 3. М'язові гілки	Шкіра бічної ділянки гомілки і стопи, капсула колінного суглоба Коротка головка двоголового м'яза стегна
Поверхневий малоомілковий нерв	1. М'язові гілки 2. Присередній дорсальний шкірний нерв 3. Проміжний дорсальний шкірний нерв	Довгий і короткий малоомілкові м'язи Шкіра присереднього краю стопи. Шкіра присереднього боку I пальця стопи і звернених один до одного країв II–V пальців
Глибокий малоомілковий нерв	1. М'язові гілки 2. Суглобові гілки 3. Тильні пальцеві нерви стопи	Передній великогомілковий м'яз, довгі м'язи-розгиначі пальців і великого пальця стопи, третій малоомілковий м'яз, короткі м'язи-розгиначі пальців і великого пальця стопи. Капсула над'яtkово-гомилкового суглоба. Шкіра обернених один до одного боків I і II пальців

м'язів і сухожилка внутрішнього затульного м'яза, ззаду квадратного м'яза стегна і спереду великого сідничного м'яза та заднього шкірного нерва стегна, далі переходить на стегно на середині відстані між сідничним горбом та великим вертлюгом і спускається вниз між півперетинчастим м'язом та двоголовим м'язом стегна, досягаючи підколінної ямки. У верхньому куті підколінної ямки сідничний нерв розділяється на свої дві гілки: товщий великогомілковий нерв і порівняно тонкий загальний малоогомілковий нерв (рис. 38, 39). Цей поділ сідничного нерва може відбуватися і вище вказаного рівня, а іноді і в ділянці сплетення. В останньому випадку великогомілковий нерв виходить під грушоподібним м'язом, а загальний малоогомілковий нерв, проходячи крізь останній, виходить вище.

На своєму шляху до підколінної ямки *n. ischiadicus* віддає м'язові гілки до внутрішнього затульного м'яза, верхнього та нижнього близнюкових м'язів, великого привідного м'яза, до капсули кульшового суглоба та до задньої групи м'язів стегна (за винятком короткої головки двоголового м'яза стегна, яку іннервує загальний малоогомілковий нерв).

Великогомілковий нерв (*n. tibialis*), з L4–S3 – мішаний, проходить посередині підколінної ямки по всій її довжині, розташовуючись позаду підколінної вени і розташованої глибше на *m. popliteus* підколінної артерії. Потім *n. tibialis* проходить під сухожилковою дугою камбалоподібного м'яза у гомілково-підколінний канал. У каналі *n. tibialis* спускається (між глибокими та поверхневими згиначами) до нижнього його отвору, лягає позаду присередньої кістки, огинає її, пройшовши під тримачем м'язів згиначів, і розділяється на свої кінцеві гілки – присередню та бічний підшовні нерви (обидва йдуть в одних борознах і за ділянками свого розгалуження відповідають: перший – середньому нерву, другий – ліктьовому).

Підколінній ямці від великогомілкового нерва віддає м'язові гілки до м'язів поверхневої групи згиначів гомілки, суглобові гілки до колінного суглоба міжкістковий нерв гомілки та присередній шкірний нерв литки. **Міжкістковий нерв гомілки (*n. interosseus cruris*)** відходить від *n. tibialis* у нижньому куті підколінної ямки, іде вниз, супроводжуючи передню великогомілкову артерію, і віддає гілки до кісток гомілки, до велико-малоогомілкового синдесмозу. **Присередній шкірний нерв литки (*n. cutaneus surae medialis*)** іде під *fascia cruris* у борозні між бічною та присередньою головками литкового м'яза, супроводжуючи *v. saphena parva*. Пронизуючи фасцію в нижній третині гомілки, *n. cutaneus surae medialis* стає підшкірним, з'єднується з малоогомілковою сполучною гілкою *n. cutaneus surae lateralis*

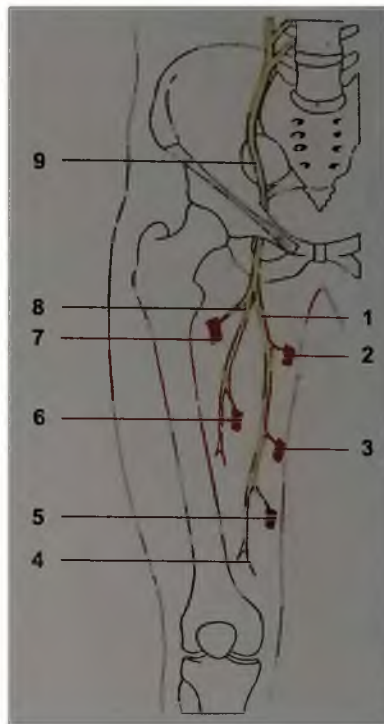


Рис. 37. Затульний нерв, правий (схема). Вигляд спереду.

- 1 – задня гілка (*r. posterior*) затульного нерва;
- 2 – короткий привідний м'яз (*m. adductor brevis*);
- 3 – довгий привідний м'яз (*m. adductor longus*);
- 4 – шкірна гілка (*r. cutaneus*) затульного нерва;
- 5 – тонкий м'яз (*m. gracilis*);
- 6 – великий привідний м'яз (*m. adductor magnus*);
- 7 – зовнішній затульний м'яз (*m. obturatorius externus*);
- 8 – передня гілка (*r. anterior*) затульного нерва;
- 9 – затульний нерв (*n. obturatorius*).

(яка є відгалуженням загального малоогомілкового нерва), і далі йде вже під назвою литкового нерва. **Литковий нерв (*n. suralis*)** позаду бічної кісточки віддає бічні н'яткові гілки (*rr. calcanei laterales*) до шкіри бічного відділу *regio calcanea* і, йдучи по бічному краю стопи у вигляді бічного тильного шкірного нерва (*n. cutaneus dorsalis lateralis*), досягає шкіри V пальця.

На гомілці *n. tibialis* віддає м'язові гілки до м'язів глибокого шару згиначів гомілки, суглобові гілки до надп'яtkово-гомілкового суглоба, **присередні н'яткові гілки (*rr. calcanei mediales*)** відходять позаду присередньої кісточки до шкіри присереднього відділу *regio calcanea*.

Присередній підшовний нерв (*n. plantaris medialis*) є більшим із двох кінцевих гілок основного

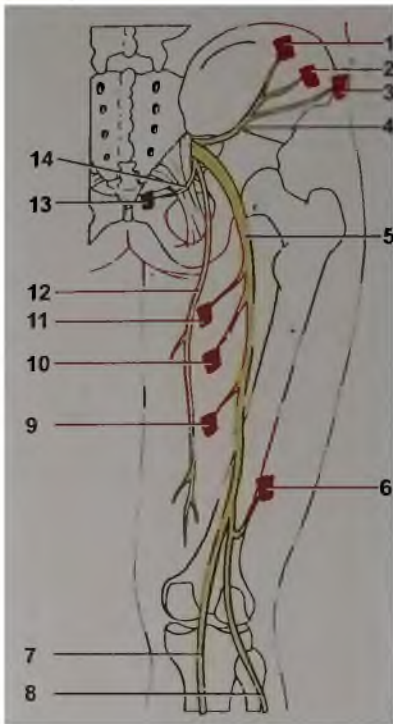


Рис. 38. Сідничий нерв, верхній та нижній сідничні нерви, задній шкірний нерв правого стегна (схема). Вигляд ззаду.

- 1 – середній сідничний м'яз (*m. gluteus medius*);
- 2 – малий сідничний м'яз (*m. gluteus minimus*);
- 3 – м'яз-натягувач широкої фасції (*m. tensor fasciae latae*);
- 4 – верхній сідничний нерв (*n. gluteus superior*);
- 5 – сідничний нерв (*n. ischiadicus*);
- 6 – коротка головка двоголового м'яза стегна (*caput breve m. biceps femoris*);
- 7 – загальний малогомілковий нерв (*n. fibularis communis*; *n. peroneus communis*);
- 8 – великогомілковий нерв (*n. tibialis*);
- 9 – довга головка двоголового м'яза стегна (*caput longum m. biceps femoris*);
- 10 – півперетинчастий м'яз (*m. semimembranosus*);
- 11 – півсухожилковий м'яз (*m. semitendinosus*);
- 12 – задній шкірний нерв стегна (*n. cutaneus femoris posterior*);
- 13 – великий сідничний м'яз (*m. gluteus maximus*);
- 14 – нижній сідничний нерв (*n. gluteus inferior*).

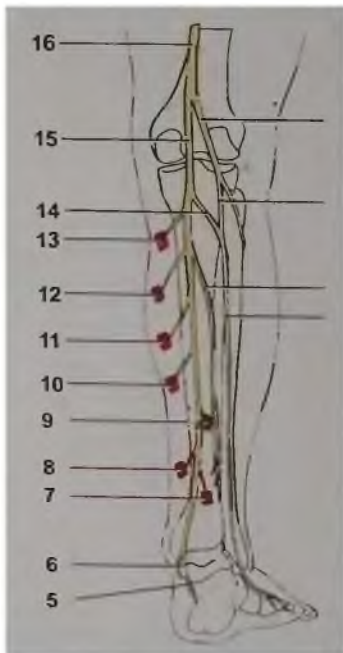


Рис. 39. Великомілковий нерв, правий (схема). Вигляд ззаду.

- 1 – загальний малогомілковий нерв (*n. fibularis communis*; *n. peroneus communis*);
- 2 – малогомілкова сполучна гілка (*r. communicans fibularis*);
- 3 – міжкістковий нерв гомілки (*n. interosseus cruris*);
- 4 – литковий нерв (*n. suralis*);
- 5 – бічний підшововий нерв (*n. plantaris lateralis*);
- 6 – присередній підшововий нерв (*n. plantaris medialis*);
- 7 – задній великогомілковий м'яз (*m. tibialis posterior*);
- 8 – довгий м'яз-згинач пальців (*m. flexor digitorum longus*);
- 9 – довгий м'яз-згинач великого пальця (*m. flexor hallucis longus*);
- 10 – камбалоподібний м'яз (*m. soleus*);
- 11 – підшововий м'яз (*m. plantaris*);
- 12 – підколінний м'яз (*m. popliteus*);
- 13 – литковий м'яз (*m. gastrocnemius*);
- 14 – присередній шкірний нерв литки (*n. cutaneus surae medialis*);
- 15 – великогомілковий нерв (*n. tibialis*);
- 16 – сідничний нерв (*n. ischiadicus*).

стовбура *n. tibialis*. На підошві він іде в присередній підошвовій борозні та іннервує присередню групу м'язів підошви (крім *m. adductor hallucis* та бічної головки *m. flexor hallucis brevis*) і перший та другий червоподібні м'язи. *N. plantaris medialis* посилає три загальні підошвові пальцеві нерви (*nn. digitales plantares communes*), які, підійшовши до основи пальців у проміжку між довгим і коротким згиначами пальців і підошвовим апоневрозом по I, II і III плеснових проміжках, розділяються кожний на два власні підошвові нерви (*nn. digitales plantares proprii*). Таким чином, разом з продовженням першого загального підошвового пальцевого нерва формується сім шкірних гілок до пальців, які іннервують шкіру підошвової та сусідніх обернених одна до одної поверхонь I–IV пальців, а також шкіру тильної (дорсальної) поверхні дистальних фаланг цих пальців (рис. 40).

Бічний підошвовий нерв (*n. plantaris lateralis*) є другою кінцевою гілкою *n. tibialis*. Цей нерв віддає м'язові гілки до бічної групи м'язів підошви та квадратного м'яза стопи і на початку бічної підошвової борозни розділяється на глибоку та поверхневу гілки. **Глибока гілка** (*r. profundus*) іде далі у бічній підошвовій борозні і іннервує третій і четвертий червоподібні м'язи, усі *mm. interossei*, а також *m. adductor hallucis* і бічну головку *m. flexor hallucis brevis*. **Поверхнева гілка** (*r. superficialis*) роздвоюється на два загальні підошвові пальцеві нерви (*nn. digitales plantares communes*). Один із цих нервів іде уздовж бічного краю стопи і, досягаючи V пальця, іннервує під назвою власного підошвового пальцевого нерва, іннервує шкіру його бічної поверхні. Інший загальний підошвовий нерв роздвоюється на дві власні підошвові пальцеві нерви (*nn. digitales plantares proprii*), які іннервують шкіру підошвової та однієї з поверхонь IV та V пальців, а також шкіру тильної поверхні дистальних фаланг цих пальців.

Ураженні великогомілкового нерва розвиваються параліч згиначів стопи та пальців, що утруднює або унеможливує підошвове згинання стопи та пальців. Хворий не може стояти на пальцях, але спить на п'ятці (характерна "п'ятова стопа"). Найважливіші розлади на шкірі задньої поверхні гомілки та на підошві.

Загальний малогомілковий нерв (*n. fibularis communis seu n. peroneus communis*), з L4–S2 – мішаний, становить другу велику гілку сідничного нерва. Відокремившись від останнього, він іде вниз уздовж бічної стінки підколінної ямки, розміщуючись біля присереднього краю довгої головки двоголового м'яза стегна, і досягає головки малогомілкової кістки. Далі

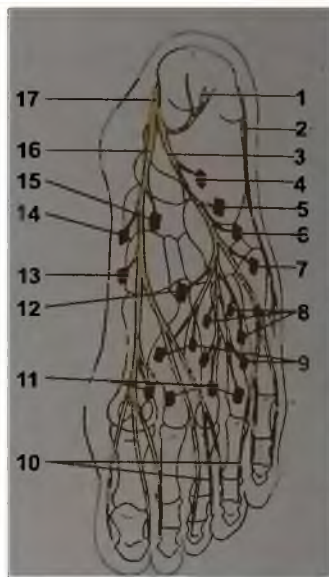


Рис. 40. Присередній та бічний підошвові нерви, праві (схема). Вигляд з підошвової поверхні.

- 1 – присередні п'яткові гілки (*rr. calcanei mediales*);
- 2 – литковий нерв (*n. suralis*);
- 3 – бічний підошвовий нерв (*n. plantaris lateralis*);
- 4 – квадратний м'яз підошви (*m. quadratus plantae*);
- 5 – відвідний м'яз п'ятої плеснової кістки (*m. abductor metatarsi quinti*);
- 6 – відвідний м'яз мізинця (*m. abductor digiti minimi*);
- 7 – протиставний м'яз мізинця (*m. opponens digiti minimi*);
- 8 – підошвові міжкісткові м'язи (*mm. interossei plantares*);
- 9 – тильні міжкісткові м'язи (*mm. interossei dorsales*);
- 10 – власні підошвові пальцеві нерви (*nn. digitales plantares proprii*);
- 11 – червоподібні м'язи (*mm. lumbricales*);
- 12 – привідний м'яз великого пальця (*m. adductor pollicis*);
- 13 – короткий м'яз-згинач великого пальця стопи (*m. flexor hallucis brevis*);
- 14 – відвідний м'яз великого пальця стопи (*m. abductor hallucis*);
- 15 – короткий м'яз-згинач пальців (*m. flexor digitorum brevis*);
- 16 – присередній підошвовий нерв (*n. plantaris medialis*);
- 17 – великогомілковий нерв (*n. tibialis*).

нерв огинає шийку малогомілкової кістки і розділяється на дві кінцеві гілки – поверхневий та глибокий малогомілковий нерви (рис. 41).

До свого поділу загальний малогомілковий нерв дає в підколінній ямці м'язові гілки до короткої головки двоголового м'яза стегна та бічний шкірний нерв литки. **Бічний шкірний нерв литки** (*n. cutaneus surae lateralis*) спускається під *fascia cruris* по задній поверхні бічної головки литкового м'яза і віддавши малогомілковою сполучну гілку (*r. communicans fibularis*) до присереднього шкірного нерва литки (гілка *n. tibialis*),

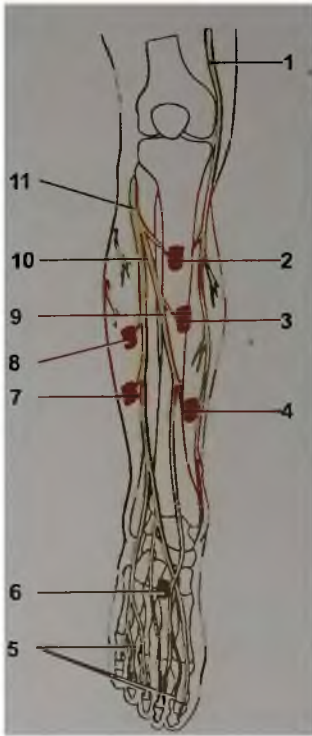


Рис. 41. Загальний малогомілковий нерв, правий (схема). Вигляд спереду.

- 1 – підшкірний нерв (*n. saphenus*);
- 2 – передній великогомілковий м'яз (*m. tibialis anterior*);
- 3 – довгий м'яз-розгинач пальців (*m. extensor digitorum longus*);
- 4 – довгий м'яз-розгинач великого пальця (*m. extensor hallucis longus*);
- 5 – тильні пальцеві нерви стопи (*nn. digitales dorsales pedis*);
- 6 – короткий м'яз-розгинач пальців (*m. extensor digitorum brevis*);
- 7 – короткий малогомілковий м'яз (*m. fibularis brevis*; *m. peroneus brevis*);
- 8 – довгий малогомілковий м'яз (*m. fibularis longus*; *m. peroneus longus*);
- 9 – глибокий малогомілковий нерв, *n. fibularis (peroneus) profundus*;
- 10 – поверхневий малогомілковий нерв, *n. fibularis (peroneus) superficialis*;
- 11 – загальний малогомілковий нерв, *n. fibularis (peroneus) communis*.

іннервує шкіру бічної поверхні проксимальних двох третин гомілки. Після цього, як було вже вказано, волокна бічного та присереднього шкірного нерва йдуть вниз одним стовбуром під назвою *n. suralis* (рис. 39, 42).

Поверхневий малогомілковий нерв (n. fibularis superficialis seu n. peroneus superficialis) йде вниз у верхньому м'язово-малогомілковому каналі, віддаючи довгому і короткому малогомілковим м'язам м'язові гілки, а потім як суто шкірний нерв спускається по зовнішній поверхні короткого малогомілкового м'яза. Далі, на середині гомілки поверхневий малогомілковий нерв пронизує фасцію гомілки і поділяється на кінцеві гілки – присередній та проміжний дорсальні шкірні нерви.

Присередній дорсальний шкірний нерв (n. cutaneus dorsalis medialis) йде до присереднього краю тилу стопи над тримачами м'язів-згиначів і іннервує шкіру присереднього краю тилу та великого пальця стопи, а також шкіру обернених одна до одної поверхонь II–III пальців стопи (крім шкіри дистальних фаланг цих пальців). *Проміжний дорсальний шкірний нерв (n. cutaneus dorsalis intermedius)* йде до бічного краю стопи над тримачами м'язів-розгиначів, іннервує шкіру бічної кісточки і віддає *тильні пальцеві нерви стопи (nn. digitales dorsales pedis)*, які іннервують шкіру обернених одна до

одної поверхонь III, IV та V пальців (крім шкіри дистальних фаланг цих пальців).

Глибокий малогомілковий нерв (n. fibularis profundus seu n. peroneus profundus) прямує косо вниз від шийки малогомілкової кістки, проходить крізь передню між'язову перегородку гомілки, йде у напрямі за ходом *a. tibialis anterior* і віддає м'язові гілки, які іннервують передню групу м'язів гомілки. Далі, як суто чутливий нерв, він проходить під тримачами м'язів-розгиначів і виходить на тил стопи, де розгалужується на *тильні пальцеві нерви стопи (nn. digitales dorsales pedis)*, які іннервують шкіру обернених одна до одної поверхонь I та II пальців стопи (крім шкіри дистальних фаланг цих пальців).

При ураженні загального малогомілкового нерва, крім порушення чутливості в зоні іннервації, неможливо розігнути стопу і пальці; це зумовлює звисання стопи (характерна "кінська стопа") і зміну ходи, що має характер "перонеальної", "півнячої" або "степажної".

Куприкове сплетення

Куприковий нерв (n. coccygeus) виходить з крижового каналу через *hiatus sacralis*, потрапляє у порожнину таза і з'єднується з передніми гілками четвертого та п'ятого крижових нервів, утворюючи куприкове сплетення.

Куприкове сплетення (*plexus coccygeus*) розміщується на передній поверхні *сідничо-куприкового м'яза* (*куприкового м'яза*), *m. ischiococcygeus* (*m. coccygeus*) *et lig. sacrospinale*. Від куприкового сплетення відходять:

- 1) 3–5 тоненьких *відхідниково-куприкових нервів* (*nn. apococcygei*), які проходять між *m. ischiococcygeus* *et m. levator ani* та іннервують шкіру в ділянці куприка і відхідника;
- 2) *м'язові гілки* (*rr. musculares*), які іннервують *m. ischiococcygeus*, *m. levator ani* *et m. sacrococcygeus anterior*.

Загальні принципи комплексної іннервації скелетних м'язів і шкіри

Узагальнюючи зазначене в попередніх розділах підручника, слід нагадати, що в процесі ембріонального розвитку дорсальний відділ середнього зародкового листка (мезодерми) ділиться на первинні сегменти, або соміти. Вони утворюються в період з 22 до 35 доби внутрішньоутробного розвитку поступово, в напрямку спереду назад, починаючи з 3-ї пари. Друга, а далі і перша пари сомітів з'являються з запізненням, і в подальшому їх матеріал використовується тільки на утворення м'язів, головним чином зовнішніх м'язів очного яблука. Соміти, по мірі їх утворення, диференціюються на три ділянки: дерматом, міотом і склеротом. Клітини міотома (міобласти) витягуються у поздовжньому напрямку і перетворюються в поперечнопосмуговані м'язові волокна. Кожний міотом ділиться на дорсальну і вентральну частини. З дорсальної частини виникає спинна, або дорсальна група м'язів тулуба, із вентральної – м'язи передньої і бічної частини тулуба, а також кінцівок. Дерматом дає початок м'язам м'якої тканини основи шкіри (дермі).

М'язи кожного міотома (міомер) і дерматом врастають у відповідні ділянки спинномозкового нерва (невромера). Від кожного міотома на дві частини від нерва відходять дві гілки: дорсальна (задня) гілка іннервує дорсальну частину міотома, а вентральна (передня) – вентральну частину міотома. Всі м'язи, які є похідними одного і того ж міотома, іннервуються одним і тим же спинномозковим нервом. Сусідні міотомі можуть зростатися між собою, а також який зі зрощених міотомів утримує нерв, який до нього відноситься. Тому м'язи, що походять з декількох міотомів (наприклад, прямий м'яз живота), іннервуються кількома нервами. Якщо м'яз у процесі розвитку зміщується з місця свого початкового виникнення, то разом з ним тягнеться і спинномозковий нерв, що входить до нього (наприклад, діафрагма).

Початково сегментоване положення м'язів тулуба у нижчих тварин зберігається на все життя. У вищих хребетних і людини, завдяки більшій диференціації скелетних м'язів, сегментація згладжується. Метамерне

розміщення зберігають лише окремі м'язи вентрального (міжреброві м'язи, прямий м'яз живота) і дорсального (короткі м'язи, розташовані між сусідніми хребцями) походження. Однак, незважаючи на втрату сегментації, аутохтонні (власні) м'язи тулуба зберігають метамерну іннервацію, отримуючи рухові волокна у складі задніх або передніх гілок відповідних невромерів.

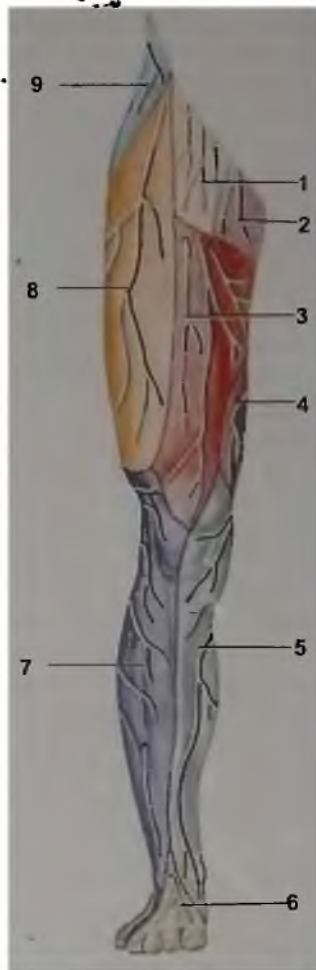
М'язи кінцівок є похідними вентральних м'язів тулуба. Тому вони зберігають іннервацію з вентральних гілок спинномозкових нервів, які в ділянці кінцівок утворюють плечове і попереково-крижове сплетення. За відношенням до зачатка скелета м'язи розміщуються на дорсальній або на вентральній поверхні кінцівки (розгиначі і згиначі). В процесі подальшої диференціації зачатки м'язів передньої (верхньої) кінцівки розростаються у проксимальному напрямку (трункопетальні м'язи) і покривають аутохтонні м'язи тулуба з боку грудей і спини (великий і малий грудні м'язи, найширший м'яз спини). Крім цих первинних м'язів передньої кінцівки, до плечового пояса приєднуються трункофугальні м'язи, які переміщуються на кінцівку з голови (трапецієподібний і грудинно-ключично-соскоподібний м'язи) і тулуба (ромбоподібні м'язи, м'яз-підіймач лопатки, передній зубчастий, підключичний і лопатково-під'язиковий м'язи). Трункопетальні і трункофугальні м'язи іннервуються гілками плечового сплетення. В поясі задньої (нижньої) кінцівки вторинні м'язи не розвиваються, оскільки він нерухомо пов'язаний з хребтовим стовпом.

Отже, спостерігаючи в ембріогенезі дуже тісний і прижиттєвий зв'язок між певними ділянками соміта (міотом, дерматом) і нервовими волокнами, що підрастають до цих ділянок від відповідного невромера, можна зрозуміти принцип сегментної іннервації шкіри тулуба та кінцівок (рис. 43).

В ділянці черепа не відбувається бурхливого розвитку м'язів, тому що між його кістками є неперервні малорухомі з'єднання. Більшість м'язів черепа відноситься до похідних вісцерального зябрового апарата. З міотомів головних сомітів розвиваються лише зовнішні м'язи очного яблука, які одержують іннервацію від III, IV і VI пари черепних нервів. Ці пари відповідають переднім (руховим) корінцям спинномозкових нервів і утворюються при формуванні середнього мозку, де розташовуються їх ядра. Ядро VI пари вторинно зміщується з середнього мозку в міст.

Вісцеральний апарат у нижчих риб складається з суцільного м'язового шару (загальний стискач), який у відповідності з джерелом іннервації поділяється на окремі ділянки, що співпадають з метамерним розташуванням зябрових (вісцеральних) дуг.

У нижчих хребетних у зв'язку з виходом на сушу м'язи вісцерального апарату розповсюдились на



А



Б

Рис. 42. Схема іннервації шкіри правої нижньої кінцівки довгими гілками поперекового й крижового сплетень.

А – вигляд спереду:

- 1 – стегнова гілка стегно-статевого нерва (*ramus femoralis nervi genitofemorales*);
- 2 – клубово-пахвинний нерв (*n. ilioinguinalis*);
- 3 – передні шкірні гілки (*rr. cutanei anteriores*);
- 4 – шкірна гілка затульного нерва (*ramus cutaneus nervi obturatorii*);
- 5 – підшкірний нерв (*n. saphenus*);
- 6 – глибокий маломілковий нерв (*n. peroneus profundus*);
- 7 – бічний шкірний нерв литки (*n. cutaneus surae lateralis*);
- 8 – бічний шкірний нерв стегна (*n. cutaneus femoris lateralis*);
- 9 – бічна шкірна гілка клубово-підчеревного нерва (*ramus cutaneus lateralis nervi iliohypogastrici*).

Б – вигляд ззаду:

- 1 – верхні нерви сідниці (*nn. clunium superiores*);
- 2 – нижні нерви сідниці (*nn. clunium inferiores*);
- 3 – бічний шкірний нерв стегна (*n. cutaneus femoris lateralis*);
- 4 – присередній шкірний нерв литки (*n. cutaneus surae medialis*);
- 5 – бічний шкірний нерв литки (*n. cutaneus surae lateralis*);
- 6 – литковий нерв (*n. suralis*);
- 7 – бічний підшодшовий нерв (*n. plantaris lateralis*);
- 8 – присередній підшодшовий нерв (*n. plantaris medialis*);
- 9 – підшкірний нерв, *n. saphenus*;
- 10 – задня гілка затульного нерва (*ramus posterior nervi obturatorii*);
- 11 – задній шкірний нерв стегна (*n. cutaneus femoris posterior*);
- 12 – середні нерви сідниці (*nn. clunium medii*).

череп, де перетворились на жувальні і м'якісні, але зберегли зв'язок з тими частинами скелета, які є похідними зябрових дуг.

Всі м'язи, похідні першої зябрової (мандибулярної) дуги, іннервуються 3-ю гілкою трійчастого нерва (V).

Похідні другої зябрової (гіоїдної) дуги іннервуються руховими волокнами лицевого нерва (VII).

Похідні III–V зябрових дуг іннервуються руховими волокнами язико-глоткового (IX) і блукаючого (X) нервів. До них належать:

М'язи глотки: *M. stylopharyngeus* – IX; *M. palatopharyngeus*, *m. constrictor pharyngis superior*, *m. constrictor pharyngis medius*, *m. constrictor pharyngis inferior* – X, *rr. pharyngei*.

М'язи гортані:

M. cricothyroideus – X, *r. externus*.

M. cricoarytenoideus posterior, *m. cricoarytenoideus lateralis*, *m. vocalis*, *m. thyroepiglotticus*, *m. thyroarytenoideus*,

m. arytenoideus obliquus, *m. arytenoideus transversus*, *m. aryepiglotticus* – X, *r. internus*.

М'язи м'якого піднебіння: *m. levator veli palatini*, *m. palatoglossus*, *m. palatopharyngeus*, *m. uvula* – X, *rr. pharyngei*, за виключенням *m. tensor veli palatini*, який розвивається з першої зябрової дуги і іннервується руховими гілками трійчастого нерва.

Потиличні міотомі, за участю передніх тулубових, утворюють особливі підзяброві або під'язикові м'язи, які розташовані під вісцеральним скелетом. За рахунок цих м'язів, що проникають допереду до нижньої щелепи, у наземних хребетних розвиваються м'язи язика (*m. transversus*, *mm. longitudinales superior et inferior*, *m. verticalis*, *m. genioglossus*, *m. hyoglossus*, *m. styloglossus*). Їх іннервує під'язиковий нерв (XII).

Іннервація шкіри голови та шиї здійснюється гілками трійчастого нерва, блукаючим нервом, гілками шийних спинномозкових нервів та шийного

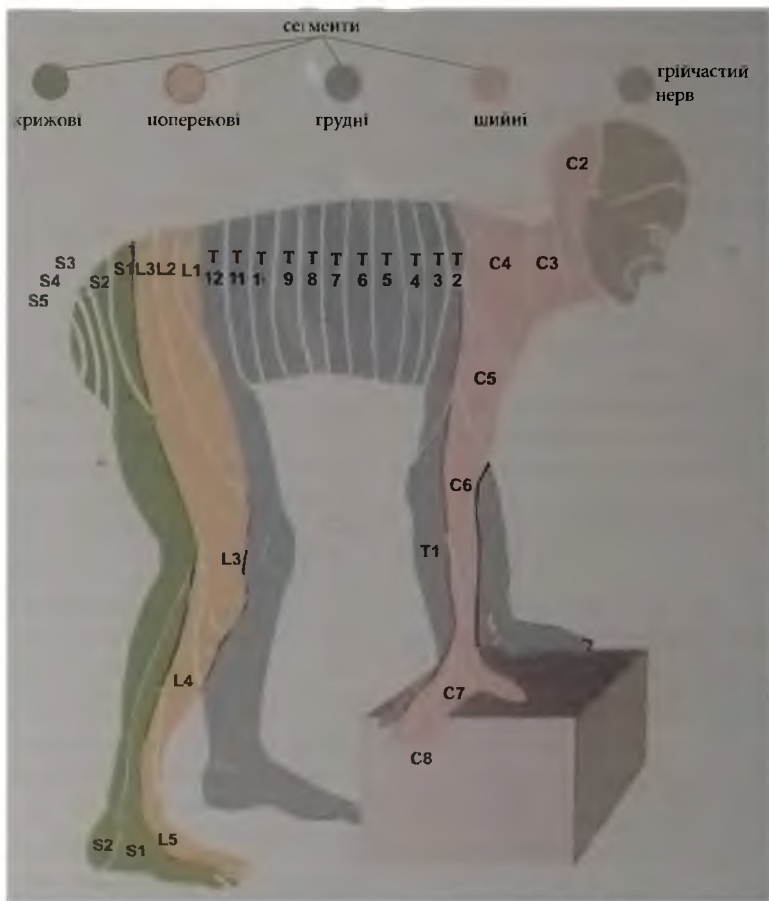


Рис. 43. Схема сегментної іннервації шкіри.

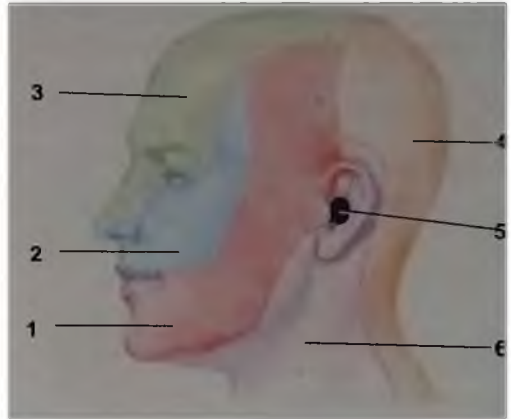


Рис. 44. Іннервація шкіри голови та шиї.

- 1 – нижньощелепний нерв (*n. mandibularis*);
 2 – верхньощелепний нерв (*n. maxillaris*);
 3 – очний нерв (*n. ophthalmicus*);
 4 – змішана іннервація задніми гілками спинномозкових нервів і шийним сплетенням;
 5 – блукаючий нерв (*n. vagus – X*);
 6 – шийне сплетення (*plexus cervicalis*).

сплетення (рис. 44). Розподіл ділянок іннервації між нервами голови відбувається таким чином:

- шкіра лоба, верхньої повіки, спинки, крил і кінчика носа – *N. ophthalmicus* (V1).
- шкіра нижньої повіки, крил носа, щоки і верхньої губи – *N. maxillaris* (V2).
- шкіра нижньої губи, нижньої частини лиця, скроневої ділянки і частини вушної раковини – *N. mandibularis* (V3).
- присередня поверхня вушної раковини, дно зовнішнього слухового ходу і прилегла частина барабанної перетинки – *R. auricularis* (X).
- кут нижньої щелепи, вушна раковина, зовнішній слуховий хід – *N. auricularis magnus* (C3)
- шкіра потиличної ділянки – *N. occipitalis major* (C2), *N. occipitalis minor* (C2–C3).

Іннервацію шкіри передньобічної поверхні шиї забезпечують чутливі гілки шийного сплетення. При цьому кінцеві гілки *n. transversus colli* розподіляються в передній ділянці шиї, а *nn. supraclaviculares* – у бічній ділянці. Задню поверхню шиї іннервують задні гілки 3-го і 4-го шийних нервів.

АВТОНОМНИЙ (ВЕГЕТАТИВНИЙ) ВІДДІЛ ПЕРИФЕРІЙНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

Загальна характеристика автономного (вегетативного) відділу нервової системи

Ще з часів К. Біша (1800) загальновізнано, що вегетативні функції, або функції рослинного життя

(дихання, травлення, розмноження, виділення і тощо) регулюються структурами вегетативної нервової системи. Дж. Ленглі в 1889 році поділив усю вегетативну нервову систему на два основні відділи – парасимпатичний та симпатичний. Окремо ним була виділена так звана ентеральна система, або кишкове сплетення.

Сучасна Міжнародна номенклатура пропонує не використовувати термін *автономна* (вегетативна) *нервова система*, щоб уникнути багатозначності. Натомість пропонується термін *автономний відділ*; *автономна частина периферійної нервової системи*, *divisio autonoma* (*pars autonoma systematis nervosi peripherici*), в якій розрізняють *симпатичну частину* (*pars sympathica*) та *парасимпатичну частину* (*pars parasympathica*). Слід, однак, зазначити, що у вітчизняній науковій та навчальній літературі термін “вегетативна нервова система” є поширеним і тому більш зрозумілим. Крім того, в останні роки завдяки дослідженням А. Д. Ноздрачова (1983, 1989) у межах вегетативної нервової системи запропоновано виділяти ще одну частину (систему, відділ) – метасимпатичну.

За сучасним визначенням *автономна* (вегетативна) *нервова система* – це частина нервової системи, що виконує функції регуляції постійності внутрішнього середовища організму (гомеостазу) і пристосування до умов навколишнього середовища, що постійно змінюється (гомеокінезу). Регуляція гомеостазу включає підтримку на потрібному для організму рівні біохімічних, фізико-хімічних, ферментативних та інших констант, порушення яких проявляється не тільки численними вегетативними, але й соматичними дисфункціями. Регуляція гомеокінезу включає забезпечення різних форм діяльності (розумової, емоційної, фізичної) та реалізацію біологічних мотивацій цілісного організму. Порушення адекватних гомеокінетичних реакцій змінює поведінку людини,

призводить до дезадаптації і зрештою до виникнення захворювання або загибелі організму. ~

На даний час симпатична частина автономної (вегетативної) нервової системи розглядається як система тривоги, мобілізації захисних сил і ресурсів для активної взаємодії з факторами середовища, тобто як ерготропна система. Парасимпатична частина, як і метасимпатична, призначена для відновлення і підтримки гомеостазу, порушеного внаслідок активності організму, тобто здійснює трофотропний вплив. При цьому метасимпатична частина автономної (вегетативної) нервової системи реалізує цю функцію регіонально, тобто в окремому органі чи його частині.

Поняття "автономна" нервова система – відносне поняття, оскільки діяльність цієї частини нервової системи хоч і направлена на процеси регуляції роботи внутрішніх органів і найчастіше не підпорядковується свідомому і вольовому контролю, але функціонування вегетативної нервової системи відбувається згідно з роботою сенсорних, рухових та інтелектуальних систем мозку.

Вегетативна нервова система – це комплексне поняття. В кожному відділі спинного і головного мозку, а також на периферії є скупчення нейронів, які належать до вегетативної нервової системи. За аналогією з руховими системами мозку правильніше було б говорити про вегетативні системи певного відділу мозку і периферії. У даний час найбільш визнаним є уявлення, згідно з яким вегетативна нервова система – це центральні сегментні структури, розташовані у стовбурі головного мозку і у спинному мозку, а також периферійні структури, тобто зв'язані з ними через передвузлові волокна, вегетативні вузли або ганглії, а також завузлові (постгангліонарні) волокна, що відходять від вузлів до органа.

До центральних сегментних структур вегетативної нервової системи відносять парасимпатичні ядра III, V і X пар черепних нервів, парасимпатичні нейрони центрального відділу спинного мозку, а також симпатичні нейрони, що знаходяться в бокових рогах торакального відділу спинного мозку. Всі ці центральні сегментні осередки (центри) внаслідок особливих організації та закономірності функціонування справжніми автономними центрами.

Крім того, є вегетативні центри регуляції вісцеральних функцій, які контролюють діяльність усіх трьох частин вегетативної (автономної) системи. Ці центри розміщені в довгастому мозку і в мості і центри регуляції окремих систем організму, наприклад, дихальний центр, судиноруховий центр), у ретикулярній формації стовбура (моноамінергічна система), в гіпоталамусі та інших структурах лімбічної системи (інтегральні центри регуляції діяльності внутрішніх органів, судин і різних гомеостатичних процесів), а також у мозочку, базальних ядрах і структурах но-

вої кори півкуль великого мозку. Всі ці утворення запропоновано називати надсегментними структурами вегетативної нервової системи, або вищими вегетативними центрами, основним завданням яких є організація діяльності функціональних систем, що відповідають за регуляцію психічних, соматичних і вісцеральних функцій.

Свого часу І. П. Павлов вказував, що "чим досконаліша нервова система живого організму, тим вона більш централізована, тим вищий відділ її є все в більшій і більшій мірі розпорядником і розподільцем усієї діяльності організму, незважаючи на те, що це яскраво і відкрито не виступає. Адже нам може здаватися, що багато функцій у вищих тварин іде зовсім поза впливом великих півкуль, а насправді це не так. Цей вищий відділ контролює всі явища, які відбуваються в тілі".

Отже, узагальнюючи вищесказане, вегетативна нервова система є не ізольованою автономною системою, а спеціальним відділом єдиної нервової системи, що підкоряється її вищим відділам, включаючи і кору півкуль великого мозку. Саме тому, як і в соматичній нервовій системі, у вегетативній можна розрізнити центральний і периферійний відділи.

До центрального відділу належать описані вище осередки (симпатичні і парасимпатичні сегментні центри) у спинному мозку і в стовбурі головного мозку, а також надсегментні центри (спільні для всіх частин вегетативної нервової системи) в головному мозку, а до периферійного – нервові вузли, нерви, сплетення і периферійні нервові закінчення.

Найбільш суттєвими морфологічними відмінностями автономної (вегетативної) нервової системи від соматичної нервової системи є:

1) розміщення осередків її парасимпатичної та симпатичної частин у певних місцях ЦНС (сегментні центри);

2) розташування аксона другого нейрона і тіла третього нейрона простої рефлекторної дуги поза межами ЦНС. Тіла третіх нейронів скупчуються у вигляді вегетативних вузлів. Тому волокна автономної (вегетативної) нервової системи, що несуть імпульс від спинного або головного мозку до вузла, називають передвузловими (прегангліонарними), а волокна, що несуть імпульс від вузла до органа, – завузловими (постгангліонарними) (рис. 45, табл. 8, 9).

За ступенем віддалення від ЦНС та за топографією вегетативні вузли поділяють на:

1) розміщені з боків хребтового стовпа вузли першої черги, або прихребтові вузли (вузли симпатичного стовбура);

2) розміщені спереду хребтового стовпа вузли другої черги, або передхребтові вузли;

3) розміщені поблизу органів або в тканинах внутрішніх органів вузли III черги (відповідно, поза- та внутрішньоорганні).

Вузли I та II черги є симпатичними; вузли III черги переважно є парасимпатичними (рис. 46). Основна частина передвузлових вегетативних волокон – це мієлінові тонкі волокна діаметром не більше 5 мкм, а завузлові волокна ще тонші і позбавлені мієлінової оболонки. Еферентні волокна соматичної нервової системи в основному являють собою товсті мієлінові волокна великого (12–14 мкм) діаметру. Всі вегетативні волокна мають низьку збудливість, низьку лабільність, а також невелику швидкість проведення нервового імпульсу, яка не перевищує 18 і 3 м/с відповідно для перед- і завузлових волокон.

У закінченнях всіх передвузлових симпатичних і парасимпатичних нейронів, а також у закінченнях більшості завузлових парасимпатичних волокон виділяється нейротрансмітер ацетилхолін. Крім того, частина завузлових симпатичних волокон, що іннервують потові залози, також здійснюють передачу за допомогою ацетилхоліну.

Нейротрансмітером у завузлових симпатичних закінченнях (за винятком нервів потових залоз і симпатичних вазодилаторів) є норадреналін.

Слід відмітити, що адренергічні нейрони мають дуже довгі тонкі аксони, які розгалужуються в органах

і утворюють густі сплетення. Загальна довжина таких аксонних терміналів може досягати 30 см. По ходу терміналів є численні розширення – варикози, в яких синтезується, накопичується і виділяється нейротрансмітер. З приходом імпульсу норадреналін одночасно виділяється з багатьох розширень, діючи відразу на велику площу тканини.

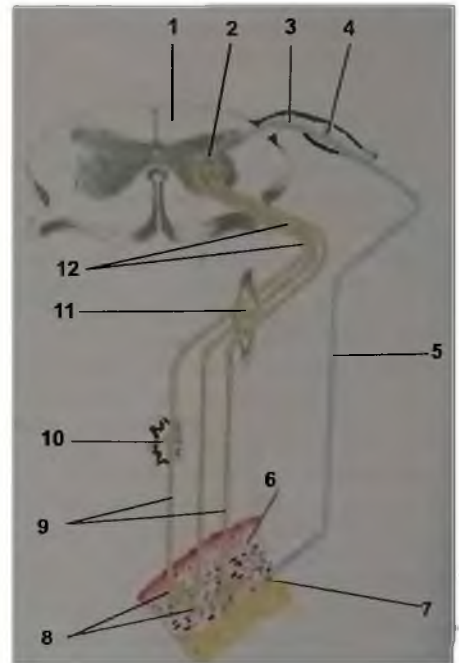
Більшість органів мають подвійну іннервацію симпатичними та парасимпатичними завузловими волокнами. Винятком є утвори симптоадреналової або хромафінної системи (мозкова речовина надниркових залоз та параганглії), що мають тільки симпатичну іннервацію, яка здійснюється лише передвузловими волокнами. Це пов'язано з тим, що мозкова речовина надниркових залоз і параганглії за ембріологічним походженням є зміненими симпатичними вузлами і розвиваються з симпатобластів, які мігрують із закладок вузлів симпатичного стовбура.

Для нейронів метасимпатичної частини автономного відділу периферійної нервової системи характерний широкий набір нейротрансмітерів, тому серед них розрізняють холінергічні, адренергічні, серотонінергічні, пептидергічні та інші нейрони.

Серотонін, взаємодіючи із специфічними серотоніновими рецепторами, здатний діяти безпосередньо на міюцити судин, матки, бронхів і шлунково-кишкового тракту.

Рис. 45. Схема вегетативної рефлекторної дуги, що складається із трьох нейронів.

- 1 – спинний мозок (*medulla spinalis*);
- 2 – тіло II нейрона рефлекторної дуги в бічному розі спинного мозку;
- 3 – ексон I нейрона рефлекторної дуги;
- 4 – тіло I нейрона рефлекторної дуги в чутливому вузлі спинномозкового нерва;
- 5 – дендрит I нейрона рефлекторної дуги;
- 6 – орган (тканина), що іннервується;
- 7 – чутливі нервові закінчення;
- 8 – еферентні нервові закінчення;
- 9 – завузлові нервові волокна;
- 10 – вегетативний вузол II черги (передхребтовий вузол), де розміщене тіло III нейрона рефлекторної дуги;
- 11 – вегетативний вузол I черги (вузол симпатичного стовбура), де розміщене тіло III нейрона рефлекторної дуги;
- 12 – передвузлові нервові волокна.



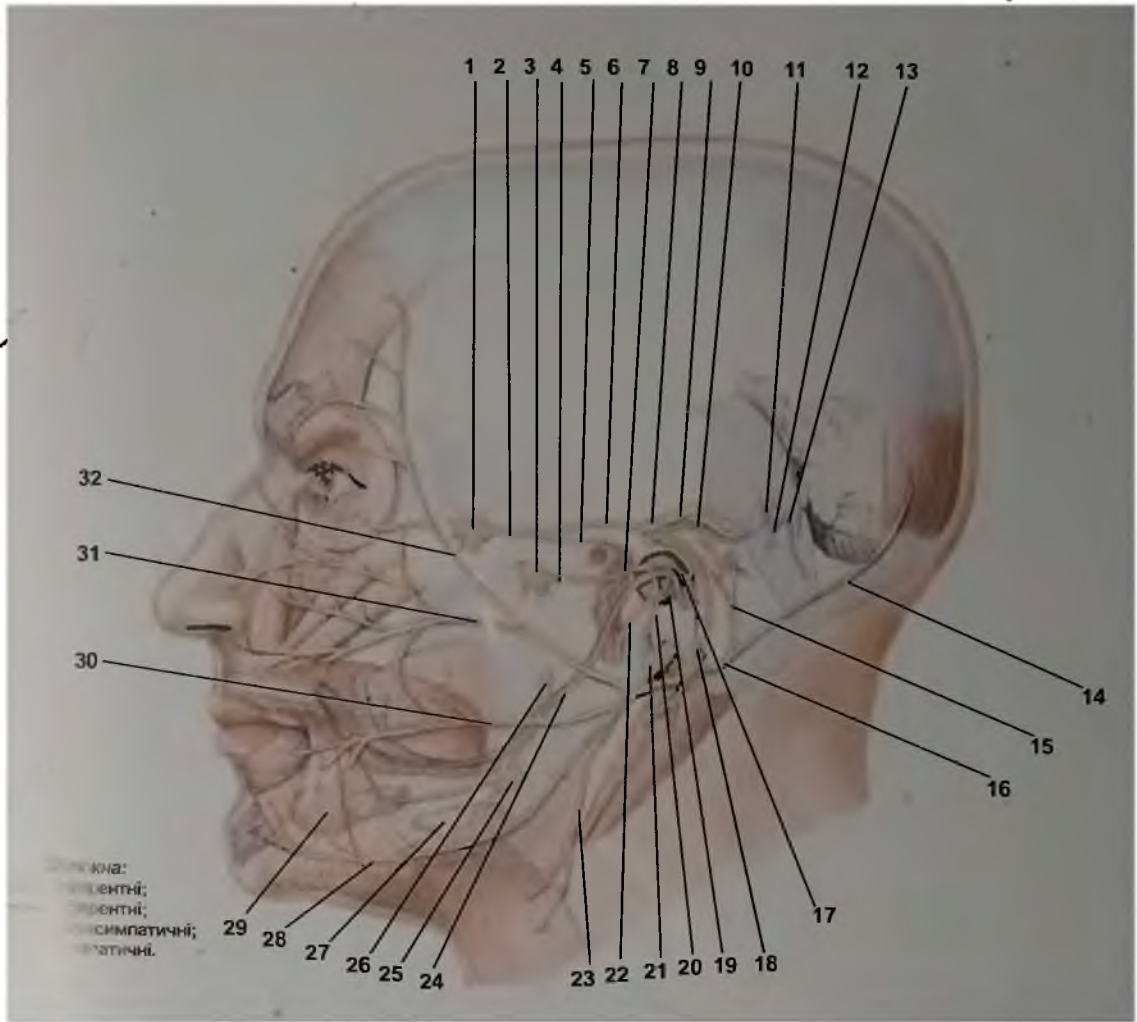


Рис. 4. Зегетативні вузли III черги та їх взаємовідношення з черепними нервами (напівсхематично).

- 1 – крило піднебінний вузол (*ganglion pterygopalatinum*);
- 2 – нервово-з'єднаний канал (*n. canalis pterygoidei*);
- 3 – вузлик вузлик (*ganglion oticum*);
- 4 – малий кам'янистий нерв (*n. petrosus minor*);
- 5 – глибокий кам'янистий нерв (*n. petrosus profundus*);
- 6 – великий кам'янистий нерв (*n. petrosus major*);
- 7 – внутрішнє сонне сплетення (*plexus caroticus internus*);
- 8 – колінцевий вузол (*ganglion geniculi*);
- 9 – лицевий нерв (*n. facialis*);
- 10 – проміжний нерв (*n. intermedius*);
- 11 – ядро лицевого нерва (*nucleus nervi facialis*);
- 12 – верхнє слиновидільне ядро (*nucleus salivatorius superior*);
- 13 – ядро одинокого шляху (*nucleus tractus solitarii*);
- 14 – потилична гілка (*r. occipitalis*);
- 15 – вушна гілка (*r. auricularis*);
- 16 – задній вушний нерв (*n. auricularis posterior*);

- 17 – стремінцевий нерв (*n. stapedius*);
- 18 – шило-соскоподібний отвір (*foramen stylomastoideum*);
- 19 – барабанне сплетення (*plexus tympanicus*);
- 20 – барабанний нерв (*n. tympanicus*);
- 21 – язико-глотковий нерв (*n. glossopharyngeus*);
- 22 – сонно-барабанний нерв (*n. caroticotympanicus*);
- 23 – шийна гілка (*r. colli*);
- 24 – барабанна струна (*chorda tympani*);
- 25 – піднижньощелепний вузол (*ganglion submandibulare*);
- 26 – язиковий нерв (*n. lingualis*);
- 27 – піднижньощелепна залоза (*glandula submandibularis*);
- 28 – крайова нижньощелепна гілка (*r. marginalis mandibulae*);
- 29 – під'язикова залоза (*glandula sublingualis*);
- 30 – щічні гілки (*r. buccales*);
- 31 – виличні гілки (*r. zygomatici*);
- 32 – скроневі гілки (*r. temporales*).

Таблиця 8. ВЕГЕТАТИВНА (АВТОНОМНА) ІННЕРВАЦІЯ ЗАЛОЗ І ГЛАДКОМ'ЯЗОВИХ СТРУКТУР ГОЛОВИ ТА ШИЙ

Органи, які іннервуються	Місця розташування тіл других нейронів (вегетативні ядра в центральній нервовій системі)	Топографія передвузлових волокон	Місця розташування третіх нейронів (вегетативні нервові вузли на периферії)	Топографія завузових волокон
Сльозова залоза	Бічна проміжна (сіра) речовина спинного мозку (симпатична іннервація)	Передні корінці спинномозкових нервів (Th1–4), білі сполучні пилки, міжвузлові пилки симпатичного стовбура (симпатична іннервація)	Верхній шийний вузол симпатичного стовбура	Внутрішній сонний нерв, внутрішнє сонне сплетення (симпатична іннервація)
	Верхнє слиновидільне ядро (парасимпатична іннервація)	Лицевий нерв, великий кам'янистий нерв, нерв крилоподібного каналу (парасимпатична іннервація)	Крило-піднебінний вузол (парасимпатична іннервація)	Верхньощелепний нерв, виличний нерв, сполучна гілка з слъзовим нервом, слъзовий нерв (парасимпатична іннервація)
М'яз-звужувач зіниці і м'яз	Додаткове ядро окоорухового нерва (парасимпатична іннервація)	Окооруховий нерв, нижня гілка окоорухового нерва, окооруховий корінець (парасимпатична іннервація)	Вишковий вузол (парасимпатична іннервація)	Короткі викові нерви (парасимпатична іннервація)
М'яз-розширювач зіниці	Бічна проміжна (сіра) речовина спинного мозку (<i>centrum iliospinale</i>) (C8–Th1) (симпатична іннервація)	Передні корінці спинномозкових нервів, білі сполучні і міжвузлові пилки симпатичного стовбура (симпатична іннервація)	Верхній шийний вузол симпатичного стовбура	Внутрішній сонний нерв, внутрішнє сонне сплетення, симпатичний корінець викового вузла, короткі викові нерви (симпатична іннервація)
Слизова оболонка порожнини носа і слизова оболонка піднебіння	Бічна проміжна (сіра) речовина спинного мозку (Th1–4) (симпатична іннервація)	Передні корінці спинномозкових нервів (Th1–4), білі сполучні пилки, міжвузлові пилки симпатичного стовбура (симпатична іннервація)	Верхній шийний вузол симпатичного стовбура	Внутрішній сонний нерв, внутрішнє сонне сплетення, глибокий кам'янистий нерв, нерв крилоподібного каналу (симпатична іннервація)
	Верхнє слиновидільне ядро (парасимпатична іннервація)	Лицевий нерв, великий кам'янистий нерв, нерв крилоподібного каналу (парасимпатична іннервація)	Крило-піднебінний вузол (парасимпатична іннервація)	Верхньощелепний нерв, бічні і присередні верхні задні носові пилки, носопіднебінний нерв, малі піднебінні нерви, нижні і задні носові пилки (парасимпатична іннервація)
Піднижньощелепна слинна залоза, під'язикова слинна залоза	Бічна проміжна (сіра) речовина спинного мозку (Th1–4)	Передні корінці спинномозкових нервів (Th1–4), білі сполучні пилки, міжвузлові пилки симпатичного стовбура (симпатична іннервація)	Верхній шийний вузол (симпатична іннервація)	Зовнішні сонні нерви, зовнішнє сонне сплетення, периартеріальне сплетення язикової артерії (симпатична іннервація) Залозисті пилки (симпатична іннервація)
	Верхнє слиновидільне ядро (проміжний нерв, парасимпатична іннервація)	Лицевий нерв, барабанна струна, язиковий нерв, вузлові пилки (парасимпатична іннервація)	Піднижньощелепний вузол (парасимпатична іннервація)	Залозисті пилки (парасимпатична іннервація) Вузлові пилки
Привушна слинна залоза	Бічна проміжна (сіра) речовина спинного мозку (Th1–4)	Передні корінці спинномозкових нервів (Th1–4), спинномозкові нерви, білі сполучні пилки, міжвузлові пилки симпатичного стовбура (симпатична іннервація)	Верхній шийний вузол (симпатична іннервація)	Зовнішні сонні нерви, зовнішнє сонне сплетення, периартеріальне сплетення скроневих артерій та її плок до привушної слинної залози (симпатична іннервація)

Органи, які іннервуються	Місця розташування вегетативних центрів (центральні нервової системи)	Місця розташування вегетативних волокон	Місця розташування третіх нейронів (вегетативні нервові вузли на периферії)	Топографія завузлових волокон
Серце	Бічна проміжна (сіра) речовина спинного мозку (Th 1-4) – симпатична іннервація Заднє ядро блукаючого нерва (парасимпатична іннервація)	Передні корінці спинномозкових нервів, спинномозкові нерви, білі сполучні півки, міжвузлові півки симпатичного стовбура (симпатична іннервація) Блукаючий нерв, верхній і нижній шийні серцеві півки (парасимпатична іннервація)	Верхній шийний вузол симпатичного стовбура, середній шийний вузол, шийно-грудний вузол, грудні вузли (симпатична іннервація) Серцеві вузли (парасимпатична іннервація)	Верхній, середній і нижній шийні серцеві нерви (симпатична іннервація) Грудні серцеві нерви (симпатична іннервація) Серцеве сплетення (парасимпатична іннервація)
Трахея, бронхи, легені, стравохід	Бічна проміжна (сіра) речовина спинного мозку (Th 1-4) – симпатична іннервація Заднє ядро блукаючого нерва (парасимпатична іннервація)	Передні корінці спинномозкових нервів (Th 1-4), спинномозкові нерви, білі сполучні півки, міжвузлові півки симпатичного стовбура (симпатична іннервація) Блукаючий нерв, стравохідне сплетення, бронхові півки, легенева сплетення (парасимпатичні волокна)	Шийно-грудний вузол, Грудні вузли (симпатична іннервація) Парасимпатичні вузли вегетативних внутрішньоорганних сплетень (парасимпатична іннервація)	Стравохідні півки, стравохідне сплетення, легенева півка, легенева сплетення (симпатична іннервація) Стравохідне сплетення, легенева сплетення (парасимпатична іннервація)
Шлунок, дванадцятипала кишка; порожня, клубова, ободова кишки; печінка, підшлункова залоза, нирка, яєчко (яєчник), селезінка. Надниркова залоза (кіркова речовина)	Бічна проміжна (сіра) речовина спинного мозку (Th 5-12, L 1-2) – симпатична іннервація Заднє ядро блукаючого нерва (парасимпатична іннервація)	Передні корінці спинномозкових нервів, спинномозкові нерви, білі сполучні півки, міжвузлові півки, великий і малий черевні нерви, наднирковий нерв, поперекові нутрощеві нерви, надниркове сплетення (симпатична іннервація) Блукаючий нерв, передній стовбур блукаючого нерва, задній стовбур блукаючого нерва, печінкові півки, черевні півки (парасимпатична іннервація)	Симпатичні вузли ниркового і брижових сплетень (симпатична іннервація) Парасимпатичні вузли внутрішньоорганних сплетень (парасимпатична іннервація)	Черевне сплетення. Міжбрижове, верхнє і нижнє брижові сплетення. Печінкове, селезінкове, ниркове, надниркове та інші (симпатична іннервація) Печінкове, селезінкове, підшлункове сплетення, підсерозне, підслизове і між'язове сплетення шлунка, сплетення тонкої і товстої кишок та інших внутрішніх органів трубчастої будови (парасимпатична іннервація)
Надниркова залоза (мозкова речовина)	Бічна проміжна (сіра) речовина спинного мозку (Th 6-12) (симпатична іннервація)	Передні корінці спинномозкових нервів, спинномозкові нерви, білі сполучні півки, міжвузлові півки, великий і малий черевні нерви, надниркове сплетення (симпатична іннервація)	Аксоепітеліальні синапси закінчень другого нейрона з клітинами мозкової речовини надниркових залоз (симпатична іннервація)	
Пряма кишка, сечовий міхур, передміхурова залоза, матка, піхва та інші чоловічі і жіночі статеві органи	Бічна проміжна (сіра) речовина спинного мозку (Th 6-12, L 1-2) (симпатична іннервація) Парасимпатичні ядра крижової ділянки спинного мозку (S 2-4) (парасимпатична іннервація)	Передні корінці спинномозкових нервів, спинномозкові нерви, білі сполучні півки, міжвузлові півки, крижові нутрощеві півки, крижові нутрощеві нерви, верхнє і нижнє підчеревні сплетення (симпатична іннервація) Передні корінці спинномозкових нервів, спинномозкові нерви, крижове сплетення, тазові нутрощеві нерви (парасимпатична іннервація)	Крижові вузли симпатичних стовбурів (симпатична іннервація) Тазові парасимпатичні вузли (парасимпатична іннервація)	Верхнє та нижнє підчеревні сплетення (симпатична іннервація) Нижнє підчеревне сплетення нутрощеві сплетення (парасимпатична іннервація)
Кровоносні судини тіла людини	Бічна проміжна (сіра) речовина спинного мозку (C 3, Th 1-12, L 1-2) (симпатична іннервація)	Передні корінці спинномозкових нервів, спинномозкові нерви, білі сполучні півки, міжвузлові півки симпатичного стовбура, симпатичні волокна до судин, які лежать близько (симпатична іннервація)	Вузли симпатичного стовбура (симпатична іннервація) Вузли симпатичних сплетень черевної порожнини і таза (черевне, підчеревне та інші) (симпатична іннервація)	Симпатичні нерви/волокна, які несуть до кровоносних судин від симпатичних стовбурів і великих вегетативних сплетень черевної порожнини і таза (черевні, підчеревні тощо), черепні і спинномозкові нерви, навколосудинні сплетення (симпатична іннервація)

При взаємодії з пуринорецепторами тонкої і товстої кишок АТФ викликає їх розслаблення. У механізмі кишкової перистальтики пуринергічні нейрони є головною антагоністичною гальмуючою системою щодо збуджуючої холінергічної системи. Пуринергічні нейрони беруть участь у здійсненні низхідного гальмування, в механізмі рецептивної релаксії шлунка, розслаблення стравохідного та анального сфінктерів.

Гістамін, що продукується гістамінергічними метасимпатичними нейронами, викликає розслаблення міоцитів судин, збільшення проникності капілярів, збільшення скоротливості міоцитів бронхів і матки, посилює моторну та секреторну функції шлунка.

Важливим трансмітером метасимпатичних нейронів є ГАМК, яка здійснює гальмівний вплив на міжнейронну передачу збудження в інтрамуральних вегетативних вузлах.

Субстанція Р (пептид) є нейротрансмітером чутливих метасимпатичних нейронів в інтрамуральних вузлах. Особливо багато цих нейронів знаходиться у травному тракті.

Найбільш суттєва відмінність між симпатичною та парасимпатичною частинами вегетативної нервової системи полягає:

1) у різній довжині передвузлових та завузових волокон (симпатична частина має короткі передвузлові та довгі завузові волокна, парасимпатична – навпаки, тобто парасимпатичні вузли розташовані набагато ближче до робочого органа);

2) у характері дії нейротрансмітерів, що виділяються на кінцях завузових волокон (норадреналін одночасно з місцевою дією зумовлює і загальну, ацетилхолін – тільки місцеву і, крім того, швидко руйнується холінестеразою);

3) у тому, що аксон нейронів сегментних центрів парасимпатичної частини контактує (ефект мультиплікації) з меншим числом нейронів вегетативного вузла, ніж аксон сегментних центрів симпатичної. Усе це зумовлює більш дифузний і генералізований симпатичний та локальний парасимпатичний ефект.

В органах з подвійною вегетативною іннервацією спостерігається взаємодія функцій симпатичних і парасимпатичних нервів у формі антагонізму спричинюваних ефектів, якщо ці нерви подразнюються окремо. Наприклад, подразнення симпатичних нервів викликає розширення зіниць, гальмування перистальтики, розслаблення сфінктерів, розширення бронхів і вінцевих артерій, посилення і прискорення серцевих скорочень. Подразнення парасимпатичних нервів призводить до звуження зіниць, посилення перистальтики, закриття сфінктерів, звуження бронхів і вінцевих артерій, до сповільнення і ослаблення серцебиття.

Слід підкреслити, що в умовах здійснення вегетативних і соматичних функцій організм як єдина цілісна система широко використовує як симпатичні, так і парасимпатичні нервові структури, тому їх функціональний антагонізм і синергізм є двома складовими одного й того ж процесу регуляції гомеостазу та гомеокінезу.

Вказані вище анатомічні особливості вегетативної нервової системи дозволяють здійснювати переключення вісцеральних аферентних сигналів на еферентні клітини на різних рівнях, у тому числі на рівні прихребтових, передхребтових або інтрамуральних вузлів, на спінальному, бульбарному і кірковому рівнях (рис. 47). При цьому на всіх перелічених рівнях існує спеціальний інтернейронний апарат, що здійснює первинну обробку сенсорних сигналів, а це збільшує можливість використання рефлексів як основи регуляції діяльності внутрішніх органів. Потрібно відзначити, що діяльність вегетативної нервової системи тісно пов'язана з діяльністю рухових систем мозку. Тому нерідко вісцеральна аферентація викликає і вегетативні, і рухові рефлексії.

Нині виділяють такі види рефлексів вегетативної нервової системи як вісцеро-вісцеральні, вісцеро-соматичні, вісцеро-сенсорні, вісцеро-дермальні, дермо-вісцеральні і сомато-вісцеральні.

Вісцеро-вісцеральний рефлекс полягає в тому, що рефлексогенною зоною є один будь-який внутрішній орган, а роль ефектора виконує інший орган, діяльність якого може бути загальмована або, навпаки, прискорена. Класичним прикладом є рефлекс Гольца, при якому механічне подразнення брижі тонкої кишки викликає сповільнення частоти серцевих скорочень. Іншим прикладом служить подразнення рецепторів травного тракту, що супроводжується послабленням тону м'яза-звужувача зіниці. Подразнення рефлексогенної зони в ділянці *sinus caroticus* (у місці роздвоєння загальної сонної артерії) викликає зміну інтенсивності дихання, рівня кров'яного тиску, частоти серцевих скорочень.

Аксон-рефлекс є різновидом вісцеро-вісцерального рефлексу. Він реалізується без участі тіла нейрона – збудження виникає в одній гілці аксона, потім переходить на іншу і по ній направляється до виконавчого органа, викликаючи відповідну реакцію. Цей механізм, імовірно, лежить в основі появи судинної реакції (розширення судини) при подразненні шкірних больових рецепторів, наприклад, при реалізації рефлексу, що отримав назву "місцевий дермографізм".

Вісцеро-соматичний рефлекс виникає у тому випадку, коли рефлексогенною зоною є який-небудь один внутрішній орган, а в ролі ефектора виступає один або кілька скелетних м'язів, які можуть відпо-

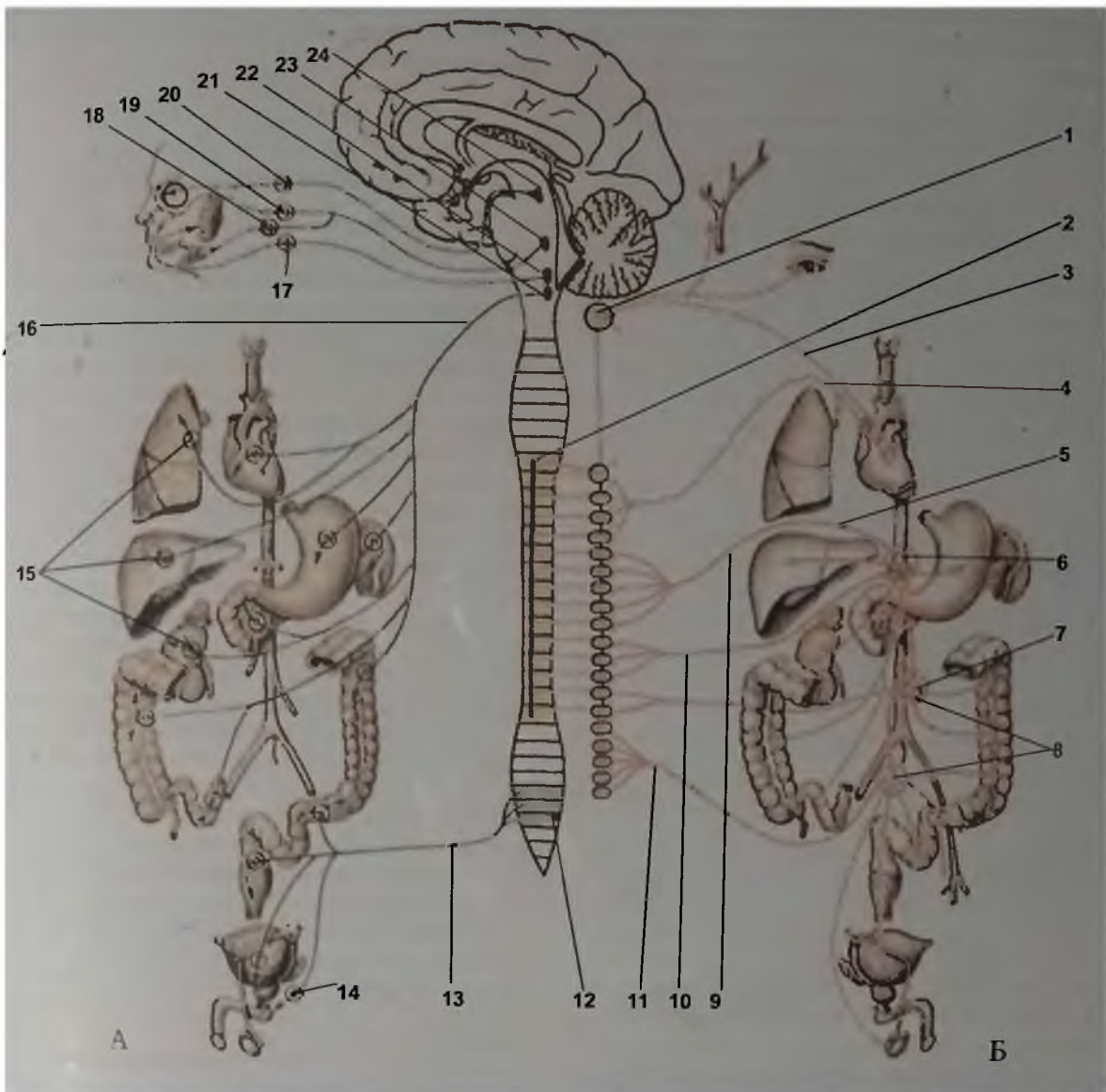


Рис. 10. Схематична будова автономного (вегетативного) відділу нервової системи. Парасимпатична (А) і симпатична (Б) частини. Стрілками вказані шляхи нервових імпульсів до органів.

- 1 – великий шийний вузол симпатичного стовбура;
- 2 – бічний риг (стовп) спинного мозку;
- 3 – верхній шийний серцевий нерв;
- 4 – грудні серцеві та легеневі нерви;
- 5 – великий нутрощевий нерв;
- 6 – черевне сплетення;
- 7 – нижнє брижове сплетення;
- 8 – верхнє та нижнє підчеревні сплетення;
- 9 – малий нутрощевий нерв;
- 10 – поперекові нутрощеві нерви;
- 11 – крижові нутрощеві нерви;
- 12 – куприжові парасимпатичні ядра;

- 13 – тазові нутрощеві нерви;
- 14 – тазові (парасимпатичні) вузли;
- 15 – парасимпатичні вузли (у складі органних сплетень);
- 16 – блукаючий нерв;
- 17 – вушний (парасимпатичний) вузол;
- 18 – піднижньощелепний (парасимпатичний) вузол;
- 19 – крило-піднебінний (парасимпатичний) вузол;
- 20 – війчастий (парасимпатичний) вузол;
- 21 – заднє ядро блукаючого нерва;
- 22 – нижнє слиновидільнє ядро;
- 23 – верхнє слиновидільнє ядро;
- 24 – додатковє ядро окорухового нерве.

відати скороченням або розслабленням. Прикладом такої реакції може служити гальмування загальної рухової активності організму при подразненні чутливих закінчень синокаротидної зони, а також скорочення м'язів черевної стінки або посилювання кінцівок при подразненні рецепторів травного тракту.

Вісцеро-сенсорний рефлекс виникає в тому випадку, коли рефлексогенною зоною є який-небудь внутрішній орган, а роль ефектора (виконавця) виконують одна або декілька сенсорних систем. Найчастіше мова йде про підвищення дотикової або больової чутливості. При цьому зона підвищеного сприйняття обмежується ділянкою шкіри, що іннервується сегментом спинного мозку, до якого поступають імпульси від вісцерального органа, який подразнюють. Механізм цього явища пов'язаний з тим, що вісцеральні і шкірні чутливі волокна конвертують на одних і тих самих нейронах спинно-таламичного шляху. При подальшій передачі сенсорних сигналів до кори півкулі великого мозку у проміжних структурах втрачається специфічність інформації, внаслідок чого кора зв'язує виникаючі збудження з подразненням певної ділянки шкірної поверхні. Проявом вісцеро-сенсорних рефлексів є відомі клінічні спостереження, згідно з якими при захворюванні внутрішніх органів виникає підвищення дотикової і больової чутливості певних (залежно від виду органа) ділянок шкіри. Ці болі названі відбитими (віддзеркаленими), а ділянки їх прояву – зонами Захар'їна – Геда.

Вісцеро-сенсорні рефлекси подібні до вісцеро-вісцеральних і вісцеро-соматичних рефлексів. Але вони, як правило, виникають при тривалій і сильній дії подразника на даний внутрішній орган. Це означає, що при збільшенні сили подразника виникає ймовірність того, що паралельно з вісцеро-вісцеральними рефлексами будуть виникати вісцеро-соматичні і вісцеро-сенсорні рефлекси.

Вісцеро-дермальний рефлекс – варіант двох видів рефлексів: вісцеро-вісцерального і вісцеро-сенсорного. Рефлекс полягає у тому, що подразнення внутрішніх органів одночасно супроводжується зміною потовиділення (і як наслідок цього – зміною електричного опору або електропровідності шкіри) і зміною шкірної чутливості. Цей рефлекс лежить в основі шкірно-гальванічного рефлексу.

Рефлексогенною зоною сомато-вісцерального і дермо-вісцерального рефлексів є скелетні м'язи або ділянки шкіри, а ефектором – м'яцита судин та інших органів, а також залозиста тканина або серцевий м'яз. Ці рефлекси проявляються тим, що при подразненні деяких ділянок поверхні тіла виникають судинні реакції і змінюється функція певних внутрішніх органів.

Це явище лежить в основі рефлексотерапії – одного із перспективних напрямків клінічної та профілактичної медицини.

Парасимпатична частина автономного відділу периферійної нервової системи

Парасимпатична частина автономного відділу периферійної нервової системи (або, за традиційною термінологією, – периферійний відділ парасимпатичної частини вегетативної нервової системи) представлений передвузловими волокнами, що йдуть у складі III, VII, IX і X пар черепних нервів і тазових нутроцевих нервів, парасимпатичними вузлами (позаорганными та внутрішньоорганными), а також відповідними завузовими волокнами.

Позаорганны парасимпатичні вузли розміщені поблизу органів, що іннервуються. До них належать п'ять великих парасимпатичних вузлів голови (війковий, крило-піднебінний, піднижньощелепний, під'язиковий, вушний), а також парасимпатичні тазові вузли.

До цих вузлів підходять три типи нервів чи корінців: чутливі, симпатичні та парасимпатичні (рис. 46, табл. 10). Перших два типи волокон проходять транзитом, при цьому чутливі волокна несуть інформацію до мозку, а симпатичні (завузові) – до органів, що ними іннервуються. Волокна парасимпатичних корінців закінчуються на нейронах вузлів. Аксони цих нейронів утворюють завузові волокна, які досягають органа, що іннервується. Периферійні гілки описаних вузлів утворені трьома різновидами волокон (чутливими, симпатичними і парасимпатичними).

Війковий вузол (*ganglion ciliare*) має непостійну форму та величину (його довжина в середньому складає 2 мм). Цей вузол лежить у товщі жирової тканини у задньому відділі очної ямки на зовнішній поверхні зорового нерва (відступаючи на 7–8 мм від заднього полюса очного яблука). Війковий вузол має три корінці:

- 1) *парасимпатичний корінець* (*radix parasympathica*) – утворений гілкою окорухового нерва до війкового вузла, *r. n. oculomotorius ad ganglion ciliare*;
- 2) *симпатичний корінець* (*radix sympathica*);
- 3) *чутливий корінець* (*radix sensoria*) – утворений сполучною гілкою носовийкового нерва з війковим вузлом (*r. communicans n. nasociliaris cum ganglio ciliare*).

Завузові парасимпатичні волокна цього вузла у складі *коротких війкових нервів* (*nn. ciliares brevis*) прямують до очного яблука, пронизують склеру і іннервують війковий м'яз та м'яз-звужувач зіниці.

Крило-піднебінний вузол (*ganglion pterygopalatinum*) розміром близько 5 мм, розміщений у крило-

піднебінний ямці збоку від клино-піднебінного отвору. Крило-піднебінний вузол має три корінці:

1) *парасимпатичний корінець (radix parasymphathica)* – утворений великим кам'янистим нервом (*n. petrosus major*);

2) *симпатичний корінець (radix sympathica)* – утворений глибоким кам'янистим нервом (*n. petrosus profundus*);

3) *чутливий корінець (radix sensoria)* – утворений вузловими гілками верхньощелепного нерва (*tr. ganglionares n. maxillaris*). Завузові парасимпатичні волокна цього вузла (у складі гілок верхньощелепного нерва) забезпечують секреторну іннервацію залоз слизової оболонки порожнини носа, рота, глотки та слюзової залози.

Піднижньощелепний вузол (*ganglion submandibulare*) розміром близько 3 мм, лежить на піднижньощелепній слинній залозі під *n. lingualis*. Піднижньощелепний вузол має три корінці:

1) *парасимпатичний корінець (radix parasymphathica)* – утворений барабанною струною (*chorda tympani*);

2) *симпатичний корінець (radix sympathica)*;

3) *чутливий корінець (radix sensoria)* – утворений вузловими гілками піднижньощелепного нерва (*tr. ganglionares n. mandibularis*). Завузові парасимпатичні волокна цього вузла забезпечують секреторну іннервацію піднижньощелепної та під'язикової слинних залоз.

Під'язиковий вузол (*ganglion sublinguale*) дуже м'який за будовою, інколи розміщується на бічній поверхні під'язикової слинної залози, але частіше є скупченням нервових відростків по ходу гілок *n. lingualis* до під'язикової залози. Під'язиковий вузол має три корінці:

1) *парасимпатичний корінець (radix parasymphathica)* – утворений барабанною струною (*chorda tympani*);

2) *симпатичний корінець (radix sympathica)*;

3) *чутливий корінець (radix sensoria)* – утворений вузловими гілками піднижньощелепного нерва (*tr. ganglionares n. mandibularis*). Завузові парасимпатичні волокна цього вузла забезпечують секреторну іннервацію під'язикової залози.

Вушний вузол (*ganglion oticum*) розміром близько 3 мм, розміщений у підскроневій ямці присередньо від *n. mandibularis* під овальним отвором. Вушний вузол має три корінці:

1) *парасимпатичний корінець (radix parasymphathica)* – утворений малим кам'янистим нервом (*n. petrosus minor*);

2) *симпатичний корінець (radix sympathica)*;

3) *чутливий корінець (radix sensoria)* – утворений вузловими гілками піднижньощелепного нерва

(*tr. ganglionares n. mandibularis*). Завузові парасимпатичні волокна цього вузла забезпечують секреторну іннервацію привушної слинної залози.

Тазові вузли (*ganglia pelvica*) розміщені у складі нижнього підчеревного сплетення та інших тазових вегетативних сплетень. Кожен з них має три корінці:

1) *симпатичний корінець (radix sympathica)*;

2) *парасимпатичний корінець (radix parasymphathica)* – утворений тазовими нутрощевими нервами (*nn. splanchnici pelvici*);

3) *чутливий корінець (radix sensoria)* – утворений *nn. splanchnici pelvici*. *Nn. splanchnici pelvici* йдуть від передніх гілок II–IV крижових нервів (більша частина їхніх волокон є передвузловими парасимпатичними, менша – чутливими). *Nn. splanchnici pelvici* забезпечують парасимпатичну та чутливу іннервацію органів малого таза та кишкового тракту нижче низхідної ободової кишки.

Крім описаних великих парасимпатичних вузлів, які мають відповідні корінці, є дрібні парасимпатичні вузли автономних сплетень (*gg. plexuum autonomicum*). Ці парасимпатичні вузли розміщені у позаорганих та внутрішньоорганих вегетативних сплетеннях паренхіматозних органів шлї, грудної, черевної і тазової порожнин. Передвузові парасимпатичні волокна йдуть до них у складі гілок блукаючого нерва та тазових нутрощевих нервів.

Крім того, раніше виділяли дрібні інтрамуральні парасимпатичні вузли, що входять до складу інтрамуральних нервових сплетень, які розміщені в різних шарах стінок трубчастих органів. Нині їх розглядають як складову метасимпатичної частини автономного відділу периферійної нервової системи.

Симпатична частина автономного відділу периферійної нервової системи

Симпатична частина автономного відділу периферійної нервової системи (або, за традиційною термінологією, – периферійний відділ симпатичної частини вегетативної нервової системи) представлений передвузловими та завузовими волокнами, а також прихребтовими (вузлами симпатичного стовбура) та передхребтовими (нутрощевими вузлами, або вузлами нутрощевих сплетень) симпатичними вузлами.

Як було відзначено вище, симпатична частина автономного відділу ПНС призначена для здійснення ерготропного впливу на діяльність внутрішніх органів, судин і на процеси, що беруть участь в ресинтезі АТФ, а також для проявлення адаптаційно-трофічного впливу на організм людини.

У симпатичних вузлах відбувається мультиплікація: одне передвузове волокно передає сигнал до

багатьох завузових нейронів, відбувається "розмноження" сигналу. Завдяки цьому вплив симпатичної системи набуває генералізованого характеру. Далі в симпатичних вузлах може відбуватися змикання місцевих (периферійних) рефлексів ~ здійснюється майже автономна регуляція діяльності органа.

Прихребтові симпатичні вузли (рис. 48, 49) розміщені з боків хребтового стовпа у вигляді парного ланцюга – **симпатичного стовбура** (*truncus sympathicus*). Симпатичний стовбур загалом складається з **вузлів симпатичного стовбура** (*ganglia trunci sympathici*), з'єднаних між собою короткими **міжвузовими гілками** (*rr. interganglionares*). Кількість вузлів симпатичного стовбура, відповідно до поділу хребтового стовпа, наближається до кількості хребців даної ділянки (за винятком шийного і куприкового відділів, де вона значно менша). Куприковий відділ представлений загальним для обох симпатичних стовбурів маленьким **непарним вузлом** (*ganglion impar*), в якому вони закінчуються.

Вузли симпатичного стовбура зв'язані з сусідніми спинномозковими нервами за допомогою **сполучних гілок** (*rr. communicantes*). Розрізняють білі і сірі сполучні гілки. **Білі сполучні гілки** (*rr. communicantes albi*) складаються з мієлінових передвузових волокон, утворених аксонами нейронів *n. intermediolateralis* бічних рогів тораколомбального відділу спинного мозку. Ці волокна йдуть у складі передніх корінців відповідних спинномозкових нервів (у межах від I грудного до III поперекового) і поблизу їх з'єднання із задніми корінцями відокремлюються, прямуючи до найближчого вузла симпатичного стовбура. Від цих вузлів симпатичного стовбура до всіх спинномозкових нервів відходять **сірі сполучні гілки** (*rr. communicantes grisei*), які складаються з безмієлінових завузових волокон, утворених аксонами нейронів цих вузлів. Увійшовши в кожний спинномозковий нерв, завузові симпатичні волокна поширюються з його гілками на периферію, досягаючи робочих органів.

Шийний відділ симпатичного стовбура вкритий **fascia prevertebralis** і містить три вузли: верхній, середній і нижній (рис. 48).

Верхній шийний вузол (*ganglion cervicale superius*) найбільший з усіх вузлів симпатичного стовбура (задовжки до 2 см і більше), має веретеноподібну форму і розміщується спереду поперечних відростків II–III шийних хребців позаду *a. carotis interna*. Від верхнього шийного вузла відходять: яремний нерв, внутрішній сонний нерв, зовнішні сонні нерви, гортанно-глоткові гілки, верхній шийний серцевий нерв.

Внутрішній сонний нерв (*n. caroticus internus*) разом з шийною частиною *a. carotis interna* піднімається до *canalis caroticus* і, супроводжуючи артерію в каналі, утворює навколо неї внутрішнє сонне сплетення,

яке потім переходить у печеристе сплетення (оточує печеристу частину *a. carotis interna*). З останнього починаються сплетення, які оточують гілки мозкової частини *a. carotis interna*.

Зовнішні сонні нерви (*nn. carotici externi*) мають вигляд 2–3 тонких стовбурців, які утворюють порівняно незначне зовнішнє сонне сплетення. Останнє дає початок сплетенням, які супроводять гілки зовнішньої сонної артерії.

Гортанно-глоткові гілки (*rr. laryngopharyngei*) частково йдуть з *n. laryngeus superior* (гілка *n. vagus*) до гортані; частково йдуть разом з глотковими гілками *n. vagus* et *n. glossopharyngeus* і беруть участь в утворенні глоткового сплетення у стінці глотки; частково йдуть разом зі стравохідними гілками *n. vagus*, приймаючи участь в утворенні стравохідного сплетення.

Верхній шийний серцевий нерв (*n. cardiacus cervicalis superior*) спускається присередню від симпатичного стовбура, перетинає ззаду *a. thyroidea inferior* і прямує до серцевого сплетення: з правого боку – уздовж *truncus brachiocephalicus*, з лівого – уздовж *a. carotis communis sinistra*.

Середній шийний вузол (*ganglion cervicale medium*) має незначні розміри і лежить на рівні VI шийного хребця. Від цього вузла відходить **середній шийний серцевий нерв** (*n. cardiacus cervicalis medius*), який, спускаючись позаду *a. carotis communis*, іде до серцевого сплетення.

Нижній шийний вузол (*ganglion cervicale inferius*) розміщується позаду *a. subclavia*, біля початку *a. vertebralis*. Цей вузол часто зливається з **верхнім грудним вузлом** у **шийно-грудний** або **зірчастий вузол** (*ganglion cervicothoracicum seu ganglion stellatum*). Нижній шийний вузол віддає **нижній шийний серцевий нерв** (*n. cardiacus cervicalis inferior*), який спускається до серцевого сплетення, та **хребтовий нерв** (*n. vertebralis*), який утворює навколо *a. vertebralis* хребтове сплетення.

Грудний відділ симпатичного стовбура вкритий **fascia endothoracica** і **pleura costalis**. Він містить 11–12 вузлів, які лежать спереду головок ребер (тільки два нижні – на бічній поверхні тіл хребців).

Грудні вузли (*ganglia thoracica*) віддають: грудні серцеві гілки, грудні легеневі гілки, стравохідні гілки, великий нутрошевий нерв, малий нутрошевий нерв, найнижчий нутрошевий нерв.

Грудні серцеві гілки (*rr. cardiaci thoracici*) утворені завузовими симпатичними та аферентними (больовими) волокнами II–IV грудних вузлів; приймають участь в утворенні серцевого сплетення.

Грудні легеневі гілки (*rr. pulmonares thoracici*) утворені волокнами II–IV грудних вузлів; беруть участь в утворенні легеневого сплетення.

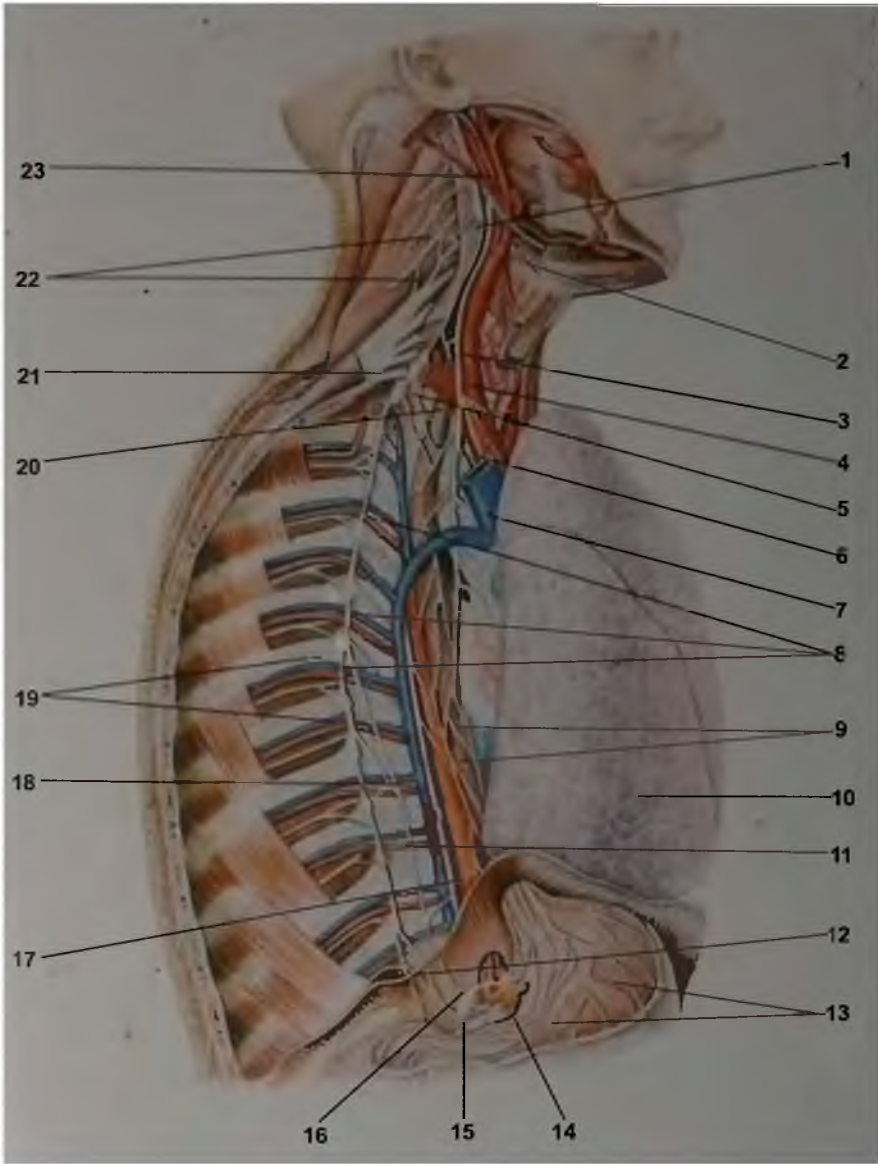


Рис. 48 г. Симпатичний стовбур (правий) і його гілки. Вигляд справа. Права легеня відвернута дотрону.

- 1 – верхній шийний вузол (*ganglion cervicale superius*);
- 2 – під'язичовий нерв (*n. hypoglossus*);
- 3 – блукаючий нерв (*n. vagus*);
- 4 – загальна сонна артерія (*a. carotis communis*);
- 5 – шийно-грудний вузол (*ganglion cervicothoracicum*);
- 6 – плече-головний стовбур (*truncus brachiocephalicus*);
- 7 – верхня порожниста вена (*v. cava superior*);
- 8 – симпатичний стовбур (*truncus sympathicus*);
- 9 – стравохідне сплетення (*plexus oesophageus*);
- 10 – права легеня (*pulmo dexter*);
- 11 – великий внутрішній нерв (*n. splanchnicus major*);
- 12 – малий внутрішній нерв (*n. splanchnicus minor*);

- 13 – передні шлункові гілки (*rr. gastrici anteriores*);
- 14 – черевний стовбур (*truncus coeliacus*);
- 15 – черевне сплетення (*plexus coeliacus*);
- 16 – діафрагма (*diaphragma*);
- 17 – грудна частина аорти (*aorta thoracica*);
- 18 – непарна вена (*v. azygos*);
- 19 – сірі сполучні гілки (*rr. communicantes grisei*);
- 20 – підключична артерія (*a. subclavia*);
- 21 – плечове сплетення (*plexus brachialis*);
- 22 – шийне сплетення (*plexus cervicalis*);
- 23 – зовнішня сонна артерія (*a. carotis externa*).

Таблиця 10. ПАРАСИМПАТИЧНІ ВУЗЛИ ГОЛОВИ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗКИ З ЧЕРЕПНИМИ НЕРВАМИ ТА ТАКОЖ ІЗ СИМПАТИЧНИМИ НЕРВАМИ І СПЛЕТЕННЯМИ

Парасимпатичні вузли	Локалізація	Radix sensoria (чутливі гілки п. trigeminus)	Radix sympathica (завузлові симпатичні волокна)	Radix parasymphathica (передвузлові парасимпатичні волокна)	Гілки, у складі яких йдуть завузлові парасимпатичні волокна	Ділянки парасимпатичної іннервації
Війковий вузол (<i>ganglion ciliare</i>)	У задньому відділі очної ямки на зовнішній поверхні п. opticus	Ramus communicans п. nasociliaris cum ganglio ciliare (від п. nasociliaris V пари черепних нервів)	Plexus caroticus internus (утворене п. caroticus internus, який є плкою ganglion cervicale superius)	Ramus п. oculomotorius ad ganglion ciliare (від III пари черепних нервів)	Nn. ciliares breves	M. ciliaris, m. sphincter pupillae
Крило-піднебінний вузол (<i>ganglion pterygo-palatinum</i>)	В крило-піднебінній ямці	Rami ganglionares п. maxillaris (від п. maxillaris V пари черепних нервів)	N. petrosus profundus (від plexus caroticus internus)	N. petrosus major (від VII пари черепних нервів)	Rr. orbitales, rr. nasales posteriores superiores laterales et mediales, rr. nasales posteriores inferiores, п. nasopalatinus, п. palatinus major, nn. palatini minores, п. pharyngeus	Glandula lacrimalis, залози слизових оболонок порожнини носа, піднебіння, хоанта склепіння глотки, glandulae salivanae minores
Піднижньощелепний та під'язикові вузли (<i>ganglia submandibularis et sublingualis</i>)	Розміщуються на бічній поверхні однойменних слинних залоз	Rami ganglionares п. mandibularis (від п. mandibularis V пари черепних нервів)	Plexus caroticus externus (утворене nn. carotici externi, які є гілками ganglion cervicale superius)	Chorda tympani (від VII пари черепних нервів)	Rr. glandulares	Glandulae submandibularis et sublingualis, glandulae salivanae minores
Вушний вузол (<i>ganglion oticum</i>)	В підскроневій ямці	Rami ganglionares п. mandibularis (від п. mandibularis V пари черепних нервів), N. auriculotemporalis (від п. mandibularis V пари черепних нервів)	Plexus caroticus externus (утворене nn. carotici externi, які є гілками ganglion cervicale superius)	N. petrosus minor (гілка п. tympanicus від IX пари черепних нервів)	Rr. parotidae	Glandula parotidea

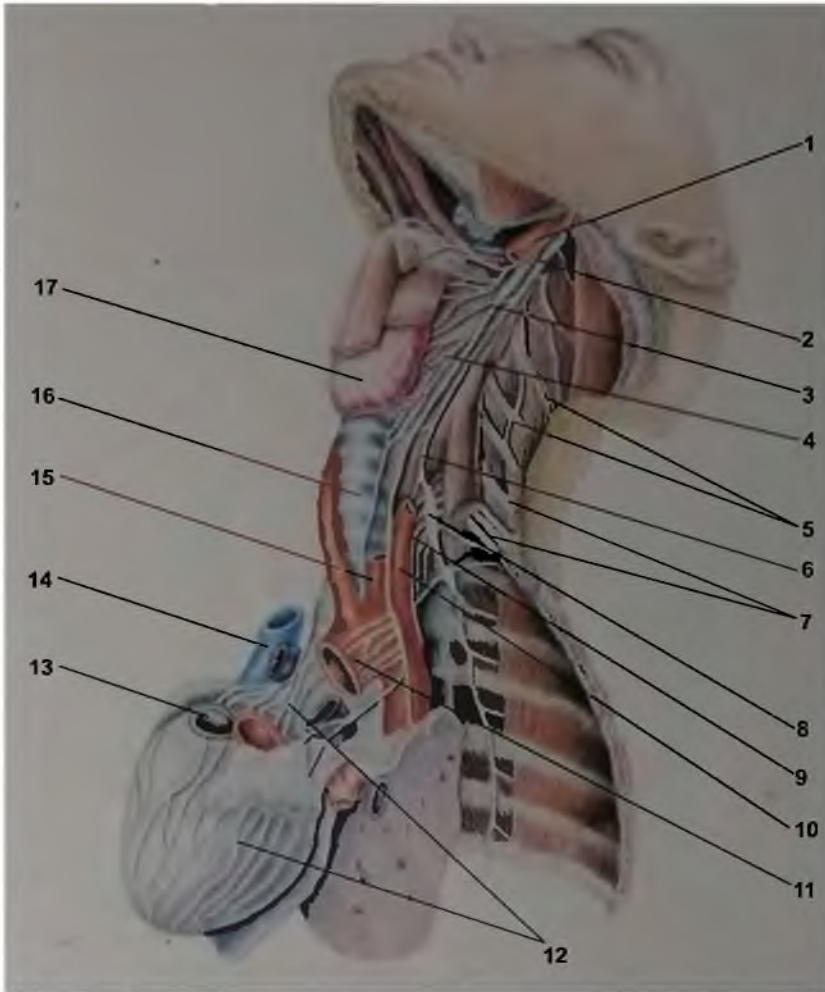


Рис. 6.11. Симпатичний стовбур (лівий), серцеві нерви й серцеві сплетення. Вигляд зліва. Поверхні м'язи та кровоносні судини видалені.

- 1 – внутрішня сонна артерія (*a. carotis interna*);
- 2 – верхній шийний вузол (*ganglion cervicale superius*);
- 3 – блукаючий нерв (*n. vagus*);
- 4 – верхній шийний серцевий нерв (*n. cardiacus cervicalis superior*);
- 5 – шийне серцеве сплетення (*plexus cervicalis*);
- 6 – симпатичний стовбур (*truncus sympathicus*);
- 7 – плечеве сплетення (*plexus brachialis*);
- 8 – шийно-грудний вузол (*ganglion cervicothoracicum*);
- 9 – нижній шийний серцевий нерв (*n. cardiacus cervicalis inferior*);
- 10 – ліва підключична артерія (*a. subclavia sinistra*);
- 11 – дуга аорти (*arcus aortae*);
- 12 – нерви серцевого сплетення (*nn. plexus cardiaci*);
- 13 – легеневий стовбур (*truncus pulmonalis*);
- 14 – верхня порожниста вена (*v. cava superior*);
- 15 – ліва загальна сонна артерія (*a. carotis communis sinistra*);
- 16 – трахея (*trachea*);
- 17 – щитоподібна залоза (*glandula thyroidea*).

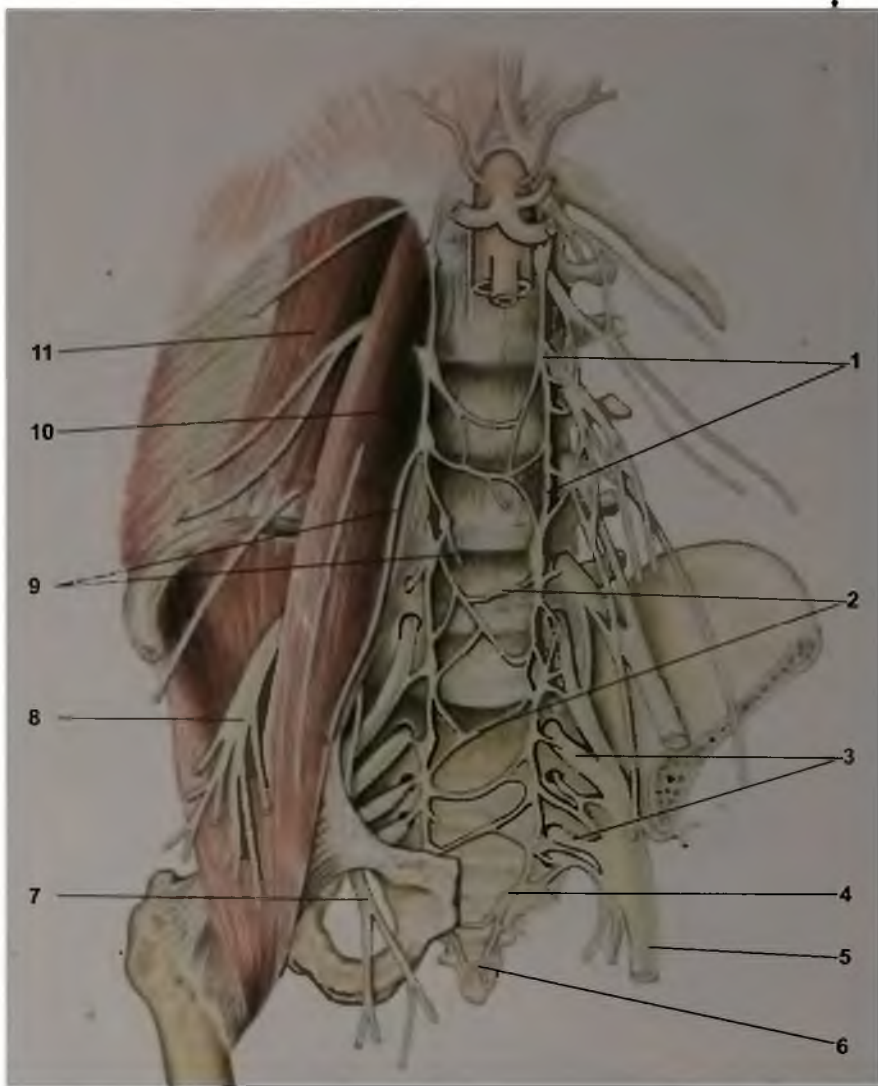


Рис. 49. Поперековий і крижовий відділи симпатичного стовбура. Поперекове та крижове сплетення. Вигляд спереду.

- 1 – поперековий відділ симпатичного стовбура (*truncus sympathicus (pars lumbalis)*);
- 2 – поперечні сполучні гілки (*rr. communicantes transversi*);
- 3 – крижове сплетення (*plexus sacralis*);
- 4 – крижові вузли (*ganglia sacralia*);
- 5 – сідничий нерв (*n. ischiadicus*);
- 6 – непарний вузол (*ganglion impar*);
- 7 – затульний нерв (*n. obturatorius*);
- 8 – стегновий нерв (*n. femoralis*);
- 9 – поперекові нутрощеві нерви (*nn. splanchnici lumbales*);
- 10 – великий поперековий м'яз (*m. psoas major*);
- 11 – квадратний м'яз попереку (*m. quadratus lumborum*).

Стравохідні гілки (т. *oesophageales*) утворені волокнами II–V грудних вузлів; беруть участь в утворенні стравохідного сплетення.

Великий нутрощевий нерв (п. *splanchnicus major*) починається від V–IX грудних вузлів корінцями, які, йдучи медіально і донизу по бічній поверхні хребців, з'єднуються один з одним у стовбур (рис. 24). Останній спускається попереду хребтового стовпа і разом з п. *azygos* проходить через поперекову частину діафрагми у черевну порожнину і входить до складу червеного сплетення. У товщі великого нутрощевого нерва на рівні IX грудного хребця розміщений *грудний нутрощевий вузол (ganglion thoracicum splanchnicum)*. Малий нутрощевий нерв (п. *splanchnicus minor*) починається корінцями від X–XI грудних вузлів, іде латеральніше попереднього через діафрагму і досягає червеного сплетення. Значна частина волокон п. *splanchnicus minor* формує *ниркову гілку (r. renalis)*, яка безпосередньо прямує до ниркового сплетення. До ниркового сплетення від XII грудного вузла йде також *найнижчий нутрощевий нерв (п. splanchnicus imus)*.

Поперековий відділ симпатичного стовбура складається з 4–5 *поперекових вузлів (ganglia lumbalia)*, менших, ніж грудні, розмішених на передній поверхні тіл хребців, уздовж присереднього краю т. *psaos major* (рис. 49). З правого боку поперекові вузли прикриті нижньою порожнистою веною, з лівого – тягнуться по краю аорти. Від поперекових вузлів у медіальному напрямі відходять поперекові нутрощеві нерви (тп. *splanchnici lumbales*), які лягають на передню поверхню поперекових хребців, утворюючи сплетення, і прямують далі до нутрощевих сплетень черевної порожнини.

Крижовий відділ симпатичного стовбура складається з чотирьох пар *крижових вузлів (ganglia sacralia)* і одного куприкового *непарного вузла (ganglion sacrum)*. Крижові вузли розміщені на тазовій поверхні кривого стовбура, на рівні тазової кістки медіально від передніх крижових хребців (рис. 49). Чим нижче, тим вузли дрібніші. Нижче вони лежать до серединної площини. Від кожної пари вузлів відходять каудально міжвузлові нерви до непарного вузла. Непарний вузол має незвичайні розміри і лежить на передній поверхні тіла I кривого хребця. Таким чином обидва ланцюжки симпатичного стовбура в низу змикаються. Від крижових вузлів відходять тонкі *крижові нутрощеві нерви (тп. splanchnici sacrales)*, які беруть участь у формуванні нутрощевих сплетень тазової порожнини.

Метасимпатична частина автономного відділу периферійної нервової системи

Згідно з Ноздрачовим А. Д. (1983, 1991, 1997), який увів поняття “метасимпатична система”, дана

частина автономного відділу периферійної нервової системи відрізняється відносною простотою. Тут немає ядерних утворень і система представлена лише комплексом інтрамуральних дрібновузлових утворень, що залягають у стінках порожнистих органів, які мають моторну активність. Мова йде про наявність дрібних вузлів (подібно до внутрішньоорганних вузлів парасимпатичної частини) в серці, бронхах, шлунку, кишці, сечовому міхурі, сечівнику, матці, сім'яносних шляхах. Відповідно до ділянок іннервації, Ноздрачов пропонує в метасимпатичній частині автономного відділу периферійної нервової системи виділяти кардіальну, респіраторну, ентєральну та інші частини.

На думку Ноздрачова (1991, 1997), метасимпатична частина автономного відділу периферійної нервової системи може, по-перше, здійснювати передачу центральних впливів, оскільки парасимпатичні і симпатичні волокна можуть контактувати з метасимпатичною частиною і тим самим контролювати її вплив на об'єкти управління. По-друге, метасимпатична частина може виконувати роль самостійного інтегруючого утворення, оскільки в ній є готові рефлекторні дуги, що містять аферентні, вставні та еферентні нейрони.

Найбільш вивчена метасимпатична іннервація шлунково-кишкового тракту, в якому описане *кишкове сплетення (plexus entericus)*, що складається з:

- *підсерозного сплетення (plexus subserosus)*;
- *м'язово-кишкового сплетення (plexus myentericus)* – сплетення Ауєрбаха;
- *підслизового сплетення (plexus submucosus)* – сплетення Мейснера.

В кожному із цих сплетень є численні дрібні вузли, в яких виділяють три типи нейронів (за Догелем).

Нейрони I типу є еферентними нейронами, аксон яких безпосередньо контактує з м'язовою клітиною, яку іннервує. Нейрони II типу є аферентними нейронами. Частина аксонів цих нейронів переключується на нейрони I типу. У таких випадках рефлекторна дуга замикається на рівні дрібного вузла (мікроанглія). Друга частина аксонів нейронів II типу йде, згідно з даними Ноздрачова, до прихребтового або передхребтового вузлів, переключаючись у них на інші нейрони. Нарешті, ще одна частина аксонів нейронів II типу, за уявленнями Ноздрачова, досягає нейронів спинного мозку, переключаючись у них на інші нейрони. Отже, аферентна імпульсація, що йде від мікроангліїв, може замикатися на різних рівнях. Нейрони III типу, за Догелем, є асоціативними нейронами, за участю яких відбувається формування місцевих рефлекторних дуг.

У шлунково-кишковому тракті метасимпатична частина автономного відділу периферійної нервової

системи здійснює регуляцію складних рухів різних відділів кишки, в тому числі ритмічних, м'язово-подібних, перистальтичних та антиперистальтичних. Очевидно, що для кожного із перелічених видів рухів існує свій метасимпатичний модуль, активація якого відбувається залежно від складу хіміусу в даному відділі кишки. Інакше кажучи, завдяки місцевим (метасимпатичним) рефлекторним дугам, активація яких проходить при збудженні відповідних хемо-, механо-, баро- і терморцепторів кишки, можлива регуляція його моторики, що пов'язана з процесом гідролізу й всмоктування поживних речовин у шлунково-кишковому тракті.

Детальне вивчення мікроструктури і функціональної організації мікроангліїв травного тракту дозволило Ноздрачову сформулювати уявлення про механізми роботи метасимпатичного модуля. Вважають, що кожний модуль містить специфічні для нього нейрони-осцилятори, сенсорні нейрони, мотонейрони та інтернейрони. Ключовим нейроном модуля є нейрон-осцилятор. Він має властивість автоматії, тобто здатність до спонтанного збудження (з певною частотою). При кожному збудженні нейрона-осцилятора його потенціали дії передаються через систему вставних нейронів до мотонейрона, тобто до рухового нейрона, аксон якого контактує з кишковим м'язом. В кишці, як показано в експериментах Ноздрачова, ефекторні мотонейрони за своєю природою є пуринергічними, тобто виділяють у синаптичних закінченнях АТФ, яка є інгібітором скоротливої активності м'язів кишечника. Тому при збудженні ефекторного мотонейрона під дією нейрона-осцилятора скорочення гладеньких м'язів стінки кишки (в тому числі і спонтанні) сповільнюються. Відповідно, чим активніший нейрон-осцилятор метасимпатичного модуля, тим виразніше гальмування, яке здійснює мотонейрон на м'язи кишки. Потрібно відзначити, що у свою чергу система "нейрон – осцилятор – мотонейрон" може модулюватися. В організмі існують як мінімум два способи такої модуляції:

а) аферентні нейрони модуля, збуджуючись внаслідок активації їхніх дендритів (рецепторів), можуть змінювати активність мотонейрона, діючи на нього безпосередньо (активація синапсу через колінергічний синапс) або на його закінчення (аксональне гальмування), знімаючи гальмівний вплив на м'язи;

б) парасимпатичні і симпатичні завузові волокна, діючи на вставні нейрони модуля, можуть змінювати збудливість мотонейрона метасимпатичного модуля – підвищувати її або, навпаки, знижувати. Наприклад, щодо кишкового тракту встановлено, що при активації парасимпатичних волокон гальмується

активність мотонейрона метасимпатичного модуля. Це знімає гальмування метасимпатичного модуля на м'язи кишки, внаслідок чого здійснюється активація м'язів. Симпатичні волокна, навпаки, посилюють гальмівну дію пуринергічного мотонейрона на м'язи шлунка чи кишки.

За даними Ноздрачова, метасимпатичні модулі здійснюють місцеву регуляцію не тільки скорочення гладеньких м'язів, але й інтенсивності всмоктування, епітеліальної секреції, продукції гормонів, а також і інтенсивності місцевих імунних процесів.

Багаторічні дослідження дозволяють відкинути уявлення про те, що метасимпатична нервова система є лише дифузним парасимпатичним вузлом або третім нейроном в еферентній ланці симпатичного шляху. Очевидно, що метасимпатична система, як складова частина вегетативної нервової системи, є незалежною самостійною системою, функцію якої можна порівняти з мікропроцесором, що розташований поблизу ефекторів. Те, що апарат, необхідний для постійного контролю за кожною з вісцеральних функцій, розмішувати в ЦНС недоцільно, підтверджується таким прикладом: тільки в кишці, за розрахунками Ноздрачова, метасимпатична система має таку ж кількість клітин, що й увесь спинний мозок, а кількість метасимпатичних нейронів на 1 см² поверхні кишки складає близько 20 000. Існування спеціальних місцевих метасимпатичних механізмів регуляції функцій має певний фізіологічний зміст. Вони збільшують надійність регуляції функцій, ця регуляція може відбуватися навіть у випадку втрати зв'язку з центральними структурами. При цьому ЦНС звільнюється від надлишкової інформації.

Нутрощеві сплетення та нутрощеві вузли

Нутрощеві сплетення (*plexus viscerales*) розміщені у порожнинах тіла, переважно попереду аорти та її гілок, навколо внутрішніх органів (позаорганні сплетення) і у внутрішніх органах (внутрішньоорганні сплетення). Ці сплетення складаються з:

- нутрощевих вузлів (*ganglia visceralia*) – передхребтових, позаорганних і внутрішньоорганних,
- передвузових вегетативних волокон;
- завузових вегетативних волокон.

Саме у вузлах сплетень відбувається поступове (за чергою вузла) та поетапне переключення передвузових симпатичних та парасимпатичних вегетативних волокон на завузові.

За топографією розрізняють черепно-шийну, грудну, черевну і тазову частини нутрощевих сплетень та нутрощевих вузлів.

До черепно-шийної частини (*pars cranio-cervicalis*) нутрощевих сплетень належать:

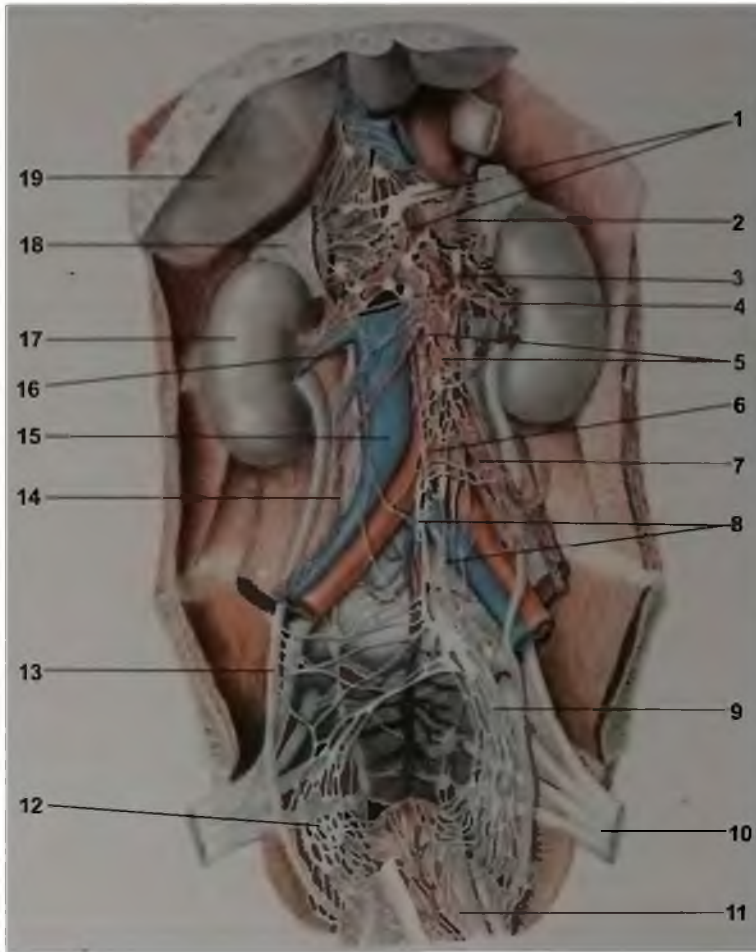


Рис. 50. Черевне аортальне сплетення та інші сплетення черевної порожнини й таза. Вигляд спереду. Черевина на задній черевній стінці видалена.

- 1 – черевне сплетення (*plexus coeliacus*);
- 2 – черевний стовбур (*truncus coeliacus*);
- 3 – верхня брижова артерія (*a. mesenterica superior*);
- 4 – ліва ниркова артерія (*a. renalis sinistra*);
- 5 – черевне аортальне сплетення (*plexus aorticus abdominalis*);
- 6 – аорта (*aorta*);
- 7 – нижня брижова артерія (*a. mesenterica inferior*);
- 8 – верхнє підчеревне сплетення (*plexus hypogastricus superior*);
- 9 – лівє нижнє підчеревне сплетення (*plexus hypogastricus inferior sinister*);
- 10 – крижове сплетення (*plexus sacralis*);
- 11 – пряма кишка (*rectum*) (відігнута донизу);
- 12 – праве нижнє підчеревне сплетення (*plexus hypogastricus inferior dexter*);
- 13 – правий сечовід (*ureter dexter*);
- 14 – яєчкова артерія і вена (*a. et v. testiculares*);
- 15 – нижня порожниста вена (*v. cava inferior*);
- 16 – права ниркова вена (*v. renalis dextra*);
- 17 – права нирка (*ren dexter*);
- 18 – права надниркове залоза (*glandula suprarenalis dextra*);
- 19 – печінка (*hepar*).

стравохідними гілками поворотного гортанного нерва (гілки блукаючого нерва).

Легеневе сплетення (plexus pulmonalis) розміщене навколо кореня легені (переважно спереду та ззаду) і утворюється грудними легеневими гілками, які йдуть від III–IV грудних вузлів симпатичного стовбура, та бронховими гілками блукаючого нерва (рис. 27). Посередній між коренями обох легень праве та ліве легеневі сплетення з'єднуються одне з одним та з серцевим сплетенням.

До *черевної частини (pars abdominalis)* нутрошєвих сплетень належать численні сплетення та вузли; найважливішим з них є *черевне аортальне сплетення (plexus aorticus abdominalis)*. Волокна черевного аортального сплетення розповсюджуються з гілками черевної частини аорти, утворюючи разом з гілками блукаючого та нутрошєвих нервів інші сплетення черевної порожнини.

Найбільшим з нутрошєвих сплетень черевної порожнини є *черевне сплетення (plexus coeliacus)*, яке оточує черевний стовбур (рис. 50). Черевне сплетення утворене гілками черевного аортального сплетення, блукаючого нерва, великого та малого нутрошєвих нервів, діафрагмового нерва. До черевного сплетення належать найбільші передхребтові вузли:

1) *черевні вузли (ganglia coeliaca)* – два півмісяцеві форми вузли, які розміщені з обох боків черевного стовбура;

2) *аортально-ниркові вузли (ganglia aorticorenalia)* – два вузли, які розміщені біля місця відходження від аорти ниркової артерії.

У вузлах черевного сплетення розміщені тіла третіх і четвертих простих рефлекторних дуг симпатичної нервової системи, на які переключається синапсами частини передвузлових симпатичних волокон. Частина задвузлових симпатичних волокон, завузлові симпатичні волокна, передвузлові парасимпатичні волокончутливі волокна діафрагмового нерва – проходять через черевне сплетення транзитом, супроводжують артерії, які входять від черевного стовбура, і беруть участь в утворенні периаеріальних та органних сплетень. Серед них виділяють:

- 1) *печінкове сплетення (plexus hepaticus)*;
- 2) *селезінкове сплетення (plexus lienalis)*;
- 3) *шлункове сплетення (plexus gastricus)*;
- 4) *підшлунковозалозове сплетення (plexus pancreaticus)*;
- 5) *надниркове сплетення (plexus suprarenalis)*.

На стінці *a. mesenterica superior* розміщене *верхнє брижове сплетення (plexus mesentericus superior)*, гілки якого оточують і супроводжують усі розгалуження цієї артерії. До складу цього сплетення належить *верхній брижовий вузол (ganglion mesentericus superior)*,

розміщений біля місця відходження від аорти верхньої брижової артерії.

На стінці *a. mesenterica inferior* розміщене *нижнє брижове сплетення (plexus mesentericus inferior)*, гілки якого оточують і супроводжують усі розгалуження цієї артерії. До складу цього сплетення належать *нижній брижовий вузол (ganglion mesentericus inferior)*, розміщений біля місця відходження від аорти нижньої брижової артерії. Гілки нижнього брижового сплетення, які оточують верхню прямокишкову артерію, формують по своєму ходу на стінці прямої кишки *верхнє прямокишкове сплетення (plexus rectalis superior)*.

Частина черевного аортального сплетення між місцями початку верхньої та нижньої брижових артерій називається *міжбрижовим сплетенням (plexus intermesentericus)*. *Ниркове сплетення (plexus renalis)* оточує ниркову артерію і містить *ниркові вузли (ganglia renalia)*. *Сечовідне сплетення (plexus uretericus)* розміщене навколо сечоводу і утворене волокнами черевного аортального та ниркового сплетень. Ці сплетення формують також *яєчникове (яєчкове) сплетення, plexus ovaricus (testicularis)*, яке оточує відповідні однойменні артерії.

Супроводжуючи гілки брижових артерій, волокна брижових сплетень формують у стінці тонкої та товстої кишок *кишкове сплетення (plexus entericus)*, яке є важливою складовою частиною метасимпатичної частини автономного відділу периферійної нервової системи. Як уже підкреслювалося, кишкове сплетення складається з трьох сплетень: підсерозного, м'язово-кишкового, підслизового.

Продовженням черевного аортального сплетення є *клубове сплетення (plexus iliacus)*, яке супроводжує *a. iliaca communis* et *a. iliaca externa*. Продовженням клубового сплетення є *стегнове сплетення (plexus femoralis)*, яке супроводжує *a. femoralis*.

До *тазової частини (pars pelvica)* нутрошєвих сплетень належать (рис. 50):

- 1) верхнє підчеревне сплетення;
- 2) нижнє підчеревне сплетення.

Верхнє підчеревне сплетення (plexus hypogastricus superior) непарне, розміщене під роздвоєнням аорти біля *promontorium*. Нижче *promontorium* нижня частина сплетення роздвоюється на правий та лівий підчеревні нерви, які з'єднують непарне верхнє підчеревне сплетення з парним нижнім.

Нижнє підчеревне сплетення (plexus hypogastricus inferior) утворене симпатичними волокнами підчеревного нерва, крижовими нутрошєвими нервами та парасимпатичними волокнами тазових нутрошєвих нервів. Гілки нижнього підчеревного сплетення продовжуються по ходу гілок *a. iliaca interna*, утворюючи численні периаеріальні та органні сплетення, які

забезпечують вегетативну іннервацію тазових органів.

Серед них виділяють:

- 1) середнє прямокишкове сплетення;
- 2) нижнє прямокишкове сплетення, яке віддає верхні відхідникові нерви;
- 3) матково-пiхвове сплетення (у жiнок), яке вiддає пiхвовi нерви;
- 4) передмiхурово-залозове сплетення (у чоловiкiв);
- 5) сплетення сiм'явиносної протоки (у чоловiкiв);

6) мiхурове сплетення.

Вiд нижнього пiдчервного сплетення вiдходять також печеристi нерви клiтора (у жiнок) або печеристi нерви статевого члена (у чоловiкiв).

Узагальнюючи викладене, слiд пiдкреслити, що бiльшiсть нутроцевих сплетень неоднорiднi за складом волокон, розташованi навколо артерiй (періартеріально) і всі є складовими частинами умовного, практично безперервного "загального аортального сплетення" (див. рис. 50).

**Питання для повторення
і самоконтролю**

1. Назвіть 12 пар черепних нервів. Про що свідчить номер черепного нерва? Як класифікують черепні нерви?
2. Охарактеризуйте загальні принципи будови і функціональні особливості справжніх черепних нервів.
3. Дайте морфофункціональну характеристику I та II пар черепних нервів.
4. Опишіть будову (ядра, парасимпатичний вузол, гілки), топографію та функції III, IV, VI пар черепних нервів.
5. Охарактеризуйте будову (ядра, чутливий вузол, гілки), топографію та функції V пари черепних нервів. Опишіть парасимпатичні вегетативні вузли голови, зв'язані (через відповідні чутливі корінці) з гілками V пари черепних нервів.
6. Опишіть будову (ядра, чутливий та парасимпатичні вузли, гілки), топографію та функції VII пари черепних нервів.
7. Дайте морфологічну характеристику VIII пари черепних нервів.
8. Опишіть будову (ядра, чутливі та парасимпатичні вузли, гілки), топографію та функції IX, X, XI, XII пар черепних нервів.
9. Дайте загальну морфофункціональну характеристику спинномозкових нервів. Чим утворене шийне сплетення? Опишіть будову, топографію, функції гілок шийного сплетення, його зв'язок з XI парою черепних нервів.
10. Схарактеризуйте будову та топографію плечового сплетення та його частин, стовбурів, розгалужень, гілок.
11. Назвіть короткі гілки плечового сплетення. Охарактеризуйте їхню топографію, функції і назвіть м'язи та ділянки шкіри, які вони іннервують.
12. Назвіть довгі гілки плечового сплетення. Охарактеризуйте їхню топографію, функції і назвіть м'язи та ділянки шкіри, які вони іннервують.
13. Опишіть будову, топографію та функції передніх гілок грудних нервів.
14. Опишіть будову, топографію та функції поперекового сплетення та його гілок. Назвіть м'язи і ділянки шкіри, які іннервують гілки поперекового сплетення.
15. Опишіть будову та топографію крижового та куприкового сплетень. Назвіть короткі гілки крижового сплетення; охарактеризуйте їхню топографію, функції та назвіть м'язи і ділянки шкіри, які вони іннервують.
16. Назвіть довгі гілки крижового сплетення; охарактеризуйте їхню топографію, функції та назвіть м'язи і ділянки шкіри, які вони іннервують.
17. Дайте загальну характеристику частин автономного (вегетативного) відділу периферійної нервової системи. Охарактеризуйте центральні (надсегментні та сегментні) і периферійні структури вегетативної нервової системи.
18. Дайте морфофункціональну характеристику складових парасимпатичної частини автономного відділу периферійної нервової системи.
19. Опишіть будову, топографію та функції парасимпатичних вузлів і їхніх корінців (парасимпатичних, симпатичних, чутливих).
20. Дайте морфофункціональну характеристику складових симпатичної частини автономного відділу периферійної нервової системи. Опишіть будову, топографію, гілки, зв'язки прихребтових та передхребтових симпатичних вузлів.
21. Охарактеризуйте метасимпатичну частину автономного відділу периферійної нервової системи.
22. Назвіть частини нутрощевих сплетень та їх складові. Опишіть їхню будову, топографію, функції.

СЕРЦЕВО-СУДИННА СИСТЕМА



БУДОВА КРОВОНОСНИХ СУДИН



СЕРЦЕ



СУДИНИ МАЛОГО
ТА ВЕЛИКОГО КІЛ КРОВООБІГУ



КОРОТКИЙ НАРИС РОЗВИТКУ
СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ
ЛЮДИНИ В ОНТОГЕНЕЗІ

СЕРЦЕВО-СУДИННА СИСТЕМА (АНГІОЛОГІЯ)

В організмі людини, як багатоклітинній відкритій термодинамічній системі, постійно відбувається обмін речовин, що забезпечує його життєдіяльність. Кожна клітина отримує поживні речовини, кисень, воду і виділяє в міжклітинний простір продукти обміну речовин, які виводяться з організму, утилізуються.

Цю функцію забезпечує **серцево-судинна система** (*systema cardiovasculare*), або **кровоносна система** (*systema sanguineum*), яка складається з системи замкнених трубок – кровоносних судин (*vasa sanguinea*), заповнених кров'ю (*sanguis*), і серця (*cor*) – центрального органа (біологічного насоса), що зумовлює рух крові кровоносними судинами. Окрім того, в організмі функціонує **лімфатична система** (*systema lymphoideum*), утворена лімфоносними судинами і лімфоїдними органами (*organa lymphoidea*) (табл. 11). Розділ морфології, що вивчає будову і функцію кровоносних і лімфатичних судин, називається **ангіологією** (*angiologia*: від гр. *angion* – судина і *logos* – наука, вчення).

Кровоносних судин (*vasa sanguinea*) належать артерії (*arteriae*), по яких кров відтікає від серця, і вени (*venae*), по яких кров надходить до серця, і судини гемоциркуляторного русла, розташовані між артеріями і венами.

Гемоциркуляторне русло складається з артеріоли (*arteriola*), прекапілярної артеріоли (*arteriola praecapillaris*), кровоносного капіляра, або гемокapіляра (*vas hemocapillare*), посткапілярної венули (*vena postcapillaris*), венули (*venula*). Між артеріолою і венулою може бути артеріоло-венулярний анастомоз (*anastomosis arteriolo-venularis*).

Віддаляючись від серця, артерії галузяться, їхній калібр поступово зменшується до дрібних прекапілярних артеріол, які у товщі органів переходять в капіляри, що утворюють **гемокapілярну сітку** (*rete hemocapillare*). Капіляри продовжуються у посткапілярні венули та венули, які зливаються і утворюють вени. Вени також зливаються, їхній діаметр поступово збільшується, по них кров над-

ходить до серця. Кровоносні судини відсутні лише в епітеліальному покриві шкіри і слизових оболонок, у волоссі, нігтях, рогівці ока і суглобових хрящах.

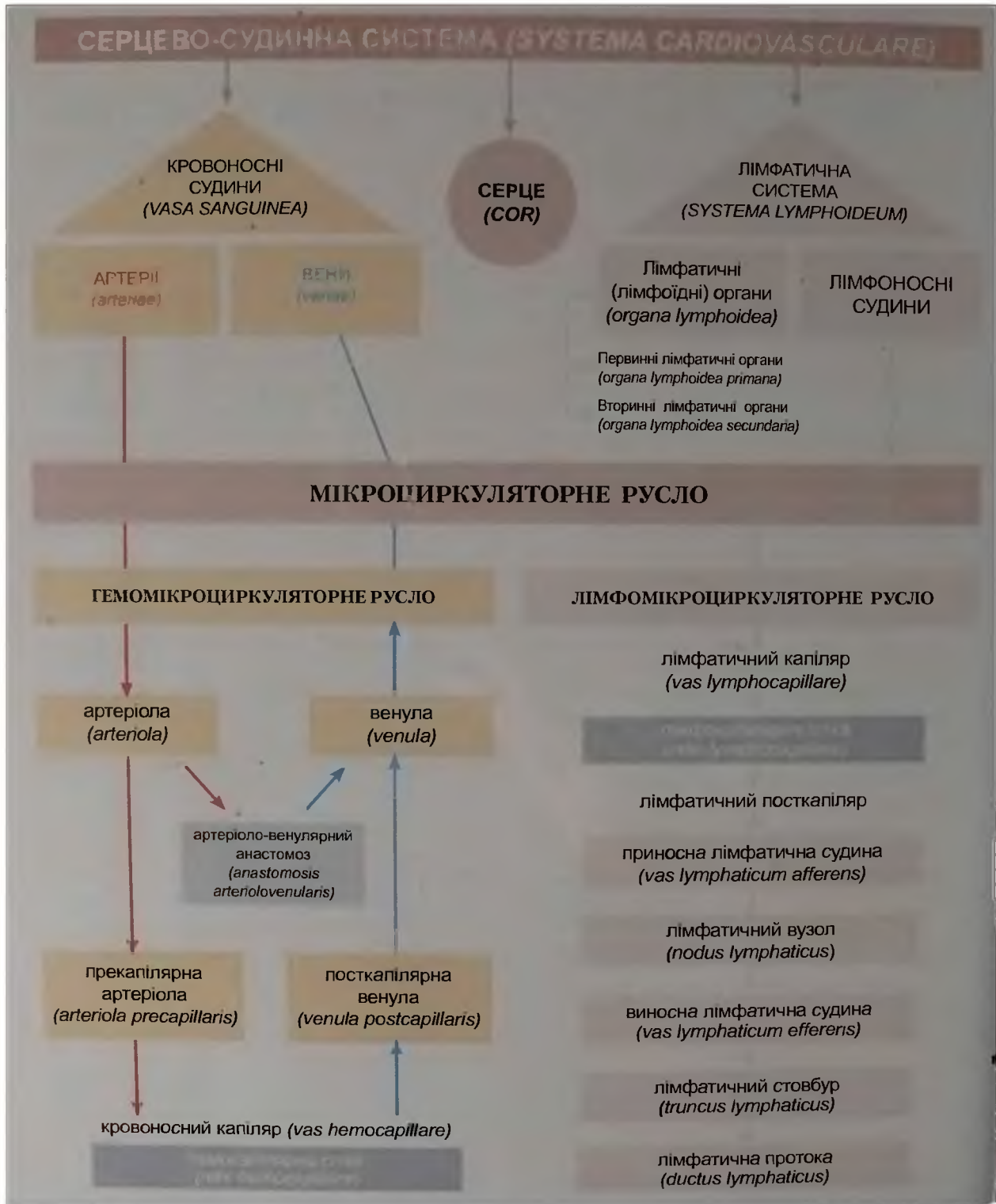
У людини, як і в інших ссавців, кровоносна система складається з двох кіл кровообігу – великого і малого. **Велике коло кровообігу** починається від лівого шлуночка серця аортою і закінчується верхньою і нижньою порожнистими венами, що впадають у праве передсердя. **Мале (легеневе) коло кровообігу** бере початок від правого шлуночка серця легеневим стовбуром і закінчується чотирма легеневими венами, що впадають у ліве передсердя.

Називають кровоносні судини залежно від органа, який вони кровопостачають (ниркова артерія, селезінкова артерія); місця їхнього відгалуження від більшої судини (верхня брижова артерія, нижня брижова артерія); кістки, до якої вона прилягає (ліктьова артерія, променева артерія, задня великогомілкова артерія); напрямку (огиная артерія клубової кістки, присередня огиная артерія стегна); глибини розташування (поверхнева чи глибока артерія). Більшість дрібних судин називають відповідними гілками.

У залежності від розташування органів і тканин артерії поділяють на пристінкові (*parietalis*), що кровопостачають стінки тіла, і внутрішні (*visceralis*), які кровопостачають внутрішні органи. До входження артерії в орган вона називається органною, а ввійшовши в орган – внутрішньоорганною. Внутрішньоорганні артерії галузяться в межах органа і кровопостачають його окремі структурні елементи.

Кожна артерія галузиться на дрібні судини – **артеріальні гілки** (*rami arteriosi*). При магістральному типі розгалуження від основного стовбура магістральна артерія, діаметр якої поступово зменшується, послідовно галузиться на бічні гілки. При деревоподібному типі артерія після відгалуження від магістральної судини відразу галузиться на дві і більше гілок. Таке галуження нагадує крону дерева.

ТАБЛИЦЯ 11. СЕРЦЕВО-СУДИННА СИСТЕМА



БУДОВА КРОВОНОСНИХ СУДИН

Будова артерій

Стінка артерії складається з трьох оболонок (рис. 51): внутрішньої оболонки (*tunica intima*), середньої оболонки (*tunica media*) і зовнішньої оболонки (*tunica externa*). Залежно від особливостей будови стінок, артерії поділяють на три типи:

- артерії еластичного типу – великого калібру (аорта, легеневої і плечо-головний стовбури);
- артерії м'язового типу (більшість артерій) – артерії середнього і малого калібру;
- артерії змішаного типу, або артерії м'язово-еластичного типу (підключичні, загальні сонні і загальні клубові артерії).

Така конструкція будови стінки артерій забезпечує характерну гемодинаміку, що властива великій швидкості кровотоку і високому кров'яному тиску, зокрема, 0,5–1,0 м/сек. і 120 мм рт. ст. в аорті.

Артерії еластичного типу є судинами великого калібру, мають широкий просвіт, їхня внутрішня оболонка (*tunica intima*) дуже товста, складає приблизно 1/5 товщини стінки судини. Стінка артерії вистелена зсередини ендотеліоцитами – плоскими клітинами полігональної чи круглої форми розмірами приблизно 500 × 150 мкм. Ядерна зона ендотеліоцитів товщиною до 8 мкм виступає в просвіт судини. Базальна поверхня ендотеліальних клітин (ендотеліоцитів) утворює численні розгалужені відростки, що проникають у підендотеліальний шар. У цитоплазмі ендотеліоцитів містяться багато мікропіноцитозних пухирців.

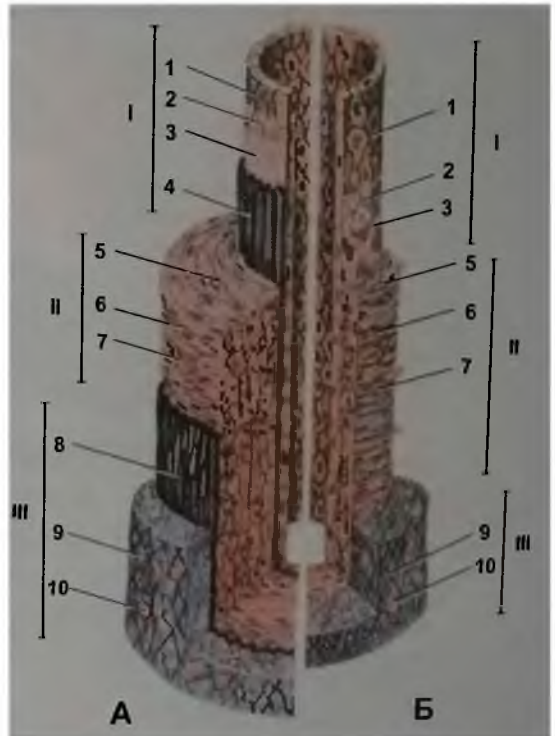
Ендотеліоцити з'єднані між собою щільними замкальними контактами, а поблизу просвіту переважа-

ють щільні контакти – нексуси. Тонка базальна мембрана відокремлює ендотелій від підендотеліального шару, який складається з сітки тонких еластичних і колагенових волокон та фібробластів, які виробляють волокна і міжклітинну речовину. У підендотеліальному шарі міститься багато малодиференційованих зірчастих клітин, трапляються і макрофаги. Внутрішня еластична мембрана відсутня, але її замінює густе сплетення еластичних волокон, зовнішній шар яких орієнтований поздовжньо, а внутрішній шар має коловий хід. У внутрішній оболонці містяться поздовжньо орієнтовані гладенькі міоцити.

Середня оболонка (*tunica media*) товщиною до 500 мкм побудована переважно з еластичних волокон. Вони формують 50–75 колових еластичних вікончастих мембран, кожна з яких має товщину 2–3 мкм. Між еластичними мембранами залягають короткі веретенноподібні гладенькі міоцити, їх відносно мало. Гладкі міоцити розташовані спіралеподібно, з'єднуються між собою щільними контактами. Міоцити оточені тонкими еластичними і колагеновими волокнами і занурені в аморфну основну речовину, в якій є багато сульфатованих глікозаміногліканів (ГАГ). У немовлят у стінці артерій еластичного типу міститься не більше 35–40 еластичних мембран, хоча з віком їх кількість збільшується. Така конструкція

Рис. 51 Будова стінки артерії (А) і стінки вени (Б) м'язового типу середнього калібру (за В. Г. Савицим).

- I – внутрішня оболонка (*tunica intima*):
 1 – ендотелій (*endothelium*);
 2 – базальна мембрана (*membrana basalis*);
 3 – підендотеліальний шар (*stratum subendotheliale*);
 4 – внутрішня еластична мембрана (*membrana elastica intima*);
- II – середня оболонка (*tunica media*):
 5 – міоцити (*myocytes*);
 6 – еластичні волокна (*fibrae elasticae*);
 7 – колагенові волокна (*fibrae collagenosae*);
- III – зовнішня оболонка (*tunica externa*):
 8 – зовнішня еластична мембрана (*membrana elastica externa*);
 9 – пухка волокниста сполучна тканина (*textus connectivus fibrosus laxus*);
 10 – судини судин (*vasa vasorum*).



середньої оболонки забезпечує високу еластичність артерій великого калібру.

Дуже тонка *зовнішня оболонка (tunica externa; adventitia)* побудована з пухкої волокнистої сполучної тканини, що складається з численних поздовжніх та колових пучків еластичних і колагенових волокон. У зовнішній оболонці проходять кровоносні і лімфатичні судини, нерви.

З погляду функціональної організації судинної системи артерії еластичного типу належать до судин з амортизаційними властивостями. Кров, що надходить із шлуночків серця під час їх систоли в аорту і легеневої стовбура, під великим тиском розтягує ці судини. В діастолі, завдяки еластичним елементам, стінки аорти і легеневого стовбура повертаються у вихідне положення. Еластичність судин цього типу сприяє плавному, а не поштовхоподібному плину крові із великою швидкістю та під високим тиском.

Артерії змішаного типу, або артерії м'язово-еластичного типу є судинами середнього калібру, в їх середній оболонці міститься приблизно однакова кількість еластичних і м'язових елементів.

Внутрішня оболонка (tunica intima) складається з ендотелію і має типову будову підендотеліального шару і внутрішньої еластичної мембрани. Підендотеліальний шар представлений пухкою неоформленою сполучною тканиною, тонкі еластичні і колагенові волокна якої розташовані переважно поздовжньо. Між цими волокнами розміщені малодиференційовані сполучнотканинні клітини зірчастої форми. Внутрішня вікончаста еластична мембрана добре виражена і розташована на межі між внутрішньою та середньою оболонками. На гістологічних препаратах вона має вигляд блискучої хвилястої стрічки.

У *середній оболонці (tunica media)* за об'ємом приблизно однакова кількість гладеньких міоцитів і еластичних волокон, вони розподілені рівномірно. Гладенькі міоцити і еластичні волокна розміщені переважно спіралеподібно. У середній оболонці міститься мало колагенових волокон і фібробластів, а в основній речовині міститься багато кислих глікозаміногліканів. На межі із зовнішньою оболонкою розташована тонка вікончаста зовнішня еластична мембрана.

Усі еластичні елементи середньої оболонки утворюють єдину систему, що надає судині еластичності під час розтягування і стиснення, не дає їй спадатися, забезпечуючи безперервність кровоплину.

Гладенькі міоцити середньої оболонки артерій змішаного типу мають важливу структурно-функціональну особливість – наявність системи каналів для іонів K^+ і Ca^{2+} , яка називається кальцієвим пускачем. Ця система забезпечує розслаблення гладеньких міоцитів, що призводить до розширення судин і зниження кров'яного тиску.

Зовнішня оболонка (tunica externa; adventitia) побудована з пухкої волокнистої неоформленої сполучної тканини. Її колагенові і еластичні волокна переплітаються, орієнтовані переважно поздовжньо. Між цими волокнами містяться гладенькі міоцити і клітини сполучної тканини. У зовнішній оболонці проходять судини і нерви судин.

Артерії змішаного типу (середнього калібру) здатні змінювати свій діаметр, тобто величину просвіту, одночасно зберігаючи стійкість до високого тиску крові завдяки еластичним структурам стінки судин.

Артерії м'язового типу (артерії середнього і малого калібрів) переважають в організмі людини, їх діаметр коливається від 5 до 0,3 мм. За будовою стінок артерії м'язового типу істотно відрізняються від артерій еластичного і мішаного типів перш за все відносно середньої оболонки. Із зменшенням калібру артерій зменшується відносний вміст еластичних структур і відповідно збільшується кількість гладеньких міоцитів. Така конструкція середньої оболонки відповідає гемодинамічним умовам, бо артерії м'язового типу віддалені від серця, тиск крові в них нижчий, тому скорочення гладеньких міоцитів підтримує необхідний тиск крові в судинах, забезпечуючи нормальний кровоплин.

В артеріях малого калібру (діаметром до 1 мм) їх *внутрішня оболонка* представлена шаром ендотеліальних клітин, що лежать на тонкій базальній мембрані, яку оточує внутрішня еластична мембрана. У крупніших артеріях м'язового типу (вінцевих, селезінкових, ниркових тощо) між внутрішньою еластичною мембраною і ендотелієм міститься шар колагенових і ретикулярних волокон, а також фібробласти. Останні синтезують і виділяють еластин та інші компоненти міжклітинної речовини. У всіх артеріях м'язового типу, окрім пупкової, внутрішня еластична мембрана є вікончастою і при світловій мікроскопії має вигляд хвилястої яскраво-рожевої смужки.

У стінках артерій м'язового типу середнього калібру найтовстішою є середня оболонка. Вона утворена з 10–40 шарів спірално орієнтованих гладеньких міоцитів, які з'єднані між собою пальцеподібними контактами. В артеріях малого калібру в середній оболонці міститься не більше 3–5 шарів гладеньких міоцитів. Міоцити занурені в основну речовину, яку вони продукують. В основній речовині переважає еластин. В артеріях м'язового типу є вікончаста зовнішня еластична мембрана. Із зменшенням діаметру артерій зовнішня еластична мембрана стоншується, а в судинах малого калібру вона відсутня. У стінці артерій малого калібру м'язового типу є тонкий шар переплетених еластичних волокон, завдяки яким ці судини не спадаються. Тонка зовнішня оболонка скла-

дається з пухкої волокнистої неоформленої сполучної тканини, у якій проходять кровонісні і лімфатичні судини, а також нерви судин.

Артерії м'язового типу регулюють місцеве кровопостачання (приплив крові в судини гемомікроциркуляторного русла), підтримують артеріальний тиск крові.

Отже, із зменшенням діаметра артерій всі оболонки їхніх стінок стоншуються, зменшується товщина підендотеліального шару і внутрішньої еластичної мембрани, поступово меншає кількість гладких міоцитів і еластичних волокон у середній оболонці, зникає зовнішня еластична мембрана. У зовнішній оболонці зменшується кількість еластичних волокон.

Найдрібнішою артерією м'язового типу є артеріола, якою починається гемоциркуляторне русло.

Гемомікроциркуляторне русло

Дистальна частина серцево-судинної системи називається гемомікроциркуляторним руслом (рис. 52), до складу якого входить система найдрібніших судин: артеріоли, прекапіляри, капіляри, посткапіляри, венули і артеріоло-венулярні анастомози. Ця система судин, що у більшості органів оточена лімфатичними капілярами і лімфатичними посткапілярами (лімфомікроциркуляторне русло), забезпечує такі найважливіші функції: регулює кровопостачання органів і тканин, транскапі-

лярний обмін, дренаж, депонування крові. Судини гемомікроциркуляторного русла дуже пластичні і миттєво реагують на зміни кровоплину та дію різноманітних чинників. Ці судини здатні змінювати проникність стінок для тканинної рідини та інших речовин, депонувати формені елементи крові, а при звуженні пропускають лише плазму крові. У кожному органі, який виконує певну функцію, судини гемомікроциркуляторного русла мають специфічну будову і розташування.

Артеріола (*arteriola*) є найдрібнішою артерією м'язового типу, діаметр артеріол коливається в межах 50–100 мкм, їхня стінка має всі три оболонки, які є найтоншими. Між артеріями і артеріолами немає чіткої межі. Внутрішня оболонка артеріол представлена видовженими ендотеліоцитами, які лежать на тонкій базальній мембрані. Ендотеліоцити орієнтовані поздовжньо і з'єднуються між собою десмосомами і щільними контактами – нексусами. Ендотеліоцити містять численні піноцитозні пухирці, що свідчить про їх високу функціональну активність. Від базальної поверхні ендотеліоцитів відходять відростки, пронизуючи базальну мембрану й утворюючи щільні контакти (нексуси) із гладенькими міоцитами середньої оболонки – міоендотеліальні контакти.

Середня оболонка артеріол утворена одним шаром гладеньких міоцитів, які розташовані спірально сто-

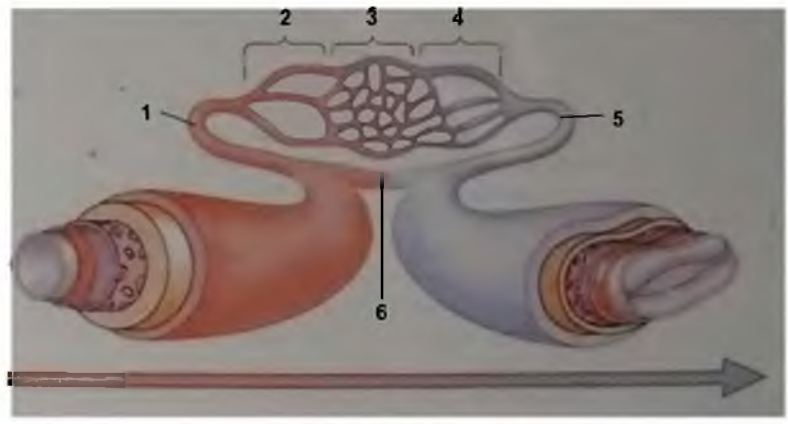


Рис. 52. Схема гемомікроциркуляторного русла у складі великого кола кровообігу.

- 1 – артеріола (*arteriola*);
 - 2 – прекапілярні артеріоли або прекапіляри (*arteriolae precapillares*);
 - 3 – гемокапіляри та гемокапілярна сітка (*vasa hemocapillaria et rete hemocapillaris*);
 - 4 – посткапілярні венули або посткапіляри (*venulae postcapillares*);
 - 5 – венула (*venula*);
 - 6 – артеріоло-венулярний анастомоз (*anastomosis arteriovenularis*).
- Стрілкою показано напрямок проходження крові.

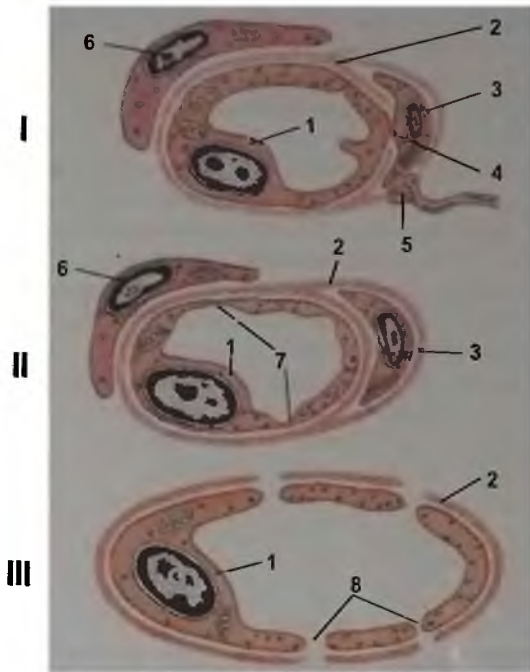


Рис. 53. Будова капілярів трьох типів (за В. Г. Єлісеєвим).

I – гемокапіляр із суцільним ендотелієм і базальною мембраною;
II – гемокапіляр із фенестрованим ендотелієм та суцільною базальною мембраною;

III – синусоїдний гемокапіляр із щілиноподібними отворами в ендотелії та у базальній мембрані.

1 – ендотеліоцит;

2 – базальна мембрана;

3 – перицит;

4 – контакт перицита з ендотеліоцитом;

5 – нервова закінчення;

6 – адвентичійна клітина;

7 – фенестри;

8 – щілини (пори).

совно довгої осі артеріоли. Загострені кінці гладеньких міоцитів переходять у довгі розгалужені відростки, які утворюють контакти (нексуси) із сусідніми міоцитами. Кожен гладкий міоцит з усіх боків вкритий базальною мембраною, окрім ділянок міоендотеліальних контактів і дотичних між собою цитолем сусідніх міоцитів. Зовнішня оболонка артеріол утворена тонким шаром пухкої волокнистої сполучної тканини. Завдяки скороченню гладеньких міоцитів середньої оболонки артеріоли регулюють приплив крові до органів і тканин.

Прекапіляр, або прекапілярна артеріола (*arteriola precapillaris*) має діаметр 30–50 мкм, а в її стінці колоподібно розміщені окремі міоцити. В ділянці переходу прекапіляра в капіляр декілька гладеньких міоцитів, щільно прилягаючи один до одного, оточують вічко капіляра і утворюють своєрідний прекапілярний замикач (сфінктер). Такий замикач регулює надходження крові в капіляр.

Кровоносний капіляр, або гемокапіляр (*vas hemocapillare*) є найтоншою судиною, а його назва походить від латинського слова *capillaris*, що в перекладі означає “волосняний”. Діаметр просвіту кровоносних капілярів коливається від 3 до 11 мкм. Найтонші капіляри з просвітом 3–7 мкм (менші за діаметр еритроцитів) є у м’язах; ширші, з діаметром просвіту до 11 мкм, наявні в шкірі і слизових оболонках. У деяких органах (печінка, залози внутрішньої секреції, органи кровотворення й імунної системи) капіляри мають

широкий просвіт, діаметром 25–30 мкм, і називаються *синусоїдними гемокапілярами* (*vasa hemocapillaria sinusoides*). У середньому довжина капілярів дорівнює 0,7–0,8 мм, а площа перетину одного капіляра становить приблизно 30 мкм². Переважно капіляри утворюють *гемокапілярну сітку* (*rete hemocapillaris*), але у певних місцях (сосочки шкіри, синовіальні ворсинки суглобів, судинні клубочки ниркових тілець) капіляри мають вигляд петель – *петель гемокапілярів* (*ansae hemocapillariae*).

Основна функція гемокапілярів:

– забезпечення мікроциркуляції;

– забезпечення обміну речовин між кров’ю і тканинами;

– роль гістогематичного бар’єра.

Цьому сприяють гемодинамічні умови в капілярах: низький кров’яний тиск – 25–30 мм рт. ст. в артеріальній частині капіляра і 8–12 мм рт. ст. у венозному кінці; дуже мала швидкість кровоплину – до 0,5 мм/с.

Стінка кровоносних капілярів дуже тонка (рис. 53) і утворена шаром ендотеліальних клітин, розміщених на суцільній чи переривчастій базальній мембрані, а також поодинокими перикапілярними клітинами – перицитами.

Зсередини капіляри вистелені ендотелієм. Ендотеліоцити – це плоскі витягнуті полігональні клітини шириною 8–19 мкм і довжиною до 75–175 мкм. Товщина ендотеліоцитів коливається від 0,2 мкм до

Вмк: ядерна зона, в якій є одне або декілька ядер, має товщину 4–8 мкм; зона органел завтовшки 2–3 мкм; периферійна зона найтонша – до 200 нм. У периферійній зоні ендотеліоцитів можуть бути фенестри діаметром 50–60 нм, інколи перекриті специфічними діафрагмами. Через цю зону здійснюється обмін речовин між кров'ю і тканинами. В ендотеліоцитах біля плазмолемі містяться численні піноцитозні пухирці, що свідчить про активний трансендотеліальний транспорт речовин. Ендотеліоцити з'єднані між собою щільними замикальними та щільними контактами – нексусами, хоча наявні і пальцеподібні контакти. Між ендотеліальними клітинами є щілини шириною від 3 нм до 15 нм, завдяки яким різні речовини легше проникають через стінку гемокapілярів.

Ендотеліоцити лежать на тонкій базальній мембрані товщиною 35–50 нм, яка побудована з тонких переплетених колагенових волокон, містить глікозаміноглікани і ліпіди. Базальна мембрана може бути суцільною або утворює пори.

Кровоносні капіляри є обмінними судинами, у яких здійснюється дифузія, активний транспорт і фільтрація речовин. Загальна площа поперечного перетину всіх капілярів великого кола кровообігу досягає 11000 см². Загальна кількість капілярів в організмі дорослої людини дорівнює приблизно 40 млрд. Щільність розташування капілярів залежить від функції і будови органа чи тканини. Наприклад, у скелетних м'язах щільність капілярів коливається від 300 до 1000 у 1 мм³ м'язової тканини; у головному мозку, печінці, нирках, міокарді кількість капілярів досягає 2500–3000 у 1 мм³, а в жировій, кістковій, в'язкій сполучній тканині їх щільність найменша – 150 у 1 мм³. Площа перетину усіх капілярів в організмі людини у 800 разів більша за площу перетину артерій, а об'єм капілярів у 800 разів більший за об'єм артерій.

Із просвіту капілярів різні поживні речовини і кисень транспортуються в перикапілярний простір, розміри якого можуть бути різними. Так, широкі перикапілярні простори є у сполучній тканині. Простори найщільніші у легенях і печінці, а найвужчі – в нервовій і м'язовій тканинах. У перикапілярних просторах містяться пухка сітка тонких колагенових і ретикулярних волокон, а також поодинокі фіброласти.

У залежності від будови ендотелію, базальної мембрани та діаметра капіляри поділяють на такі типи:

– *соматичний тип*: діаметр просвіту капілярів не перевищує 10 мкм, наявний нефенестрований ендотелій і суцільна базальна мембрана; такі капіляри є у м'язовій тканині, шкірі, серці, головному мозку;

– *вісцеральний тип*: такі капіляри мають відкритий фенестрований ендотелій і суцільну базальну мембрану; вони є у судинних клубочках ниркових тілець, ворсинках тонкої кишки, залозах внутрішньої секреції;

– *синусоїдний тип*: діаметр просвіту капілярів великий – 25–30 мкм, вони мають фенестрований ендотелій і несучільну базальну мембрану (пори); такі капіляри є в печінці та кровотворних органах.

Транспорт речовин через стінки гемокapілярів здійснюється кількома шляхами. Найінтенсивнішою є дифузія. За допомогою мікропіноцитозних пухирців через капілярні стінки в обох напрямках переносяться продукти обміну речовин, великі молекули білків. Через фенестри ендотеліоцитів і міжендотеліальні щілини діаметром 2–5 нм, розміщені між нексусами, переносяться низькомолекулярні сполуки і вода. Через широкі щілини синусоїдних капілярів проходять не тільки рідини, але й різні високомолекулярні сполуки та формені елементи крові.

У кровоносних капілярах ендокринних залоз, органів сечової системи, судинних сплетень мозку, війкового тіла ока, шкіри і кишки ендотелій фенестрований (рис. 54), має отвори – пори. Круглі пори (фенестри) діаметром приблизно 70 нм, що розташовані рівномірно (приблизно 30 фенестр на площі 1 км²), закриті тонкою одношаровою діафрагмою. В капілярах судинних клубочків ниркових тілець діафрагма у фенестрах відсутня.

Посткапіляр, або посткапілярна венула (*venula postcapillaris*) є продовженням капіляра. Ці судини нагадують за будовою капіляр, але їхній діаметр більший – 8–30 мкм, в їх стінці більше перичитів. Між ендотеліоцитами можуть утворюватися щілини завширшки 10–20 нм, через які мігрують лейкоцити. Окрім того, в ендотеліоцитах посткапілярів є численні актинові мікрофіламенти, завдяки яким ці клітини змінюють свою форму, бо посткапілярні

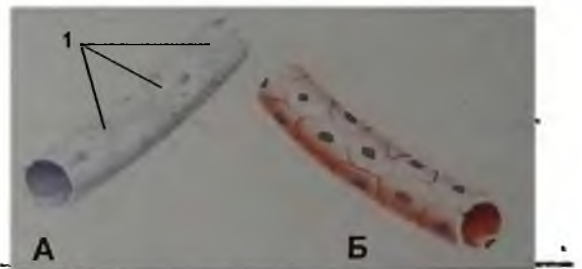


Рис. 54. Будова капілярів.

А – фенестрований ендотелій;
Б – нефенестрований ендотелій;
1 – фенестри.

венули, як і капіляри, є обмінними судинами і беруть участь в обміні рідини, іонів, метаболітів тощо. При патологічних процесах (запалення, алергія), завдяки розкриттю міжєндотеліальних щілин і навіть контактів, посткапілярні венули здатні пропускати через свою стінку плазму і формені елементи крові.

У лімфоїдних органах, зокрема в лімфатичних вузлах, є специфічні *посткапілярні венули з високим ендотелієм* (англійською: *high endothelial venules* – HEV), їх діаметр може досягати 50 мкм. Ендотеліоцити мають кубічну форму, їх ятерна зона значно випинається в просвіт судини, а відростки плазмолемми виконують функцію клапанів і шлюзів. Через посткапілярні венули з високим ендотелієм відбувається рециркуляція лімфоцитів з крові у паренхіму лімфатичних вузлів (та інших лімфоїдних органів), які потім потрапляють у лімфу.

Посткапілярні венули переходять у *венули* (*venulae*), діаметр яких досягає 50 мкм (а інколи навіть до 100 мкм). Стінка венул за будовою подібна до посткапілярних венул. Ендотеліоцити розташовані на базальній мембрані товщиною приблизно 50 нм. У стінках дрібних венул трапляються поодинокі гладенькі міоцити, охоплені матриксом базальної мембрани, але вони ще не утворюють суцільного кільця. В крупніших венулах гладеньких м'язових клітин більше, вони утворюють 1–2 колові шари, формуючи середню оболонку. У зовнішній оболонці є фібробласти, колагенові волокна та перичити. Венули впадають у вени.

Отже, зазвичай до гемокапілярної сітки підходить артеріальна судина – *артеріола*, а виходить від неї *венула*. Але в деяких органах (нирка, печінка) є відхилення від цього правила, тому гемокапілярну сітку, що розташована між двома однотипними судинами (артеріолами чи венулами), називають *дивовижною (чудесною) сіткою* (*rete mirabile*). Зокрема, в нирці до судинного клубочка ниркового тільця (судинних петель гемокапілярів) підходить *приносна клубочкова артеріола*, а виходить *виносна клубочкова артеріола* – така сітка називається *дивовижною (чудесною) артеріальною сіткою* (*rete mirabile arterioarteriosum*). *Синусоїдні капіляри* часточок печінки (де протікає змішана кров) розташовані між двома венозними системами – ворітною печінковою веною і печінковими венами, що впадають у нижню порожнисту вену. Така сукупність синусоїдних гемокапілярів називається *дивовижною (чудесною) венозною сіткою* (*rete mirabile venovenosum*) печінки. У передній частці гіпофіза (аденогіпофізі) існує дивовижна (чудесна) венозна сітка: ворітні вени гіпофіза галузяться і формують вторинну (венозну) гемокапілярну сітку, від якої відходять виносні вени гіпофіза. По цій венозній системі до аденогіпофіза

потрапляють гормони гіпоталамуса, а гормони аденогіпофіза – у венозні магістралі.

Артеріоло-венулярні анастомози

Важливу регулюючу роль у здійсненні функцій серцево-судинної системи відіграють *артеріоло-венулярні анастомози* (*anastomoses arteriolo-venulares*) – своєрідні судинні шунти. При їх відкритті зменшується або повністю припиняється кровотік через капіляри певної мікроциркуляторної ділянки, тобто кров проходить в обхід певного гемокапілярного русла. Через ці анастомози кров безпосередньо тече з артеріального русла у венозне русло, минаючи гемокапілярну сітку. Артеріоло-венулярні анастомози мають високу вазомоторну активність і дуже чутливо реагують на зміни температурних, механічних та хімічних чинників. Такі анастомози є майже у всіх органах, але найбільше їх міститься в шкірі, де вони виконують терморегулюючу функцію. Система артеріоло-венулярних анастомозів регулює кров'яний тиск, кровопостачання органів, мобілізацію депонованої крові, надходження міжклітинної рідини у венозне русло. Діаметр артеріоло-венулярного анастомозу коливається від 30 мкм до 500 мкм, а його довжина може досягати 4 мм.

Виділяють дві групи артеріоло-венулярних анастомозів:

- справжні артеріоло-венулярні анастомози, або шунти, через які чиста артеріальна кров потрапляє у венозне русло;

- атипові артеріоло-венулярні анастомози, або півшунти, по яких тече змішана кров.

Справжні артеріоло-венулярні анастомози бувають двох типів: справжні прості анастомози без спеціальних затульних (скоротливих) пристроїв та анастомози зі спеціальними затульними (скоротливими) пристроями (рис. 55).

У справжніх простих артеріоло-венулярних анастомозах регуляція кровоплину здійснюється гладенькими міоцитами середньої оболонки артеріоли. Таких анастомозів багато у шкірі пальців кисті і стопи, ложах нігтів, в губах і носі, а також у сонних, аортних і куприковому клубочках.

Справжні артеріоло-венулярні анастомози зі спеціальними затульними пристроями мають у підєндотеліальному шарі спеціальні скоротливі пристрої з поздовжньо розташованих гладких міоцитів у вигляді валків чи „подушок”, що випинаються у просвіт анастомозу. При скороченні міоцитів валки та „подушки” можуть повністю перекирвати просвіт шунта і припиняти кровотік.

Атиповий артеріоло-венулярний анастомоз, або півшунт представлений короткою капіляроподіб-

ною судиною, що сполучає артеріолу і венулу. Кров, що протікає через такий анастомоз, є змішаною.

Будова вен

Кровоносні судини, по яких кров відтікає від органів і тканин до серця, називаються **венами** (*venae*). Стінка вен також складається з трьох оболонок і за характером будови подібна до артерій (див. рис. 51). Однак конструкція стінки вен має значні відмінності порівняно з артеріями, що зумовлено іншими умовами гемодинаміки (низький кров'яний тиск та значно менша швидкість кровоплину).

Виділяють наступні відмінності будови вен порівняно з артеріями:

- стінка вени тонша за артеріальну;
- у сполучнотканинних компонентах стінки вен переважають колагенові волокна, еластичних волокон менше;
- зовнішня еластична мембрана в стінці вен відсутня, а внутрішня еластична мембрана слабо виражена або відсутня;

- у венах найтовщою є зовнішня сполучнотканинна оболонка (адвентиція), а в артеріях - середня м'язова оболонка;
- більшість вен містять клапани;
- на гістологічних і анатомічних препаратах просвіт вен має неправильну форму, а в артеріях просвіт округлий.

В організмі людини загальна кількість вен перевищує число артерій, а об'єм вен у 18 разів перевищує об'єм артерій. Глибокі вени, як правило, мають однойменну назву з артеріями, до яких вони прилягають і супроводжують їх (ліктьова артерія - ліктьова вена; підколінна артерія - підколінна вена). Такі глибокі вени є парними. Частина вен, що розташовані в порожнинах тіла, є непарними. До непарних глибоких вен належать внутрішня, зовнішня та передня яремні, непарна та півнепарна, ворітна печінкова вени та інші. Поверхневі вени з'єднуються з глибокими венами через пронизні вени, що виконують функцію анастомозів. Сусідні вени також з'єднуються між собою численними анастомозами, утворюючи **венозні сіллетення** (*plexus venosus*). Такі

Рис. 55. Артеріоло-венулярні анастомози (АВА) (за Ю. І. Афанасьєвим).

I - АВА без спеціальних затульних (скоротливих) пристроїв:

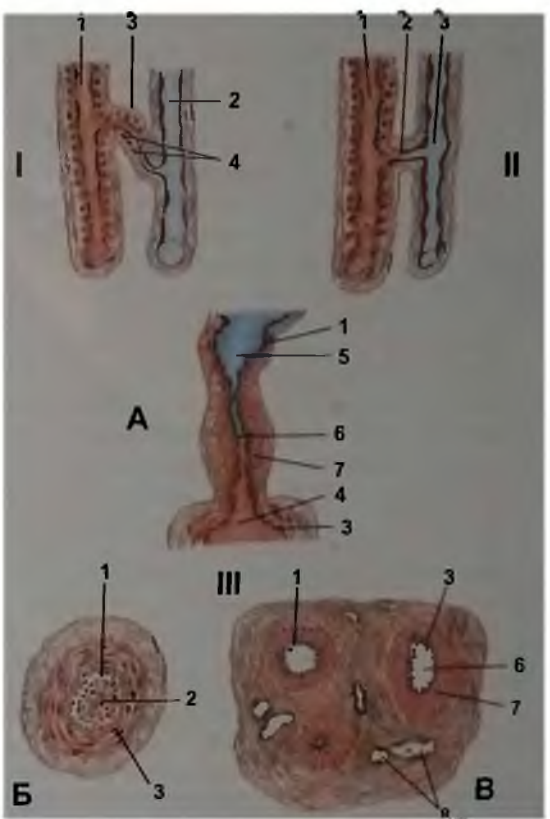
- 1 - артеріола;
- 2 - венула;
- 3 - анастомоз;
- 4 - гладкі м'язи анастомозу.

II - АВА з спеціальними затульними (скоротливими) пристроями:

- 1 - артеріола;
- 2 - коронарний гемокapіляр;
- 3 - вена.

III - АВА з спеціальними затульними (скоротливими) пристроями:

- A - АВА з гладком'язовим валиком в його просвіті;
- Б - склеєний анастомоз епітеліоїдного типу (клубочковий);
- В - прорваний анастомоз епітеліоїдного типу:
- 1 - ендотеліум;
- 2 - розташовані пучки гладеньких м'язів;
- 3 - внутрішня еластична мембрана;
- 4 - артеріола;
- 5 - венула;
- 6 - анастомоз;
- 7 - епітеліоїдні клітини в стінці анастомозу;
- 8 - капіляри в сполучнотканинній оболонці.



венозні сплетення добре виражені на поверхні або в стінках деяких внутрішніх органів (сечовий міхур, матка, пряма кишка тощо).

Найкрупнішими венами великого кола кровообігу є верхня і нижня порожнисті вени, по яких венозна кров потрапляє у праве передсердя. Окремо розглядають ворітну печінкову вену з її притоками.

Від органів і тканин кров може відтікати в обхід основного шляху по обхідних венах (*venae collaterales*). Анастомози між притоками однієї великої магістральної вени називають *внутрішньосистемними венозними анастомозами*. Між притоками різних великих вен (верхня і нижня порожнисті вени, ворітна печінкова вена) існують *міжсистемні венозні анастомози*, що є обхідними шляхами відтоку венозної крові в обхід основних вен. Венозні анастомози трапляються частіше і розвинені краще за артеріальні анастомози. Розуміння анатомії таких анастомозів має велике клінічне значення.

Стінка вен також складається з трьох оболонок (рис. 51). Розрізняють два типи вен: безм'язового і м'язового типів.

До вен безм'язового типу належать вени твердої та м'якої оболонки мозку, сітківки ока, селезінки, кісток і плаценти. Безм'язові вени зрощені зі сполучнотканинними структурами органів і тому не спадаються. Ендотеліоцити, що вистеляють такі вени, мають звистіші межі (контури) у порівнянні з артеріями, середня оболонка відсутня. Базальна мембрана безпосередньо прилягає до тонкої зовнішньої оболонки, що побудована з пухкої волокнистої сполучної тканини.

Вени м'язового типу поділяють на вени зі слабким, середнім і сильним розвитком м'язових елементів. Така конструкція стінки вен зумовлена різними умовами ділянкової гемодинаміки.

Вени зі слабким розвитком м'язової оболонки (діаметром до 1–2 мм) розташовані переважно в ділянках верхньої частини тулуба, шиї й обличчя. Дрібні вени за будовою подібні до великих венул. Із збільшенням діаметра вен цього підтипу в їхній стінці утворюються два колові шари гладких міоцитів. Поверхневі підшкірні вени і вени внутрішніх органів є судинами середнього калібру. Їх внутрішня оболонка побудована з плоских круглих чи полігональних ендотеліальних клітин, з'єднаних між собою щільними замикальними контактами і щільними контактами (нексусами). Ендотелій розміщений на тонкій базальній мембрані, яка відокремлює його від підендотеліальної сполучної тканини. Внутрішня еластична мембрана в цих венах відсутня. Тонка середня оболонка утворена 2–3 коловими шарами сплюснених невеликих гладких міоцитів, розділених пучками колагенових і еластичних волокон. Зовнішня оболонка

(адвентиція) утворена пухкою сполучною тканиною, у якій проходять нервові волокна, дрібні кровоносні судини („судини судин“) і лімфатичні судини.

У великих венах зі слабким розвитком м'язових елементів базальна мембрана ендотелію дуже тонка. У середній оболонці гладких міоцитів небагато, вони мають колове розташування і численні міоендотеліальні контакти. Зовнішня оболонка таких вен товста, складається з пухкої сполучної тканини, у якій багато безмієлінових нервових волокон, що утворюють сплетення, проходять судини судин і лімфатичні судини.

У венах із середнім ступенем розвитку м'язових елементів (плечові вени та інші) ендотелій розміщений на добре розвиненій базальній мембрані. Внутрішня оболонка таких вен формує клапани. Середня оболонка значно тонша, ніж у відповідній артерії, складається з колових пучків гладеньких міоцитів, розділених волокнистою сполучною тканиною. Внутрішня і зовнішня еластичні мембрани у венах із середнім ступенем розвитку м'язової оболонки відсутні. Зовнішня сполучнотканинна оболонка (адвентиція) добре розвинена, у ній проходять судини судин і нервові волокна.

Вени із сильним розвитком м'язових елементів (великі вени нижньої половини тулуба і ніг) мають добре розвинені пучки гладких міоцитів не тільки в середній, але й у внутрішній і зовнішній оболонках: у внутрішній і зовнішній оболонках міоцити розташовані поздовжньо, а в середній оболонці – колоподібно. Ендотелій у таких венах розміщений на товстій базальній мембрані, під якою міститься добре розвинений підендотеліальний шар пухкої волокнистої сполучної тканини. Внутрішня еластична мембрана слабо виражена і майже непомітна.

Внутрішня оболонка більшості вен середнього і деяких вен великого калібру формує венозні заглибини (рис. 56). Але є чимало вен, у яких клапани відсутні, наприклад: порожнисті, плечо-головні, загальні і внутрішні клубові вени, вени серця, легень, надниркових залоз, головного мозку і його оболон, паренхіматозних органів, кісткового мозку.

Клапани (*valvae*), або венозні заглибини (*valvulae venosae*) – це тонкі кишенеподібні складки внутрішньої оболонки вен, що побудовані з тонкого шару волокнистої сполучної тканини, вкритого з обох боків ендотелієм (рис. 56). Більшість клапанів складається з двох стулок, а деякі мають тільки одну стулку. З боку просвіту судини у сполучній тканині клапана переважають еластичні волокна, а на протилежному боці, що прилягає до стінки вени, – колагенові волокна. Ендотеліоцити, що вкривають стулку клапана з боку просвіту, витягнуті поздовжньо, а на протилежному боці розташовані уперек довжини

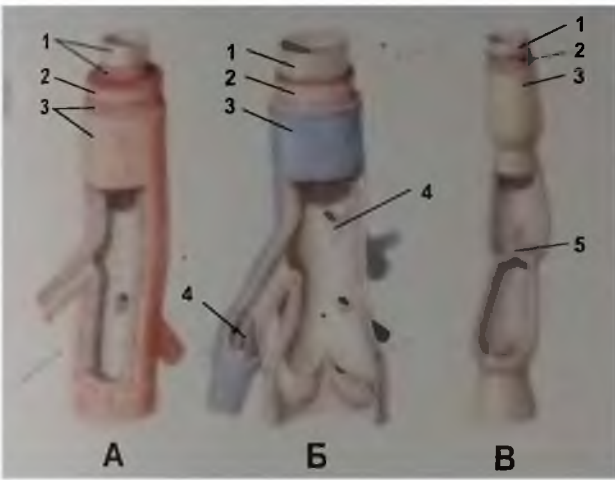


Рис. 56. Схема будова стінки артерії (А), вени (Б) і лімфатичної судини (В).

- 1 – внутрішня оболонка (*tunica intima*);
- 2 – середня оболонка (*tunica media*);
- 3 – зовнішня оболонка (*tunica externa*);
- 4 – венозна заслінка (*valvula venosa*);
- 5 – лімфатична заслінка (*valvula lymphatica*).

студки. Проксимальніше від місця прикріплення клапана вена завжди дещо розширена. Клапани пропускають кров лише в напрямку до серця, запобігаючи зворотному переміщенню крові і тим самим оберігаючи серце від зайвої витрати енергії на подолання м'язових рухів крові.

Оскільки вими венозними судинами є пазухи твердої оболонки головного мозку (*sinus durae matris*), у які відтікає венозна кров від головного мозку, то в пазухі розташовані в товщі (розширення) твердих оболонок головного мозку, вони вистелені ендотелієм. Стінки венозних пазух не сплять, забезпечуючи безперешкодний відтік венозної крові з порожнини черепа у систему позачерепної, тобто у внутрішні яремні вени.

Венні сітки і селезінки, венозні сплетення шкіри та внутрішніх органів порожнини мають велику ємність і тому здатні депонувати велику кількість крові.

Кровообіг та іннервація судин

Кровоносні судини кровопостачають судини судин (*vasa vasorum*), що є гілками артерій, розташованих у прилеглій сполучній тканині. Кровоносні капіляри є тільки у зовнішній оболонці артерій. Живлення і газообмін внутрішньої і середньої оболонок здійснюються шляхом дифузії з крові, що протікає по артерії. Відтікає венозна кров від стінки артерій у

відповідну вену. Судини судин у стінках вен кровопостачають усі їхні оболонки, а капіляри відкриваються у просвіт вени.

Регулюють ділянковий кровотік як місцеві механізми (метаболітні і гуморальні фактори), так і рефлекторні чинники (див. підручники з нормальної фізіології). У стінці судин є численні чутливі рецептори (барорецептори, механорецептори, хеморецептори тощо) аферентних нервових волокон. Зокрема, в стінці дуги аорти, сонної пазухи і пазухи легеневого стовбура є найбільше барорецепторів, які реагують на розтягнення стінки судин і рефлекторно регулюють величину просвіту кровосносних судин.

Переважну більшість артерій і вен в організмі іннервують тільки завузлові симпатичні волокна автономної частини периферійної нервової системи, що викликають скорочення гладких м'язів і відповідно звуження просвіту судин. Ступінь звуження і розширення судин залежить тільки від частоти нервових імпульсів, що надходять до м'язів; максимально судини звужуються при частоті 10 імпульсів за секунду.

Судини зовнішніх статевих органів та мозкових оболонок іннервують холінергічні парасимпатичні волокна автономної частини периферійної нервової системи.

Загальні принципи кровопостачання тіла людини

Кровообіг кровопостачання тіла людини забезпечують мале і велике кола кровообігу (рис. 57).

Мале (легеневе) коло кровообігу, або мале судинне коло (*circulus vasculosus minor*) починається з правого шлуночка серця легеневою стовбуром, який роздвоюється на праву і ліву легеневі артерії. Легеневі артерії галузяться в легенях на часткові, сегментні і внутрішньочасточкові артерії, що переходять у капіляри. Капіляри у вигляді сітки тісно обплітають альвеоли. Між просвітом альвеол і просвітом капілярів утворюється *аерогематичний бар'єр* товщиною приблизно 0,5 мкм. Через цей бар'єр за градієнтом парціальних тисків шляхом дифузії здійснюється газообмін – кров віддає вуглекислоту і збагачується киснем. Збагачена киснем артеріальна кров з капілярів надходить у внутрішньочасточкові вени, потім у сегментні вени, які формують у кожній легені по дві легеневі вени. Чотири легеневі вени (по дві від правої і лівої легень) впадають у ліве передсердя, де і закінчується мале (легеневе) коло кровообігу.

Велике (тілесне) коло кровообігу, або велике судинне коло (*circulus vasculosus major*) забезпечує всі органи і тканини організму киснем і поживними речовинами. Це коло починається аортою з лівого

шлуночка серця, куди з лівого передсердя надходить артеріальна кров. Від аорти відходять артерії, що йдуть до всіх органів і тканин тіла і галузяться в їх товщі до артеріол і капілярів. Одним із принципів будови тіла людини є двобічна симетрія, тому кровотік розподіляється по артеріях, які кровопостачають органи у правій і лівій половині тіла. Винятком є кровопостачання деяких непарних органів черевної порожнини:

Площа поверхні всіх капілярів тіла людини досягає 1000 м². Артеріальна кров, протікаючи в капілярах, віддає в тканини поживні речовини і кисень, а одержує продукти обміну речовин і вуглекислий газ, тобто через стінки капілярів здійснюється обмін речовин і газів між кров'ю і тканинами тіла. Капіляри переходять у вени, що у свою чергу формують вени, кількість яких поступово зменшується. Вени зливаються у два великі стовбури – верхню і нижню порожнисті вени, які впадають у праве передсердя, де і закінчується велике (тілесне) коло кровообігу.

Доповненням до великого кола кровообігу є *третє (серцеве) коло кровообігу*, яке забезпечує кровопостачання серця. Воно починається правою і лівою вінцевими артеріями, які відходять від ци-

булини аорти, і закінчується венами серця. Вени серця зливаються у вінцеву пазуху, яка впадає у праве передсердя.

У тілі людини є ще *система ворітної печінкової вени*, в яку збирається кров з непарних органів черевної порожнини (шлунка, тонкої і товстої кишок, селезінки). По ворітній печінковій вені кров тече до печінки, де проходить через чудесну (дивовижну) венозну сітку. Від печінки кров збирається у 2–3 печінкові вени, які впадають в нижню порожнисту вену.

Хід артерій та вен різних органів залежить від особливостей їхньої будови, функції, розвитку. Трапляються різні варіанти, аномалії і вади розвитку артерій та вен, що має важливе значення в клінічній практиці. Найповніше вони були вперше представлені у відомій книзі видатного українського анатома професора М. А. Тихомирова «Варианти артерий и вен человеческого тела в связи с морфологией сосудистой системы» (1900). Зокрема, головними причинами варіабельності артерій М. А. Тихомиров вважав:

“1) усиленное развитие в эмбриональный период анастомотических путей под влиянием механических причин. Причем главный (обычный, или так

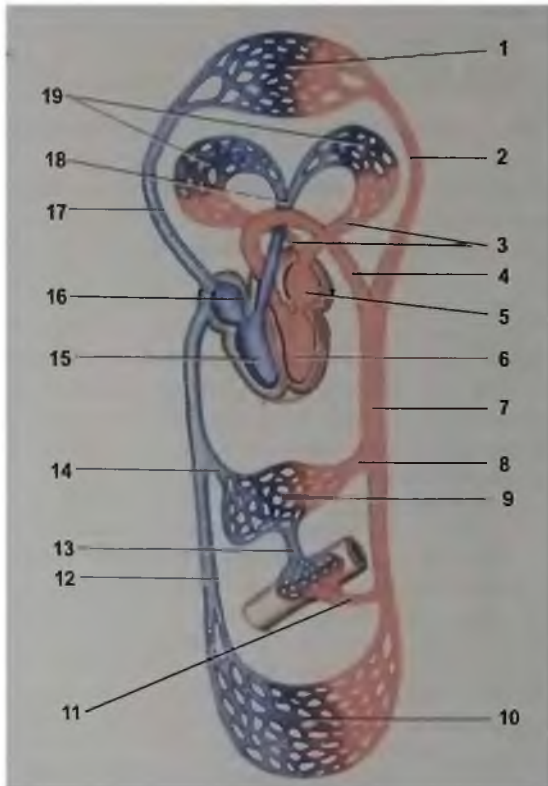


Рис. 57. Схема великого і малого кіл кровообігу.

- 1 – капіляри голови, верхніх відділів тулуба і верхніх кінцівок;
- 2 – загальна сонна артерія;
- 3 – легеневі вени;
- 4 – дуга аорти;
- 5 – ліва передсердя;
- 6 – лівий шлуночок;
- 7 – аорта;
- 8 – печінкова артерія;
- 9 – капіляри печінки;
- 10 – капіляри верхніх відділів тулуба і нижніх кінцівок;
- 11 – верхня брижова артерія;
- 12 – нижня порожниста вена;
- 13 – ворітна печінкова вена;
- 14 – печінкові вени;
- 15 – правий шлуночок;
- 16 – праве передсердя;
- 17 – верхня порожниста вена;
- 18 – легеневий стовбур;
- 19 – капіляри легень.



Тихомиров Михайло Андрійович
(1848–1902)

называемый нормальный) артериальный сосуд соответственно этому утрачивает свое значение и перестает быть главной артерией. В этих случаях нормальная артерия либо заменяется другой (коллатеральной), либо значительно уменьшается в калибре, и функция ее в значительной степени переходит к новой, наряду с ней развившейся артерией, либо вовсе "выпадает", замещаясь артериальной анастомотической цепью. Наиболее показательным примером этих явлений могут служить разнообразные варианты плечевой, запирающей и глубокой шейной артерий;

2) «... частое нарушение в эмбриональный период соотношения частей организма, вследствие чего происходит смещение начала данной артерии. После этого начинается выше или ниже обычного или начала передвигается даже на другой главный ствол. Например, позвоночная артерия происходит не из грудной, а из дуги аорты, из общей сонной артерии и т.д.). Возможен вариант, когда близко друг от друга отходящие ветви своими начальными отделами сливаются в один необычный ствол, или ветви, обычно начинающиеся одним общим для них стволом, приобретают раздельное самостоятельное начало (например, возвратная локтевая артерия нередко распадается на самостоятельную переднюю и заднюю возвратные локтевые артерии);

3) остановка или изменение в развитии артериальной системы соответственно той или другой филогенетической системе (атавистические варианты); таковы, например, двойная дуга аорты, правосторонняя аорта.»

Незважаючи на варіабельність, архітектоніка кровоносних судин має певні закономірності. Артерії великого калібру зорієнтовані відповідно до розташування кісток скелета і складових нервової системи. Так, уздовж хребта і спинного мозку проходить аорта. На кінцівках кожній кістці відповідає одна артерія. Наприклад, уздовж плечової кістки проходить плечова артерія, а вздовж променевої і ліктьової кісток – однойменні артерії. Відповідно до принципів двобічної симетрії і сегментної будови тіла людини більшість артерій парні, а багато артерій, що кровопостачають тулуб, є сегментними.

Артерії прямують до відповідного органа найкоротшим шляхом, приблизно по прямій лінії, що з'єднує артеріальний стовбур з органом. Кожна артерія кровопостачає прилеглі органи. Якщо у внутрішньоутробному періоді розвитку орган перемищується, то артерія видовжується і проходить за ним до місця його остаточного розташування. Артерії розміщуються на згинальних поверхнях частин тіла. Якби артерія була розташована на розгинальному боці, то при згинанні вона б перерозтягнулася і втратила цілісність. Кровоносні судини – тонкостінні, тому мають надійний захист від пошкоджень і стиснень. Цю захисну функцію виконують кістки, різні борозни і канали, утворені кістками, м'язами і фасціями.

Артерії входять в орган через ворота, що розташовані на його ввігнутий прісередній чи внутрішній поверхні, оберненій до джерела кровопостачання. Діаметр і тип розгалуження артерій залежить від функції органа. Навколо суглобів утворюються суглобові артеріальні сітки (*retae arteriosi articulares*). У стінках порожнистих (трубчастих) органів артерії галузяться колоноподібно чи радіально. В органи, що побудовані з волокнистих структур (м'язи, зв'язки, нерви), артерії входять у декількох місцях і галузяться вздовж волокон.

Кількість і діаметр артерій, що входять в орган, залежать не тільки від величини органа, але й від його функціональної активності.

Закономірності розгалуження артерій в органах обумовлені планом їх будови, розподілом і орієнтацією в них пучків сполучної тканини. В органах, що мають часточкову будову (легені, печінка, нирки), артерії входять у ворота і галузяться відповідно до часток, сегментів і часточок. До трубчастих органів (кишка, матка, маткові труби) артерії підходять з одного боку, а їхні гілки прямують колоноподібно і поздовжньо.

Дуже важливим є те, що живлення органа здійснюється не тільки його власними артеріями, але й від сусідніх судин, що утворюють анастомози. Анастомоз (латинське *anastomosis*) походить від складного

грецького слова: *ana* – зворотна дія; *stoma* – рот, отвір; *os (is)* – означає процес, тобто з'єднання вічка. Це будь-яка третя судина, що з'єднує дві інші судини.

У кровопостачанні організму важливу роль відіграють обхідні судини. **Обхідна судина** (*vas collaterale*; від латинського слова *lateralis* – бічний) – це бічна судина, що забезпечує обхідний кровотік. Обхідні судини, якщо вони з'єднуються з гілками інших артерій, виконують також функцію артеріальних анастомозів.

Вікові особливості кровоносних судин

Структурна організація кровоносних судин упродовж онтогенезу людини істотно змінюється. У немовлят артерії цілком сформовані. Після народження дитини просвіт і товщина стінок судин збільшуються, досягаючи остаточних розмірів до 12–14 років. Із 40–45 років внутрішня оболонка артерій поступово потовщується, змінюється будова ендотеліоцитів, виникають атеросклеротичні бляшки, стінки склерозуються, просвіт судин зменшується. Ці зміни в значній мірі залежать від шкідливих чинників довкілля, від характеру харчування і способу життя. Гіподинамія, надмірне споживання тваринних жирів, вуглеводів і кухонної солі сприяють розвитку склеротичних змін у судинах. Раціональне харчування, систематичні заняття фізкультурою та спортом сповільнюють ці процеси.

У немовлят венозна система ще не цілком диференційована. Вени тонкі, прямі, їхні клапани недорозвинені. В процесі росту і розвитку організму відбувається диференціювання вен.

Розвиток і формування гемомікроциркуляторного русла тривають упродовж перших 10–13 років життя дитини, після чого артеріоли, капіляри і венули досягають свого дефінітивного стану.



Питання для повторення і самоконтролю

1. Які типи артерій за будовою їх стінок ви знаєте? Дайте характеристику кожному типу таких артерій, наведіть приклади.
2. З яких судин побудоване гемомікроциркуляторне русло?
3. Які типи капілярів вам відомі? Опишіть будову і функцію капілярів.
4. Опишіть будову і функцію артеріоло-венулярних анастомозів. Які групи таких анастомозів ви знаєте? Яка між ними структурно-функціональна відмінність?

5. Які типи вен за будовою їх стінок ви знаєте? Дайте характеристику кожному типу таких вен, наведіть приклади.
6. Дайте структурно-функціональну характеристику обхідним судинам. Які види судинних анастомозів ви знаєте?
7. Дайте загальну анатомічну характеристику малому і великому колам кровообігу.
8. Опишіть загальні принципи кровопостачання тіла людини.
9. Опишіть закономірності розташування і розгалуження артерій у тілі людини.
10. Які вікові особливості кровоносних судин?

СЕРЦЕ

Серце (латинською *cor*, грецькою *kardia*) розташоване асиметрично в нижньому середньому середостінні. Серце є біологічним насосом, при ритмічному скороченні якого забезпечується кровообіг в організмі. Під час діастолі, коли стінки серцевих камер розслаблені, кров засмоктується, а при систолі (скороченні стінок серця) кров нагнітається у кровеносну систему. Поздовжня вісь серця йде косо згори донизу, справа наліво і ззаду наперед, вона нахилена у дорослих людей нормостенічної статури приблизно під кутом 40° до стрілової і лобової площин (рис. 58). Серце в грудній порожнині обернене так, що його правий венозний відділ розміщений більше допереду, а лівий артеріальний відділ – донизу.

У серці людини виділяють чотири поверхні і правий край:

– *груднично-реброву поверхню*, або *передню поверхню* (*facies sternocostalis; facies anterior*); вона випукла і обернена до груднини та ребер;

– *діафрагмову поверхню*, або *нижню поверхню* (*facies diaphragmatica; facies inferior*); вона сплюснена і прилягає до діафрагми; в клініці цю поверхню називають задньою;

– *праву і ліву легеневі поверхні* (*facies pulmonales dextra et sinistra*), тобто бічні поверхні, що прилягають до легень;

– *правий край* (*margo dexter*) – гострий, він утворюється при переході передньої поверхні серця в нижню і належить до правого шлуночка.

Верхня розширена частина серця, утворена двома передсердями, називається *основою серця* (*basis cordis*) і спрямована догори, вправо і назад. Нижній загострений кінець серця утворює *верхітку серця* (*apex cordis*), яка сформована лівим шлуночком і спрямована донизу, вліво і вперед.

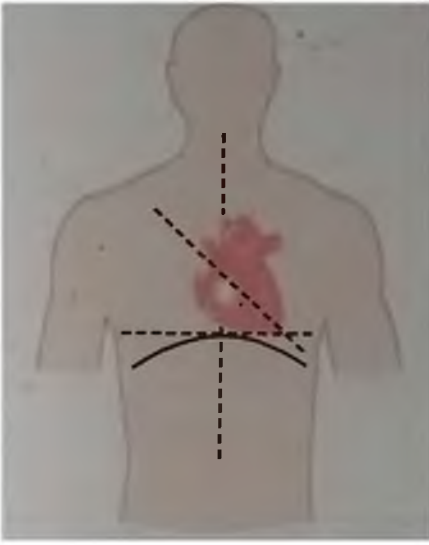


Рис. 58. Розташування серця в грудній порожнині людини мезоморфного типу статури (нормостеніка). Пунктиром позначені осі серця в залежності від статури людини.

На поверхні серця є ряд борозен. Поперечно розташована *вінцева борозна (sulcus coronarius)* відокремлює передсердя від шлуночків (рис. 59). Попереду ця борозна переривається легневим стовбуром і висхідною частиною аорти, за якими розташовані передсердя. Передній поверхні серця вище цієї борозни видно велику частину правого передсердя з його правим вусиком і вушко лівого передсердя, розміщене позаду лівого стовбура. На груднинно-ребровій поверхні серця виражена *передня міжшлуночкова борозна (sulcus interventricularis anterior)*, яка поділяє цю поверхню серця на більшу праву частину, що відповідає правому шлуночку, і меншу ліву частину, представлена лівим шлуночком. На діафрагмовій (нижній) поверхні серця вздовж проходить *задня міжшлуночкова борозна (sulcus interventricularis posterior)*. Вона починається від місця впадіння вінцевої пазухи в праве передсердя, йде вниз і досягає верхівки серця, де за допомогою *вирізки верхівки серця (incisura apicis cordis)* з'єднується з передньою міжшлуночковою борозною. У вінцевій і міжшлуночкових борознах проходять судини серця – вінцеві артерії і вени.

Розміри серця здорової людини залежать від розмірів тіла, а також від інтенсивності обміну речовин. На рентгенограмах і при ехографічних дослідженнях поперечний розмір серця живої здорової людини нормостенічної статури (мезоморфного соматоти-

пу) дорівнює 12–15 см, поздовжній – 14–16 см, а передньозадній – 6–7 см; маса серця у жінок становить в середньому 250 г, а у чоловіків – 300 г.

Серце за формою має вигляд дещо сплющеного конуса, його положення залежить від форми грудної клітки, зокрема, від конституційного типу людини, від віку особи і дихальних рухів. При видиху, коли діафрагма піднімається, серце розташоване більш горизонтально, а при вдиху – більш вертикально.

Серце є порожнистим м'язовим органом, розділеним усередині на чотири порожнини (камери): праве і ліве передсердя, правий і лівий шлуночки. Передсердя розділені *міжпередсердною перегородкою (septum interatriale)*, а шлуночки – *міжшлуночковою перегородкою (septum interventriculare)*. Ззовні передсердя відділені від шлуночків вінцевою борозною, правий і лівий шлуночки розмежовані між собою передньою і задньою міжшлуночковими борознами. Передньoverшня частина кожного передсердя, що виступає вперед і присередньо, називається *передсердним вушком (auricula atrii)*. Зсередини стінки серця вистелені ендотелієм.

Камери серця

Праве передсердя (atrium dextrum) має наближену кубоподібну форму, тому в ньому можна виділити умовно шість стінок. Товщина стінок передсердя дорівнює 2–3 мм (рис. 59–62).

Присередньою, або лівою стінкою правого передсердя є *міжпередсердна перегородка (septum interatriale)*, що розмежовує праве і ліве передсердя. На правій поверхні перегородки добре помітна *овальна ямка (fossa ovalis)*, у цьому місці перегородка найтонша. Зверху і попереду овальна ямка обмежена чітким краєм – *кантом овальної ямки (limbus fossae ovalis)*, кантом В'єссена. У плода на місці овальної ямки є овальний отвір серця (*foramen ovale cordis*), через який кров з правого передсердя потрапляє у ліве передсердя. Після народження овальний отвір закривається з боку лівого передсердя *заслінкою овального отвору (valvula foraminis ovalis)*, хоча приблизно в 30 % людей ця заслінка повністю не приростає до міжпередсердної перегородки.

Задньoverшня розширена частина правого передсердя називається *пазухою порожнистих вен (sinus venarum cavatum)*. На задній стінці пазухи є два великих отвори. Вгорі відкривається *отвір верхньої порожнистої вени (ostium venae cavae superioris)*, а внизу – *отвір нижньої порожнистої вени (ostium venae cavae inferioris)*. Між цими отворами виступає *міжвенний горбок (tuberculum intervenosum)* – горбок Ловера – залишок заслінки, який у плода спрямовує

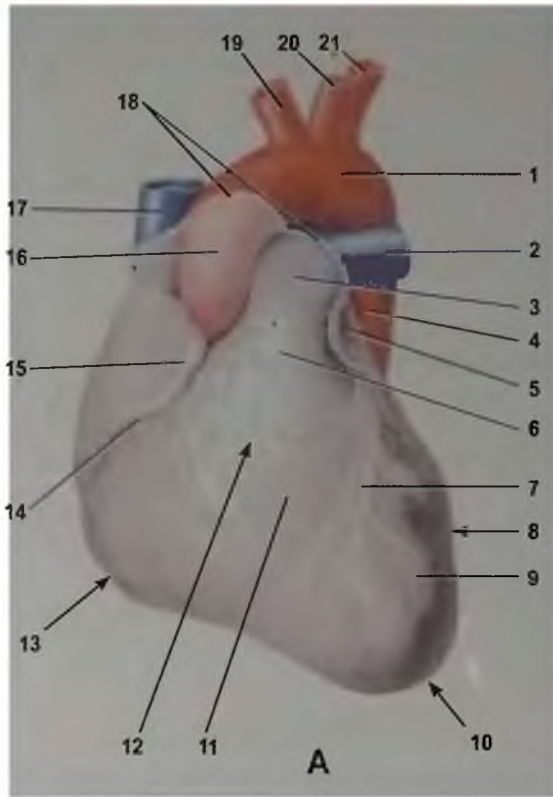


Рис. 59 А. Серце. Вигляд спереду.

- 1 – дуга аорти (*arcus aortae*);
- 2 – права легенева артерія (*a. pulmonalis dextra*);
- 3 – легеневий стовбур (*truncus pulmonalis*);
- 4 – нижня частина аорти (*pars descendens aortae*);
- 5 – ліве вушко (*auricule sinistra*);
- 6 – артеріальний конус (*conus arteriosus*);
- 7 – передня міжшлуночкова борозна (*sulcus interventricularis anterior*);
- 8 – легенева поверхня (*facies pulmonalis*);
- 9 – лівий шлуночок (*ventriculus sinister*);
- 10 – верхівка серця (*apex cordis*);
- 11 – правий шлуночок (*ventriculus dexter*);
- 12 – груднинно-реброва (передня) повархня, *facies sternocostalis (anterior)*;
- 13 – правий край (*margo dexter*);
- 14 – вінцева борозна (*sulcus coronarius*);
- 15 – праве вушко (*auricula dextra*);
- 16 – висхідна частина аорти (*pars ascendens aortae*);
- 17 – верхня порожниста вена (*v. cava superior*);
- 18 – місце переходу осердя в епікард;
- 19 – плечо-головний стовбур (*truncus brachiocephalicus*);
- 20 – ліва загальна сонна артерія (*a. carotis communis sinistra*);
- 21 – ліва підключична артерія (*a. subclavia sinistra*).

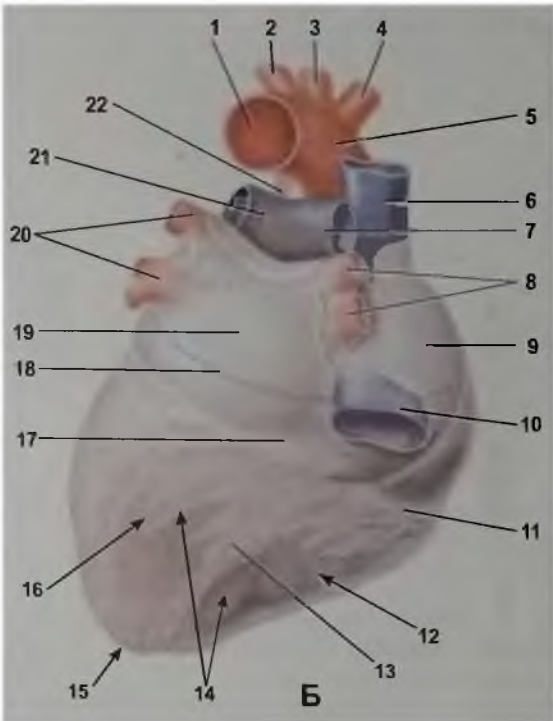
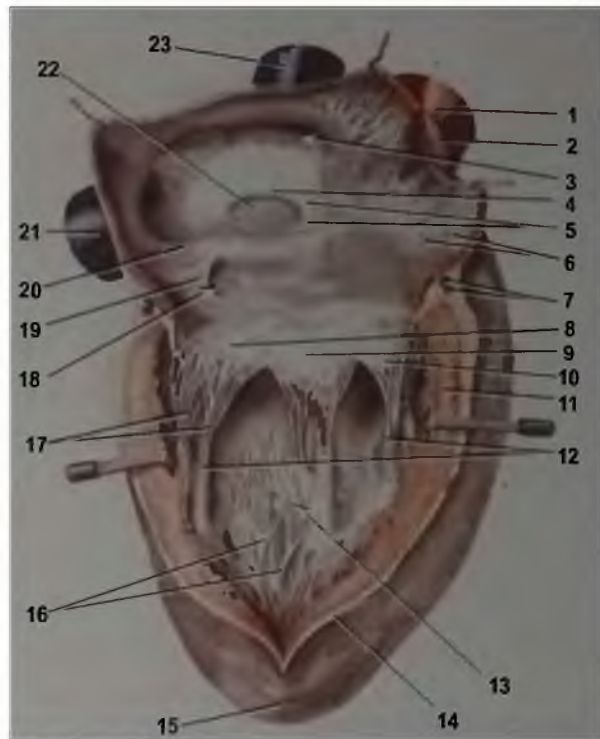


Рис. 59 Б. Серце. Вигляд ззаду.

- 1 – аорта (*aorta*);
- 2 – ліва підключична артерія (*a. subclavia sinistra*);
- 3 – ліва загальна сонна артерія (*a. carotis communis sinistra*);
- 4 – плечо-головний стовбур (*truncus brachiocephalicus*);
- 5 – дуга аорти (*arcus aortae*);
- 6 – верхня порожниста вена (*v. cava superior*);
- 7 – права легенева артерія (*a. pulmonalis dextra*);
- 8 – праві верхня та нижня легеневі вени (*vv. pulmonales superior et inferior dextrae*);
- 9 – праве передсердя (*atrium dextrum*);
- 10 – нижня порожниста вена (*v. cava inferior*);
- 11 – вінцева борозна (*sulcus coronarius*);
- 12 – правий шлуночок (*ventriculus dexter*);
- 13 – задня (нижня) міжшлуночкова борозна, *sulcus interventricularis posterior (inferior)*;
- 14 – діафрагмова (нижня) поверхня, *facies diaphragmatica (inferior)*;
- 15 – верхівка серця (*apex cordis*);
- 16 – лівий шлуночок (*ventriculus sinister*);
- 17 – вінцева пазуха (*sinus coronarius*);
- 18 – основа серця (*basis cordis*);
- 19 – ліве передсердя (*atrium sinistrum*);
- 20 – ліві верхня та нижня легеневі вени (*vv. pulmonales superior et inferior sinistrae*);
- 21 – ліва легенева артерія (*a. pulmonalis sinistra*);
- 22 – артеріальна зв'язка (*lig. arteriosum*).

Рис. 60. Серце. Вигляд справа; праве передсердя і правий шлуночок розрізані, краї розведені (за Р. Д. Синельниковим).

- 1 – аорта (*aorta*);
- 2 – праве вушко (*auricula dextra*);
- 3 – отвір верхньої порожнистої вени (*ostium v. cavae superiores*);
- 4 – кант овальної ямки (*limbus fossae ovalis*);
- 5 – отвори найменших вен (*foramina venarum minimarum*);
- 6 – гребенясті м'язи (*mm. pectinati*);
- 7 – судини серця;
- 8, 9, 10 – відповідно задня, перегородкова і передня стулки правого передсердно-шлуночкового (тристулкового) клапана;
- 11 – міокард правого шлуночка (*miocardium ventriculi dextri*);
- 12 – передній і перегородковий сосочкоподібні м'язи;
- 13 – порожнина правого шлуночка (*cavitas ventriculi dextri*);
- 14 – епікард (*epicardium*);
- 15 – верхівка серця (*apex cordis*);
- 16 – м'ясисті перекладки (*trabeculae carneae*);
- 17 – сухожилкові струни (*chordae tendineae*);
- 18 – отвір вінцевої пазухи (*ostium sinus coronarii*);
- 19 – заслінка вінцевої пазухи (*valvula sinus coronarii*);
- 20 – заслінка нижньої порожнистої вени (*valvula v. cavae inferioris*);
- 21 – нижня порожниста вена (*v. cava inferior*);
- 22 – овальна ямка (*fossa ovalis*);
- 23 – верхня порожниста вена (*v. cava superior*).



потік крові з верхньої порожнистої вени в овальний отвір. Знизу отвору нижньої порожнистої вени розміщена серпоподібна заслінка нижньої порожнистої вени (*valvula venae cavae inferioris*) – заслінка Євстахія, яка простягається до нижнього краю овальної ямки. У товщі цієї заслінки міститься *сухожилок заслінки нижньої порожнистої вени* (*tendo valvulae venae cavae inferioris*). У плоді заслінка спрямовує потік крові з нижньої порожнистої вени.

Ниль заслінки нижньої порожнистої вени на межі з лівою і правою (присередньою) стінкою правого передсердя є *отвір вінцевої пазухи* (*ostium sinus coronarii*), яка збирає венозну кров від більшості вен серця. Цей отвір прикритий *заслінкою вінцевої пазухи* (*valvula sinus coronarii*) – заслінкою Тебезія. В праве передсердя впадає частина *найменших*

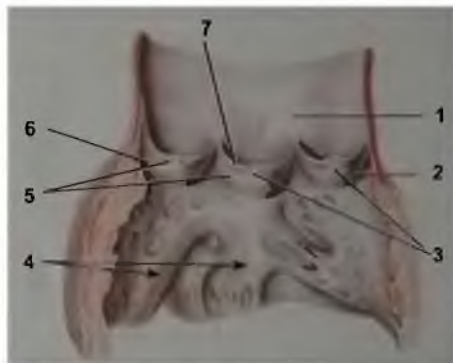
серцевих вен (*vv. cordiacae minimae; vv. cordis minitae*) через *отвори найменших вен* (*foramina venarum minimarum*). Решта найменших серцевих вен впадає в інші камери серця.

Отже, у праве передсердя надходить венозна кров з верхньої і нижньої порожнистих вен, вінцевої пазухи і частини найменших серцевих вен.

На межі правої і передньої стінки порожнина правого передсердя продовжується в щілиноподібний закрут правого вушка. *Праве вушко* (*auricula dextra*) має сплюснену конусоподібну форму і спрямоване вперед і присередньо, охоплюючи висхідну частину аорти.

Рис. 61. Півмісяцеві заслінки клапана легеневого стовбура. Артеріальний конус і легеневий стовбур розрізані вздовж, краї розгорнуті (за Р. Д. Синельниковим).

- 1 – легеневий стовбур (*truncus pulmonalis*);
- 2 – передня півмісяцева заслінка (*valvula semilunaris anterior*);
- 3 – вузлики півмісяцевих заслінок (*noduli velvarum semilunarium*);
- 4 – порожнина правого шлуночка (*ventriculus dexter*);
- 5 – серпик півмісяцевих заслінок (*lunulae velvularum semilunarium*);
- 6 – права півмісяцева заслінка (*valvula semilunaris dextra*);
- 7 – ліва півмісяцева заслінка (*valvula semilunaris sinistra*).



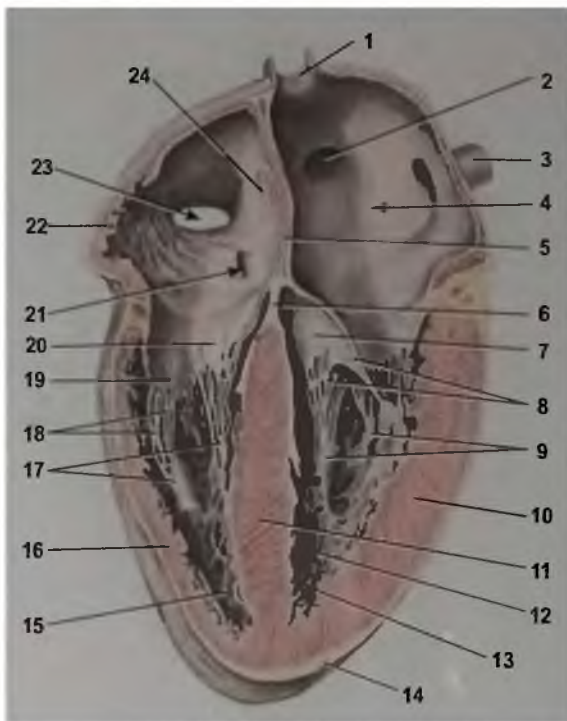


Рис. 62. Серце. Вигляд спереду; поздовжній розтин; передні ділянки передсердь і шлуночків видалені (за Р. Д. Синельниковим).

- 1 – верхня права легенева вена (*v. pulmonalis dextra superior*);
- 2 – отвір нижньої правої легеневої вени (*ostium venae pulmonalis dextri inferioris*);
- 3 – нижня ліва легенева вена (*v. pulmonalis sinistra inferior*);
- 4 – праве передсердя (*ventriculus dexter*);
- 5 – міжпередсердна перегородка (*septum interatriale*);
- 6 – перетинчаста частина міжшлуночкової перегородки (*pars membranacea septum interventriculare*);
- 7 – лівий передсердно-шлуночковий (мітральний) клапан, *valva atrioventricularis (mitralis) sinistra*;
- 8 – сухожилкові струни (*chordae tendineae*);
- 9 – сосочкоподібні м'язи лівого шлуночка (*mm. papillares ventriculi sinistri*);
- 10 – міокард лівого шлуночка (*myocardium ventriculi sinistri*);
- 11 – м'язова частина міжшлуночкової перегородки (*pars muscularis septum interventriculare*);
- 12 – м'ясисті перекладки лівого шлуночка (*trabeculae carneae ventriculi sinistri*);
- 13 – ендокард (*endocardium*);
- 14 – епікард (нутрошцева пластинка серозного осердя) (*epicardium*);
- 15 – м'ясисті перекладки правого шлуночка (*trabeculae carneae ventriculi dextri*);
- 16 – міокард правого шлуночка (*myocardium ventriculi dextri*);
- 17 – сосочкоподібні м'язи правого шлуночка (*mm. papillares ventriculi dextri*);
- 18 – сухожилкові струни правого передсердно-шлуночкового (тристулкового) клапана, *chordae tendineae valva atrioventricularis (tricuspidalis) dexter*;
- 19, 20 – відповідно задня і перегородкова стулки правого передсердно-шлуночкового (тристулкового) клапана, *cusps posterior et septalis valvae atrioventricularis (tricuspidalis) dexter*;
- 21 – отвір вінцевої пазухи (*ostium sinus coronarii*);
- 22 – праве вушко (*auricula dextra*);
- 23 – отвір нижньої порожнистої вени (*ostium v. caeve inferioris*);
- 24 – овальна ямка (*fossa ovalis*).

Нижня стінка утворена *правою передсердно-шлуночковою перегородкою (septum atrioventriculare dextrum)*, в якій є великий *правий передсердно-шлуночковий отвір (ostium atrioventriculare dextrum)*, що веде у порожнину правого шлуночка.

Внутрішня поверхня правого передсердя гладенька, за винятком невеликої ділянки передньої стінки і внутрішньої поверхні правого вушка, де є ряд добре помітних вертикальних валків, що утворені *гребенястими м'язами (musculi pectinati)*. Зверху над цими м'язами проходить *межовий гребінь (crista terminalis)*, якому на зовнішній поверхні правого передсердя відповідає *межова борозна серця (sulcus terminalis cordis)*. Ця борозна є місцем з'єднання первинної венозної пазухи з передсердям у зародка.

Правий шлуночок (ventriculus dexter) розташовується праворуч і попереду від лівого шлуночка. За формою правий шлуночок нагадує тригранну піраміду із оберненою донизу верхівкою (рис. 59–62). Стінки правого шлуночка у порівнянні з лівим

шлуночком значно тонші – 5–8 мм. Нижня стінка шлуночка, що прилягає до сухожилкового центру діафрагми, плоска, а передня стінка опукла. Передня (груднинно-реброва) і нижня (діафрагмова) поверхні розділені *правим краєм (margo dexter)*.

Ліва (присередня) стінка правого шлуночка утворена міжшлуночковою перегородкою (*septum interventriculare*), що випинається в його порожнину. Вона складається з двох частин: перетинчастої і м'язової. Верхня невелика одна п'ята частина міжшлуночкової перегородки, що прилягає до передсердь, називається *перетинчастою частиною (pars membranacea)* і побудована лише з волокнистої сполучної тканини, вкритої з обох боків ендотелієм. У цій частині перегородки ще виділяють передсердно-шлуночкову і міжшлуночкові ділянки. У цьому місці найчастіше виникають вроджені аномалії і вади міжшлуночкової перегородки. Більша частина міжшлуночкової перегородки називається *м'язовою частиною (pars muscularis)*, бо побудована з серцевої м'язової тканини.

У верхній, найширшій частині правого шлуночка є два великих отвори. Позаду, і справа розташований **правий передсердно-шлуночковий отвір** (*ostium atrioventriculare dextrum*), через який венозна кров із правого передсердя надходить у правий шлуночок. Попереду і дещо лівіше від нього є **отвір легеневого стовбура** (*ostium trunci pulmonalis*), через який при скороченні правого шлуночка (систолі) венозна кров виштовхується в легеневий стовбур, а потім потрапляє в легені.

Передньовверхній звужений відділ правого шлуночка, що вгорі продовжується в легеневий стовбур, називається **артеріальним конусом** (*conus arteriosus*), його стінки гладенькі, знизу артеріальний конус обмежований складкою – **надшлуночковим гребенем** (*crista supraventricularis*).

Внутрішня поверхня правого шлуночка (за винятком поверхні артеріального конуса) нерівна, на ній видно численні різнонаправлені **м'ясисті перекидки** (*trabeculae carneae*), які вкриті ендотелієм і складаються з пучків кардіоміоцитів. Серед перекидок найтовщою і найдовшою є **перегородково-крайова перекидка** (*trabecula septomarginalis*), що з'єднує міжшлуночкову перегородку з основою переднього сосочкоподібного м'яза. В ній проходить права ніжка передсердно-шлуночкового пучка (пучка Гіса) стимулюючого комплексу серця (провідної системи серця). Між м'ясистими перекидками розташовані три сосочкоподібні м'язи, що є елементами правого передсердно-шлуночкового клапана.

У правому передсердно-шлуночковому отворі міститься **правий передсердно-шлуночковий клапан**, або **тристулковий клапан** (*valva atrioventricularis dextra*; *valva tricuspidalis*). За конструкцією цей клапан є стулковим і складається з трьох елементів: стулок, сухожильних струн і сосочкоподібних м'язів (рис. 61–65).

Відповідно до стінок у цьому клапані є три стулки: **передня стулка** (*cusps anterior*), **задня стулка** (*cusps posterior*) і **перегородкова стулка** (*cusps septalis*). Найбільшою за розмірами є перегородкова стулка, а найменшою – задня. Стулки утворені складками ендотелію (ендокардію), що містять щільну волокнисту сполучну тканину, в якій присутні еластичні і м'язові компоненти і місці прикріплення основ стулок клапана до країв правого передсердно-шлуночкового отвору їхня сполучна тканина переходить у **праве волокнисте кільце** (*anulus fibrosus dexter*), яке оточує правий передсердно-шлуночковий отвір і є його опорою. Передсердна поверхня стулок – гладенька, а шлуночкова – нерівна. Від нижньої поверхні ближче до краю кожної стулки беруть початок по 10–12 **сухожильних струн** (*chordae tendineae*), які своїми нижніми кінцями прикріплюються до верхівок відповідних трьох сосочкоподібних м'язів, що мають

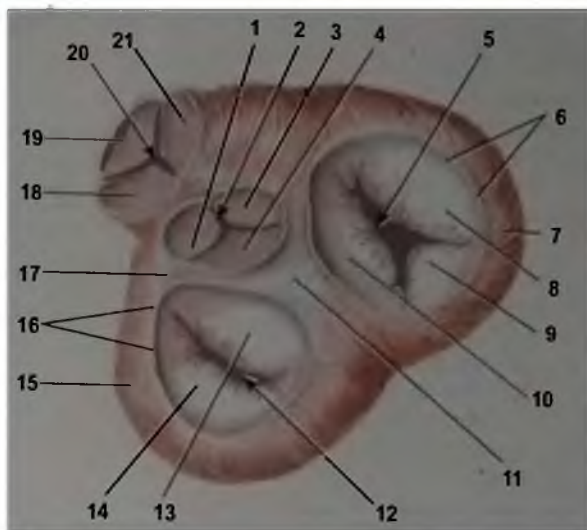


Рис. 63. Розташування клапанів серця. (Передсердя, аорта і легеневий стовбур видалені).

- 1 – ліва півмісяцева заслінка клапана аорти (*valvula semilunaris (coronaria) sinistra valvae aortae*);
- 2 – вічко аорти (*ostium aortae*);
- 3 – права півмісяцева заслінка клапана аорти, *valvula semilunaris dextra (coronaria) valvae aortae*;
- 4 – задня півмісяцева заслінка клапана аорти (*valvula semilunaris posterior (non coronaria) valvae aortae*);
- 5 – правий передсердно-шлуночковий отвір (*ostium atrioventriculare dextrum*);
- 6 – праве волокнисте кільце (*anulus fibrosus dexter*);
- 7 – правий шлуночок (*ventriculus dexter*);
- 8 – передня стулка правого передсердно-шлуночкового (тристулкового) клапана, *cusps anterior valvae atrioventricularis dexter (tricuspidalis)*;
- 9 – задня стулка правого передсердно-шлуночкового (тристулкового) клапана, *cusps posterior valvae atrioventricularis dexter (tricuspidalis)*;
- 10 – перегородкова стулка правого передсердно-шлуночкового (тристулкового) клапана, *cusps septalis valvae atrioventricularis dexter (tricuspidalis)*;
- 11 – правий волокнистий трикутник (*trigonum fibrosum dextrum*);
- 12 – лівий передсердно-шлуночковий отвір (*ostium atrioventriculare sinistrum*);
- 13 – передня стулка лівого передсердно-шлуночкового (мітрального) клапана (*cusps anterior valvae atrioventricularis sinister (mitralis)*);
- 14 – задня стулка лівого передсердно-шлуночкового (мітрального) клапана, *cusps posterior valvae atrioventricularis sinister (mitralis)*;
- 15 – лівий шлуночок (*ventriculus sinister*);
- 16 – ліве волокнисте кільце (*anulus fibrosus sinister*);
- 17 – лівий волокнистий трикутник (*trigonum fibrosum sinistrum*);
- 18 – ліва півмісяцева заслінка клапана легеневого стовбура (*valvula semilunaris sinistra trunci pulmonalis*);
- 19 – передня заслінка клапана легеневого стовбура (*valvula semilunaris anterior trunci pulmonalis*);
- 20 – отвір легеневого стовбура (*ostium trunci pulmonales*);
- 21 – права півмісяцева заслінка клапана легеневого стовбура (*valvula semilunaris dextra trunci pulmonalis*).

конусоподібну форму. Відповідно до трьох стінок правого шлуночка, від яких вони починаються, виділяють три сосочкоподібні м'язи (рис. 61–64): *передній сосочкоподібний м'яз* (*m. papillaris anterior*) – найдовший і найбільший, *задній сосочкоподібний м'яз* (*m. papillaris posterior*), *перегородковий сосочкоподібний м'яз* (*m. papillaris septalis*). Частина сухожилкових струн прикріплюється до м'ясистих перекладок міжшлуночкової перегородки, тому носять назву *несправжніх сухожилкових струн* (*chordae tendineae falsae; chordae tendineae spuriae*). Сухожилкові струни, що прикріплюються до одного сосочкоподібного м'яза, починаються від двох сусідніх стулок. На краю передсердної поверхні стулок навпроти місць початку сухожилкових струн помітні маленькі *волокнисті вузлики* (*noduli fibrosi*). Під час скорочення (систоли) шлуночка сухожилкові струни забезпечують щільне закриття клапана і унеможливають вивертання стулок у передсердя. Сосочкоподібні м'язи регулюють натяг сухожилкових струн, тобто є своєрідними амортизаторами.

До краю отвору легеневого стовбура прикріплюється *клапан легеневого стовбура* (*valva trunci pulmonalis*), який складається з трьох півмісяцевих заслінок, утворених складками ендокарда, що мають вигляд мішечків, вільні краї яких виступають у просвіт легеневого стовбура (рис. 61–66). Виділяють *праву півмісяцеву заслінку* (*valvula semilunaris dextra*), *ліву півмісяцеву заслінку* (*valvula semilunaris sinistra*) і *передню півмісяцеву заслінку* (*valvula semilunaris anterior*). Так вони називаються відповідно до їх розташування у плода, а у дорослих людей ці заслінки займають відповідно передньоправу, задню і передньоліву позиції. Опухла нижня поверхня півмісяцевих заслінок обернена в порожнину правого шлуночка, а ввігнута – у просвіт легеневого стовбура. Посередині вільного краю кожної півмісяцевої заслінки є невелике потовщення завбільшки з макову зернину – *вузлик півмісяцевої заслінки* (*nodulus valvulae semilunaris*), від якого в боки відходять ледь помітні складочки – *серпички півмісяцевих заслінок* (*lunulae valvularum semilunarium*). Ці вузлики сприяють щільнішому змиканню заслінок при закритті клапана під час діастоли правого шлуночка. В місцях прикріплення вільних країв обох сусідніх півмісяцевих заслінок до стінки легеневого стовбура вони з'єднуються між собою *спайками півмісяцевих заслінок* (*commissurae valvularum semilunarium*). Між стінкою легеневого стовбура і кожною півмісяцевою заслінкою є невелика кишеня – *пазуха легеневого стовбура* (*sinus trunci pulmonalis*).

Отже, через камери правої половини серця протікає венозна кров. Ритмічне скорочення правого

шлуночка зумовлює кровоплин у малому (легеневому) колі кровообігу. Слід нагадати, що в нормі скорочення (систола) правого і лівого передсердь, правого і лівого шлуночків відбувається одночасно (синхронно), але послідовно, спочатку скорочуються передсердя, а потім шлуночки.

Робота камер правої половини серця відбувається таким чином.

Під час діастоли правого передсердя в нього потрапляє венозна кров з верхньої і нижньої порожнистих вен (з великого кола кровообігу), а потім з вінцевої пазухи серця. В цей момент проходить систола правого шлуночка, *правий передсердно-шлуночковий* (тристулковий) клапан закритий – вільні краї трьох його стулок щільно замкнені, а стулки куполоподібно випинаються в порожнину передсердя. При скороченні (систолі) правого передсердя відкривається *правий передсердно-шлуночковий клапан*, його стулки опускаються і притискаються потоком венозної крові до стінок правого шлуночка, що у цей період перебуває у стані розслаблення (діастола шлуночка). Кров прямує до верхівки правого шлуночка вздовж його нижньої стінки. Потім настає скорочення шлуночка (систола), *правий передсердно-шлуночковий клапан* закривається і кров виштовхується в легеневий стовбур, проходячи від його верхівки до основи через отвір легеневого стовбура. В цей момент півмісяцеві заслінки клапана легеневого стовбура притискаються потоком венозної крові до стінки легеневого стовбура і не перешкоджають проходженню крові зі шлуночка. При розслабленні (діастолі) правого шлуночка тиск крові в його порожнині зменшується, однак в легеновому стовбурі він високий. У шлуночок кров не повертається, бо вона заповнює пазуху легеневого стовбура і розкриває півмісяцеві заслінки, при цьому їх вільні краї стулюються і клапан закривається. Така циклічна робота серця виконується з певною частотою.

Ліве передсердя (*atrium sinistrum*) схоже до правого передсердя, має кубоподібну форму і відповідно шість стінок: верхню, задню, передню, праву (присередню), ліву (бічну) і нижню. Стінка лівого передсердя дещо тонша за стінку правого передсердя. Права (присередня) стінка представлена *міжпередсердною перегородкою* (*septum interatriale*). На її поверхні помітна плоска заглибина, що відповідає овальній ямці, яка обмежена тонкою складкою – *заслінкою овального отвору* (*valvula foraminis ovalis*). У задньоверхньому відділі лівого передсердя відкриваються попарно чотири *отвори легневих вен* (*ostia venarum pulmonalium*), через які артеріальна кров поступає з легень у порожнину лівого передсердя. Отвори *верхньої і нижньої правих легневих вен* (*venae pulmonales*

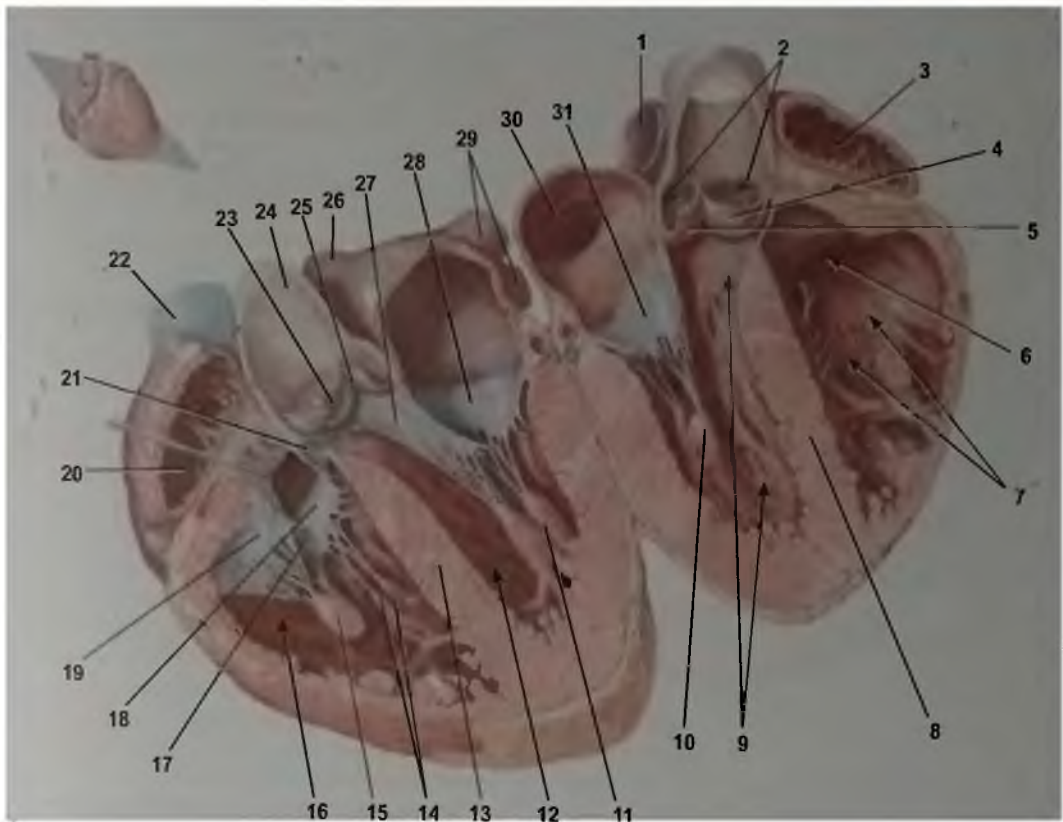
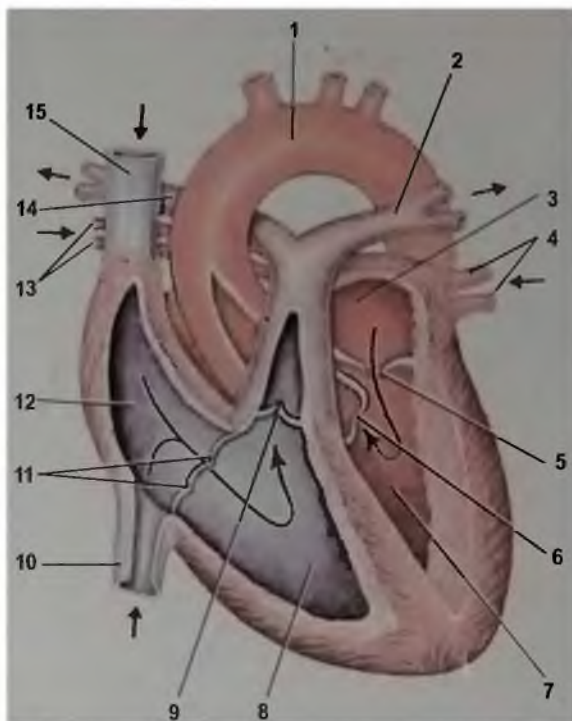


Рис. 64. Серце (поздовжній розріз). Вигляд ізсередини чотирьох порожнин (камер) серця.

- 1 – легеневий стовбур (*truncus pulmonalis*);
- 2 – отвори вставних артерій (*ostium arteriae coronariae*);
- 3, 20 – праве вушко (*auricula dextra*);
- 4 – права місяцева заслінка клапана аорти (*valvula semilunaris dextra valvae aortae*);
- 5, 25 – ліва місяцева заслінка клапана аорти (*valvula semilunaris sinistra valvae aortae*);
- 6 – легеневий стовбур (*truncus pulmonalis*);
- 7, 16 – правий шлуночок (*ventriculus dexter*);
- 8, 13 – міжшлуночкова перегородка (*pars muscularis septi interventriculares*);
- 9, 12 – лівий шлуночок (*ventriculus sinister*);
- 10 – передній сосочкоподібний м'яз (*m. papillaris anterior*);
- 11 – задній сосочкоподібний м'яз (*m. papillaris posterior*);
- 14 – задні межсерцеві сосочкоподібні м'язи (*mm. papillares posterior et septelisi*);
- 15 – передній сосочкоподібний м'яз (*m. papillaris anterior*);
- 17 – задня ступка правого передсердно-шлуночкового (тристулкового) клапана, *cusps posterior valvae atrioventricularis dexter (tricuspidales)*;
- 18 – передня ступка правого передсердно-шлуночкового (тристулкового) клапана, *cusps septalis valvae atrioventricularis dexter (tricuspidales)*;
- 19 – передня ступка правого передсердно-шлуночкового (тристулкового) клапана, *cusps anterior valvae atrioventricularis dexter (tricuspidales)*;
- 21 – перетинчаста частина міжшлуночкової перегородки (*pars membranacea septi interventricularis*);
- 22 – верхня порожниста вена (*v. cava superior*);
- 23 – задня півмісяцева заслінка клапана аорти, *valvula semilunaris posterior (non coronaria) valvae aortae*;
- 24 – висхідна частина аорти (*pars ascendens aortae*);
- 26 – права верхня легенева вена (*v. pulmonalis superior dextra*);
- 27, 31 – передня ступка лівого передсердно-шлуночкового (мітрального) клапана, *cusps anterior valvae atrioventricularis sinister (mitralis)*;
- 28 – задня ступка лівого передсердно-шлуночкового (мітрального) клапана, *cusps posterior valvae atrioventricularis sinister (mitralis)*;
- 29 – ліві легеневі вени (*vv. pulmonales sinistri*);
- 30 – ліве вушко (*auricula sinistra*).



**Рис. 65. Будова серця.
Поздовжній (лобовий) розтин.**

- 1 – аорта (*aorta*);
 - 2 – ліва легенева артерія (*e. pulmonalis sinistra*);
 - 3 – ліве передсердя (*atrium sinistrum*);
 - 4 – ліві легеневі вени (*vv. pulmonales sinistrae*);
 - 5 – лівий передсердно-шлуночковий отвір (*ostium atrioventriculare sinistrum*);
 - 6 – клапан аорти (*valva aortae*);
 - 7 – лівий шлуночок (*ventriculus sinister*);
 - 8 – правий шлуночок (*ventriculus dexter*);
 - 9 – клапан легеневого стовбура (*valva trunci pulmonalis*);
 - 10 – нижня порожниста вена (*v. cave inferior*);
 - 11 – правий передсердно-шлуночковий отвір (*ostium atrioventriculare dextrum*);
 - 12 – праве передсердя (*atrium dextrum*);
 - 13 – праві легеневі вени (*vv. pulmonales dextrae*);
 - 14 – праве легенева артерія (*a. pulmonalis dextra*);
 - 15 – верхня порожниста вена (*v. cave superior*).
- Стрілками вказано напрям кровотоку.

dextrae superior et inferior) розташовані дуже близько одне від одного на межі переходу задньої стінки у праву стінку. Вічка *верхньої і нижньої лівих легеневих вен (venae pulmonales sinistrae superior et inferior)* також розташовані близько одне від одного на межі переходу задньої стінки у ліву стінку лівого передсердя. Фактично задня стінка лівого передсердя розміщена між отворами правих і лівих легеневих вен і прилягає до нижньої частини аорти і стравоходу.

На межі лівої і передньої стінок порожнина лівого передсердя продовжується в щілиноподібний заступ лівого вушка. Ліве вушко (*auricula sinistra*) має сплюснену конусоподібну форму і спрямоване вперед і присередньо, охоплюючи легеневий стовбур.

Нижня стінка утворена *лівою передсердно-шлуночковою перегородкою (septum atrioventriculare sinistrum)*, в якій є великий лівий передсердно-шлуночковий отвір (*ostium atrioventriculare sinistrum*), що веде у порожнину лівого шлуночка.

Внутрішня поверхня лівого передсердя гладенька, лише у лівому вушку видно контури *гребенястих м'язів (musculi pectinati)*.

Лівий шлуночок (*ventriculus sinister*) розташований зліва, позаду і донизу від правого шлуночка (рис. 59, 61–67). Він має конусоподібну форму, звужений передньонижній його відділ відповідає *вершині серця (apex cordis)*. Стінки лівого шлуночка, у тому числі і міжшлуночкова перегородка, втричі

товщі за стінки правого шлуночка – до 20 мм, але найтовщими є передня і ліва (бічна) стінки. Праву (присередню) стінку лівого шлуночка є *міжшлуночкова перегородка (septum interventriculare)*. Її верхня одна п'ята частина, як було сказано вище, побудована лише з волокнистої сполучної тканини, що вкрита з обох боків ендотелієм, називається *перетинчастою частиною (pars membranacea)*. Більша частина перегородки, яка побудована з пучків попереочно-поперечних кардіоміоцитів і має товщину приблизно 10–15 мм, називається *м'язовою частиною (pars muscularis)*. Значна товщина стінок лівого шлуночка зумовлена тим, що він виконує більшу роботу порівняно з правим шлуночком. Його мускулатура при скороченні виштовкує кров у судини великого кола кровообігу, долаючи значно більший опір крові порівняно з малим колом кровообігу.

Порожнина лівого шлуночка довша і вузла у порівнянні з правим шлуночком. На поперечному розтині біля верхівки серця порожнина щілиноподібної форми, а поблизу основи – овальної форми.

У верхній найширшій частині лівого шлуночка є два великих отвори. Позаду і зліва розташований лівий передсердно-шлуночковий отвір (*ostium atrioventriculare sinistrum*), через який артеріальна кров із лівого передсердя надходить у лівий шлуночок. Передньоправий відділ лівого шлуночка спрямований вгору, переходить у звужений *присінок аорти*

(*vestibulum aortae*), який закінчується *отвором аорти (ostium aortae)*. Через цей отвір при скороченні лівого шлуночка (систолі) артеріальна кров виштовхується в аорту, а потім по артеріях надходить до органів і тканин організму.

Внутрішня поверхня лівого шлуночка (за винятком поверхні присінка аорти) нерівна, на ній видно численні різнонаправлені м'язові тяжі – *м'ясисті перекладки (trabeculae carneae)*, які вкриті ендотелієм. Поміж м'ясистих перекладок розташовані передній і задній сосочкоподібні м'язи, що є елементами лівого передсердно-шлуночкового клапана.

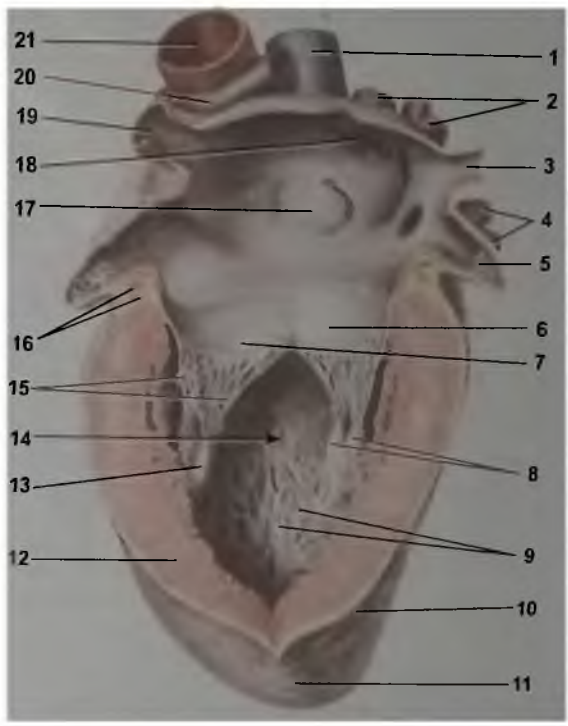
У лівому передсердно-шлуночковому отворі, дещо овальної форми, розташований лівий передсердно-шлуночковий клапан, або мітральний клапан (*valva atrioventricularis sinistra; valva mitralis*). За конструкцією цей клапан є стулковим (як і правий) і складається з трьох елементів: стулок, сухожилкових струн і сосочкоподібних м'язів (рис. 59, 62–67). Клапан має дві стулки – передню і задню, які утворені складками ендокарда (ендотелієм), що містить щільну волокнисту сполучну тканину, в якій присутні еластичні і м'язові елементи. *Передня стулка (cusps anterior)* більша, своєю основою прикріплюється до передньопередньої частини краю передсердно-шлуночкового

отвору. *Задня стулка (cusps posterior)* менша розмірами за передню і прикріплюється до задньої частини цього отвору. В проміжках між основами передньої і задньої стулок часто трапляються додаткові малі зубцеподібні *спайкові стулки (cuspides commissurales)*. Сполучна тканина стулок в місцях їх прикріплення до краю лівого передсердно-шлуночкового отвору переходить у *ліве волокнисте кільце (anulus fibrosus sinister)*, що оточує отвір і є опорою клапана. До волокнистого (м'якого) скелета серця належить: *лівий волокнистий трикутник (trigonum fibrosum sinister)*, який з'єднує ліве волокнисте кільце із задньою частиною волокнистого кільця, що оточує отвір аорти, і дещо більший *правий волокнистий трикутник (trigonum fibrosum dextrum)*, який з'єднується із задньоправою частиною волокнистого кільця, що оточує отвір аорти, а також з правим волокнистим кільцем і перетинчастою частиною міжшлуночкової перегородки.

Передсердна поверхня передньої і задньої стулок гладенька, а шлуночкова – нерівна. Від нижньої поверхні ближче до краю кожної стулки, а також від спайкових стулок, відходить по 10–15 *сухожилкових струн (chordae tendineae)*, які своїми нижніми кінцями прикріплюються до верхівок переднього і заднього сосочкоподібних м'язів. У лівому передсердно-

Рис. 66. Серце. Вид зліва; ліве передсердя і лівий шлуночок розрізані, краї розгорнуті (за Р. Д. Синельниковим).

- 1 – верхня порожниста вена (*v. cava superior*);
- 2 – праві легеневі вени (*vv. pulmonales dextri*);
- 3 – верхня ліва легенева вена (*v. pulmonalis sinistra superior*) – розрізана горизонтально;
- 4 – нижня ліва легенева вена (*v. pulmonalis sinistra inferior*);
- 5 – ліве вушко лівої вени (*auricula sinistra*); *
- 6, 7 – відповідно передня і задня стулки лівого передсердно-шлуночкового (мітрального) клапана (*cusps posterior et anterior valv. atrioventricularis sinistrae (mitrales)*);
- 8 – задній сосочкоподібний м'яз (*m. papillaris posterior*);
- 9 – м'ясисті перекладки лівого шлуночка (*trabeculae carneae ventriculi sinistri*);
- 10 – епікард (зовнішня пластинка серозного осердя) (*epicardium*);
- 11 – верхівка серця (*apex cordis*);
- 12 – м'якоть лівого шлуночка (*myocardium ventriculi sinistri*);
- 13 – передній сосочкоподібний м'яз (*m. papillaris anterior*);
- 14 – порожнина лівого шлуночка (*cavitas ventriculi sinistri*);
- 15 – сухожилкові струни (*chordae tendineae*);
- 16 – судини серця (*vasa cordis*);
- 17 – овальна ямка (*fossa ovalis*);
- 18 – гребенясті м'язи лівого передсердя (*mm. pectinati ventriculi sinistri*);
- 19 – верхня ліва легенева вена (*v. pulmonalis sinistra superior*);
- 20 – легеневий стовбур (*truncus pulmonalis*);
- 21 – аорта (*aorta*).



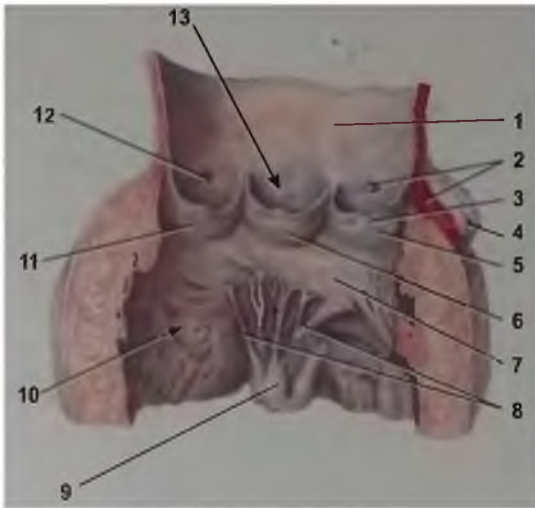


Рис. 67. Клапан аорти. Присінок аорти і висхідна аорта розрізані вздовж, краї розгорнуті (за Р. Д. Сильниковим).

- 1 – висхідна аорта (*aorta ascendens*),
- 2 – ліва вінцева артерія (*a. coronaria sinistra*);
- 3 – вузлик лівої півмісяцевої заслінки (*nodulus valvulae semilunaris sinistra*);
- 4 – ліве вушко (*auricula sinistra*);
- 5 – ліва півмісяцева zesлінка, *valvula semilunaris (coronaria) sinistra*;
- 6 – задня півмісяцева zesлінка (*valvula semilunaris posterior; valvula non coronaria*);
- 7 – лівий передсердно-шлуночковий (мітральний) клапан, *valva atrioventriculie sinistra; valva mitralis*;
- 8 – сухожилкові струни (*chordae tendineae*);
- 9 – сосочкоподібні м'язи лівого шлуночка (*mm. papillares ventriculi sinistra*);
- 10 – порожнине лівого шлуночка (*cavitas ventriculi sinistra*);
- 11 – права півмісяцева заслінка, *valvula semilunaris (coronaria) dextra*;
- 12 – початок правої вінцевої артерії (*a. coronaria dextra*);
- 13 – задня пазуха аорти (*sinus aortae posterior*).

шлуночковому клапані сухожилкові струни дещо товщі порівняно із струнами правого передсердно-шлуночкового клапана. *Передній сосочкоподібний м'яз* (*m. papillaris anterior*) починається від передньолівої стінки лівого шлуночка, а *задній сосочкоподібний м'яз* (*m. papillaris posterior*) – від задньолівої його стінки. Верхівка переднього і заднього сосочкоподібних м'язів може розділятися на 2–3 сосочки. Сухожилкові струни, що відходять від спайкових стулок, прикріплюються як до сосочкоподібних м'язів, так і до м'ясистих перекладок. Сухожилкові струни, що прикріплюються до одного сосочкоподібного м'яза, беруть початок від двох сусідніх стулок. На краю передсердної поверхні стулок навпроти місць початку сухожилкових струн помітні маленькі *волокнисті вузлики* (*noduli fibrosi*). Під час скорочення (систоли) шлуночка сухожилкові струни забезпечують щільне закриття клапана і унеможливають вивертання стулок у передсердя. Сосочкоподібні м'язи регулюють натяг сухожилкових струн, тобто є своєрідними амортизаторами.

До краю отвору аорти прикріплюється клапан аорти (*valva aortae*), який складається з трьох півмісяцевих заслінок. Заслінки клапана мають таку ж будову, як і заслінки клапана легеневого стовбура, але вони товщі (рис. 59, 62–67). Є такі три півмісяцеві заслінки:

- *права півмісяцева заслінка*, або *права вінцева заслінка* (*valvula semilunaris dextra; valvula coronaria dextra*);
- *ліва півмісяцева заслінка*, або *ліва вінцева заслінка* (*valvula semilunaris sinistra; valvula coronaria sinistra*);
- *задня півмісяцева заслінка*, або *невінцева заслінка* (*valvula semilunaris posterior; valvula non coronaria*).

Ці заслінки носять назву відповідно їх розташуванню у плоді, а у дорослих людей займають відповідно передню, задньоліву і задньоправу позиції.

Заслінки є своєрідними складками ендокарда у вигляді мішечків, вільні краї яких виступають у просвіт аорти (рис. 67). Нижня опукла поверхня півмісяцевих заслінок обернена в порожнину лівого шлуночка, а ввігнута – у просвіт аорти. Посередині вільного краю кожної заслінки є невелике потовщення – *вузлик півмісяцевої заслінки* (*nodulus valvula semilunaris*), але ці вузлики більші, ніж на заслінках клапана легеневого стовбура. Ці вузлики також називають *вузликами Аранці*. *Серпки півмісяцевих заслінок* (*lumulae valvularum semilunarium*) краще виражені. Вузлики і серпки сприяють щільнішому змиканню півмісяцевих заслінок при закритті клапана аорти під час діастоли лівого шлуночка. В місцях прикріплення півмісяцевих заслінок до стінки аорти кінці їх вільних країв з'єднуються між собою *спайками півмісяцевих заслінок* (*commissurae valvularum semilunarium*). Між стінкою аорти і кожною півмісяцевою заслінкою є невелика кишеня – *пазуха аорти* (*sinus aortae*).

Із ділянок правої і лівої пазухи аорти починаються відповідно права і ліва вінцеві артерії.

Отже, через камери лівої половини серця протікає артеріальна кров. Ритмічне скорочення лівого шлуночка зумовлює кровоплин у великому колі кровообігу. Нагадаємо, що скорочення (систола) і розслаблення (дістола) камер серця чергуються – спочатку синхронно скорочуються обидва передсердя, а потім обидва шлуночки.

Робота камер лівої половини серця відбувається таким чином: під час діастоли в ліве передсердя потрапляє артеріальна кров з чотирьох легених вен (з кожної легені виходять дві легеневі вени), в цей момент проходить систола лівого шлуночка, лівий передсердно-шлуночковий (мітральний)

клапан закритий – вільні краї двох його стулок щільно замкнені, а стулки куполоподібно випинаються в порожнину лівого передсердя. При скороченні (систолі) лівого передсердя відкривається лівий передсердно-шлуночковий (мітральний) клапан, його стулки опускаються і притискаються потоком артеріальної крові до стінок лівого шлуночка, що в цей період перебуває у стані розслаблення (діастола шлуночка). Кров прямує до верхівки лівого шлуночка, потім настає скорочення шлуночка (систола), лівий передсердно-шлуночковий (мітральний) клапан закривається і кров виштовхується в аорту, проходячи від його верхівки до основи через отвір аорти. В цей момент півмісяцеві заслінки клапана аорти притискаються артеріальною кров'ю до стінки аорти і не перешкоджають проходженню крові із шлуночка. При розслабленні (діастолі) лівого шлуночка тиск крові в його порожнині зменшується, однак в аорті він високий. У шлуночок кров не повертається, бо вона заповнює пазухи аорти і розкриває півмісяцеві заслінки, при цьому їх вільні краї стулюються і клапан закривається. Така циклічна робота серця виконується із певною частотою.

Будова стінки серця

Стінка серця як м'язового порожнистого органа складається з трьох оболонок: внутрішньої – ендокарда, середньої м'язової – міокарда, зовнішньої – епікарда, що є нутрощевою пластинкою серозного осердя (рис. 60–68). Серце розміщене у волокнистому осерді перикарді. Між пристінковою і нутрощевою пластинками серозного осердя є щілиноподібна порожнина, у якій міститься до 15 мл серозної рідини.

Ендокард

Ендокард (*endocardium*) вистеляє зсередини камери серця, вкриває сосочкоподібні м'язи і м'ясисті переклади, сухожилкові струни, утворюючи стулки і півмісяцеві заслінки клапанів серця. Ендокард передсердь товстіший, ніж шлуночків, але найтовщий у лівих камерах серця, особливо в ділянках міжшлуночкової перегородки та вічок легеневого стовбура і аорти. Найтоншим шаром ендокард вкриває сухожилкові струни. Ендокард побудований із чотирьох шарів. Внутрішнім шаром є ендотелій, що утворений плоскими полігональними ендотеліоцитами, розміщеними на товстій базальній мембрані. Другим є сполучнотканинний підендотеліальний шар. У третьому, м'язово-еластичному шарі, є багато еластичних волокон, між якими містяться гладкі міоци-

ти. Четвертий, зовнішній сполучнотканинний шар, межує з міокардом і складається з товстих еластичних, колагенових і ретикулярних волокон. У цьому шарі є багато судин.

Міокард

Міокард (*myocardium*), що є найтовщою середньою оболонкою стінки серця, побудований з поперечнопосмугованої серцевої м'язової тканини, тому його ще називають серцевим м'язом (рис. 60, 64, 66, 68). Міокард складається з двох типів м'язових клітин – кардіоміоцитів: типових, або скоротливих кардіоміоцитів, і атипових, або провідних кардіоміоцитів, що утворюють стимульний комплекс серця, який забезпечує автономну роботу серця (*про це читайте нижче*). Серцевий м'яз побудований з м'язових волокон, які анастомозують між собою, утворюючи своєрідну багатовимірну сітку. Між м'язовими волокнами розміщені пропарки пухкої сполучної тканини із судинами і нервами. Така конструкція серцевого м'яза забезпечує його функцію. Серцеві м'язові волокна складаються із скоротливих (типових) кардіоміоцитів. Ці клітини мають прямокутну форму (з бічними відростками), довжиною 50–120 мкм і діаметр 15–20 мкм, а структурна організація їх скоротливих елементів принципово не відрізняється від поперечнопосмугованих волокон скелетних м'язів. Для скоротливих кардіоміоцитів характерні такі структурні ознаки: містять одне або два ядра, що розташовані в центрі клітини; з'єднуючись між собою, кардіоміоцити утворюють вставні диски, що на гістологічних зрізах мають вигляд темних поперечних смужок. Ці міжклітинні сполучення, що мають східчастий профіль, складаються з десмосомних контактів, нексусів і зон злипання.

Найтоншим є міокард передсердь, його товщина дорівнює 2–3 мм. Товщина міокарда правого шлуночка дорослої людини в нормі становить 5–8 мм, а лівого, у тому числі міжшлуночкової перегородки, – 10–20 мм. Це й зрозуміло, бо м'язи лівого шлуночка виконують більшу роботу, забезпечуючи кровотік у великому колі кровообігу.

Анатомічною особливістю міокарда є те, що між м'язовими оболонками передсердь і шлуночків розміщена щільна волокниста сполучнотканинна пластинка – своєрідний “м'який (волокнистий) скелет” серця, від якого окремо беруть початок м'язові волокна передсердь і шлуночків. Назовні рівню цієї пластинки відповідає вінцева борозна. Завдяки цій сполучнотканинній пластинці, м'язи передсердь і шлуночків скорочуються окремо.

“М’який скелет серця”, про який вже було сказано вище (рис. 68 Б), складається з правого і лівого волокнистих кільць, правого і лівого волокнистих трикутників. Окрім того, отвір легеневого стовбура і отвір аорти також оточені менш вираженими волокнистими кільцями відповідної короноподібної конфігурації.

Праве волокнисте кільце (*anulus fibrosus dexter*) оточує правий передсердно-шлуночковий отвір, має овальну форму і є опорою для правого передсердно-шлуночкового клапана.

Ліве волокнисте кільце (*anulus fibrosus sinister*) підковоподібно оточує лівий передсердно-шлуночковий отвір зліва, позаду і справа, воно є опорою для лівого передсердно-шлуночкового клапана.

Лівий волокнистий трикутник (*trigonum fibrosum sinistrum*) – це ліва частина єдиної сполучнотканинної пластинки трикутної форми, що сполучає передньоліву ділянку лівого волокнистого кільця із задньолівою ділянкою волокнистого кільця, що оточує отвір аорти.

Правий волокнистий трикутник (*trigonum fibrosum dextrum*) є значно більшим, він з’єднує передньоправу ділянку лівого волокнистого кільця із задньоправою частиною волокнистого кільця, що оточує отвір аорти, і ліву ділянку правого волокнистого кільця, а також його сполучнотканинні волокна вплітаються в перетинчасту частину міжшлуночкової перегородки. У правому волокнистому трикутнику

є невеликий отвір, через який проходять волокна передсердно-шлуночкового пучка (**пучка Гіса**) провідної системи серця.

Міокард передсердь

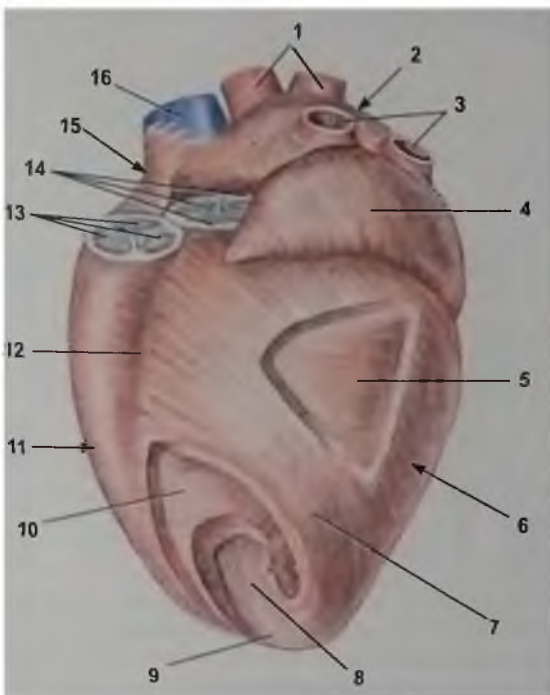
Міокард передсердь має два м’язові шари – поверхневий і глибокий. **Поверхневий шар** складається з колових поперечних м’язових пучків, що суцільно огортають обидва передсердя. **Глибокий шар** має поздовжньо орієнтовані м’язові пучки і є окремим для кожного передсердя. Навколо вічок великих венозних судин, тобто порожнистих і легневих вен, що впадають у передсердя, кардіоміоцити утворюють колові пучки. **Гребенясті м’язи передсердя** також утворені м’язовими пучками глибокого шару.

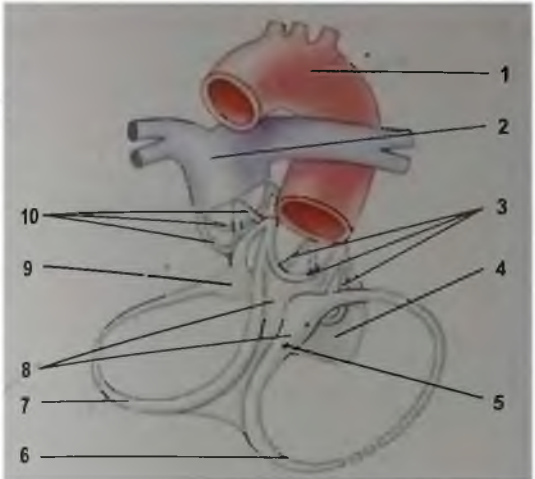
Міокард шлуночків

Міокард шлуночків складається з трьох шарів: поверхневого, середнього і внутрішнього (глибокого). Волокна тонкого **поверхнього шару** орієнтовані поздовжньо. Його м’язові пучки беруть початок від волокнистих кільць і прямують косо донизу. По передній поверхні серця ці пучки йдуть косо справа наліво, а по нижній (діафрагмовій) поверхні – косо зліва направо. На верхівці серця ці пучки закручуються, утворюючи завиток серця (*vortex cordis*), і

Рис. 68 А. Будова шарів міокарда. Вигляд зліва; ділянки міокарда частково видалені; легневий стовбур і аорта видалені на рівні їхніх основ (за Р. Д. Синельниковим).

- 1 – праві легеневі вени (*vv. pulmonales dextri*);
- 2 – праве передсердя (*atrium dextrum*);
- 3 – ліві легеневі вени (*vv. pulmonales sinistri*);
- 4 – ліве вушко (*auricula sinistra*);
- 5, 10 – середній коловий шар (*stratum circulare medium*) міокарда;
- 6 – лівий шлуночок (*ventriculus sinister*);
- 7 – зовнішній поздовжній шар (*stratum longitudinale externum*) міокарда;
- 8 – глибокий поздовжній шар (*stratum longitudinale profundum*) міокарда;
- 9 – завиток серця (*vortex cordis*);
- 11 – правий шлуночок (*ventriculus dexter*);
- 12 – передня міжшлуночкова борозна (*sulcus interventricularis anterior*);
- 13 – клапан легеневого стовбура (*valva trunci pulmonalis*);
- 14 – клапан аорти (*valva aortae*);
- 15 – праве передсердя (*atrium dextrum*);
- 16 – верхня порожниста вена (*v. cave superior*).





**Рис. 68 Б. "М'який скелет серця" (схема).
Вигляд ззаду.**

- 1 – дуга аорти (*arcus eortae*);
- 2 – легеневий стовбур (*truncus pulmonalis*);
- 3 – волокнисте кільце отвору аорти;
- 4 – перетинчаста частина міжшлуночкової перегородки (*pars membranacea septi interventricularum*);
- 5 – отвір для волокон передсердно-шлуночкового пучка (пучка Гіса);
- 6 – праве волокнисте кільце (*anulus fibrosus dexter*);
- 7 – ліве волокнисте кільце (*anulus fibrosus sinister*);
- 8 – правий волокнистий трикутник (*trigonum fibrosum dextrum*);
- 9 – лівий волокнистий трикутник (*trigonum fibrosum sinistrum*);
- 10 – волокнисте кільце отвору легеневого стовбура.

переходять у *внутрішній (глибокий) поздовжній шар*, прикріплюючись вгору до волокнистих кілець. Між поздовжніми зовнішнім і внутрішнім м'язовими шарами розміщується *середній шар*, його колкові м'язові пучки огортають окремо кожний шлуночок.

М'язові пучки внутрішнього шару, що на перетині мають круглу або овальну форму, галузяться і знову з'єднуються, утворюючи *м'ясисті перекладки (trabeculae carneae)* шлуночків серця. *Сосочкоподібні м'язи (mm. papillares)* також побудовані з м'язових пучків внутрішнього шару міокарда.

Стимульний комплекс серця

Міокард, як і скелетні м'язи, є збудливою м'язовою тканиною. Завдяки структурним особливостям міжклеточних дисків, збудження передається до сусідніх кардіоміоцитів. Важливо, що збудження кардіоміоцитів, яке виникає в будь-якому відділі серця, впливає всі м'язові клітини.

Одні типових скоротливих кардіоміоцитів, у міокарді спеціалізовані провідні кардіоміоцити, що формують **стимульний комплекс серця**, або *провідну систему серця (complexus stimulans cordis; systema conductans cordis)*, що забезпечує ритмічне скорочення (систолу) і розслаблення (діастолу) міокарда передсердь та шлуночків.

Стимульний комплекс серця (провідна система серця) складається з наступних структурних елементів (рис. 69):

- *пазухо-передсердного вузла (nodus sinuatrialis)*, або вузла Кіса – Флека;
- *передсердно-шлуночкового вузла (nodus atrioventricularis)*, або вузла Ашоффа – Тавари;
- *передсердно-шлуночкового пучка (fasciculus atrioventricularis)*, або пучка Гіса, що складається з

правої ніжки (crus dextrum) і лівої ніжки (crus sinistrum). Кожна з ніжок розгалужується на численні *субендокардіальні гілки (rami subendocardiales)*, або *волокна Пуркін'є*, що безпосередньо передають імпульси збудження до скоротливих кардіоміоцитів шлуночків.

Провідні кардіоміоцити є модифікованими м'язовими клітинами, за розмірами дещо більшими за скоротливі кардіоміоцити, міофібрил мало, Т-трубочки відсутні, але містять багато гранул глікогену. На гістологічних препаратах провідні кардіоміоцити виглядають світлішими. Між цими клітинами відсутні типові вставні диски, але на дотичних поверхнях є всі три типи міжклеточних контактів – нексуси, десмосоми, зони злипання. Виділяють провідні кардіоміоцити першого, другого і третього типів, які відрізняються між собою за певними структурно-функціональними ознаками (про них буде сказано нижче).

Пазухо-передсердний вузол (nodus sinuatrialis), або вузол Кіса – Флека, розташований під епікардом правого передсердя між місцем впадіння верхньої порожнистої вени і основою правого вушка. Цій ділянці правого передсердя топографічно відповідає *трикутник пазухо-передсердного вузла (trigonum nodi sinuatrialis)*.

У центрі пазухо-передсердного вузла розміщені провідні кардіоміоцити першого типу – *пейсмейкерні клітини (Р-клітини)*, або *водії ритму*. Пейсмейкерні клітини багатокутної форми з діаметром до 10 мкм, в них міститься невелика кількість міофібрил, Т-трубочки відсутні. Р-клітини здатні спонтанно генерувати (відбувається деполяризація їх клітинних мембран) приблизно 70 електричних імпульсів за хвилину і передавати ці імпульси збудження іншим типам провідних та скоротливих кардіоміоцитів, тому ці клітини називають водіями ритму.

У периферійних відділах пазухо-передсердного вузла містяться провідні кардіоміоцити другого типу – *перехідні клітини*. Цих клітин значно більше, вони видовженої форми і за діаметром менші за скоротливі кардіоміоцити. Функція перехідних клітин полягає в передачі збудження від Р-клітин до клітин передсердно-шлуночкового вузла, передсердно-шлуночкового пучка і до скоротливих кардіоміоцитів передсердь.

Отже, імпульси збудження передаються від пазухо-передсердного вузла до скоротливих кардіоміоцитів передсердь і передсердно-шлуночкового вузла.

Передсердно-шлуночковий вузол (*nodus atrioventricularis*), або **вузол Ашоффа – Тавари**, розташований у міжпередсердній перегородці в ділянці перегородкової стулки правого передсердно-шлуночкового клапана і побудований з провідних кардіоміоцитів другого типу – перехідних клітин. Від цього вузла імпульси збудження передаються на передсердно-шлуночковий пучок.

Передсердно-шлуночковий пучок (*fasciculus atrioventricularis*), або **пучок Гіса**, відносно короткий, відійшовши від передсердно-шлуночкового вузла, проходить через отвір у правому волокнистому трикутнику і заходить у задньоверхній відділ міжшлуночкової перегородки, де роздвоюється на праву і ліву ніжку.

Права ніжка (*crus dextrum*) передсердно-шлуночкового пучка (пучка Гіса) коротша і тонша за ліву ніжку, проходить у міжшлуночкової перегородці в напрямку до верхівки серця (ближче до ендокарда правого шлуночка) до основи переднього сосочкоподібного м'яза, де галузиться на численні *субендокардіальні гілки* (*rami subendocardiales*), або **волокна Пуркінє**. Ці волокна передають імпульси збудження до скоротливих кардіоміоцитів правого шлуночка.

Ліва ніжка (*crus sinistrum*) передсердно-шлуночкового пучка (пучка Гіса) довша і ширша за праву ніжку, проходить у міжшлуночкової перегородці в напрямку до верхівки серця (ближче до ендокарда лівого шлуночка) до основи заднього сосочкоподібного м'яза, де галузиться на численні *субендокардіальні гілки* (*rami subendocardiales*), або **волокна Пуркінє**, формуючи передні, середні і задні пучки, які передають імпульси збудження до скоротливих кардіоміоцитів лівого шлуночка.

Передсердно-шлуночковий пучок (пучок Гіса), його права і ліва ніжки, а також субендокардіальні гілки побудовані з провідних кардіоміоцитів третього типу – волокон Пуркінє. Це великі клітини (на гістологічних препаратах вони найсвітліші) довжиною приблизно 100 мкм і діаметром до 50 мкм, міо-

фібрил мало, розміщені вони на периферії. Кожне волокно Пуркінє огорнуте базальною мембраною і укріплене сітчастою сполучнотканинних волокон, бічні поверхні цих клітин з'єднуються між собою десмосомами і нексусами.

Отже, стимульний комплекс серця (провідна система серця) забезпечує автономну ритмічну роботу серця. Під час загального розслаблення передсердь (діастоли) кров з порожнистих і легеневих вен надходить відповідно у праве і ліве передсердя. Після цього настає скорочення (систола) передсердь. Процес скорочення починається з ділянки міокарда в місці впадіння верхньої порожнистої вени в праве передсердя і поширюється по обох передсердях, у результаті чого кров з передсердь через передсердно-шлуночкові отвори нагнітається в шлуночки. Потім у стінках серця починається хвиля скорочення (систола) обох шлуночків, кров з них нагнітається в отвори легеневого стовбура і аорти. У цей час передсердно-шлуночкові клапани закриваються. Поверненню крові з легеневого стовбура і аорти в шлуночки перешкоджають відповідно клапан легеневого стовбура і клапан аорти. Такі цикли повторюються із частотою, необхідною для підтримання гемодинаміки.

Епікард

Епікард, або **нутроцева пластинка серозного осердя (*epicardium; lamina visceralis pericardii serosi*)** покриває серце ззовні (є його зовнішньою оболонкою), а також початкові відділи легеневого стовбура і аорти, кінцеві відділи порожнистих і легеневих вен (рис. 60, 70). На рівні цих судин епікард переходить у пристінкову пластинку серозного осердя.

Епікард, як і інші серозні оболонки, складається з тонкої сполучнотканинної пластинки – *тідсерозного прошарку* (*tela subserosa*), за допомогою якого він зрощений з міокардом. Ззовні ця пластинка вкрита *серозною оболонкою* (*tela serosa*), яка представлена одношаровим плоским епітелієм – *мезотелієм*, що лежить на базальній мембрані. Під епікардом, особливо в ділянках борозен серця і його верхівки, містяться прошарки жирової тканини.

Осердя

Осердя, або **перикард (*pericardium*)** – це серозний замкнутий мішок, в якому розташоване серце. Осердя має два шари: зовнішній і внутрішній (рис. 70). Зовнішній шар називається **волокнистим осердям** (*pericardium fibrosum*) і побудований зі щільної волокнистої сполучної тканини, в якій є багато колагенових волокон. Вгорі волокнисте осердя переходить

у зовнішню оболонку (адвентицію) великих судин, що входять і виходять із серця. Внутрішній шар осердя – **серозне осердя** (*pericardium serosum*), також складається з двох шарів: серозної оболонки і підсерозного прошарку. *Серозна оболонка* (*tunica serosa*) вкрита одношаровим плоским епітелієм – мезотелієм, що лежить на базальній мембрані. *Підсерозний прошарок* (*tela subserosa*) утворений із щільної волокнистої сполучної тканини.

Серозне осердя має дві пластинки: пристінкову і внутрошеву. *Пристінкова пластинка* (*lamina parietalis*) зростається з волокнистим осердям, а *внутрошева пластинка* (*lamina visceralis*), або *епікард* (*epicardium*), є зовнішньою оболонкою серця і зростається з міокардом. На основі серця, в ділянках впадіння в нього порожнистих і легеневих вен та виходу легеневого стовбура і аорти, епікард (внутрошева пластинка серозного осердя) переходить у пристінкову пластинку серозного осердя. Початкові відділи аорти і легеневого стовбура оточені перикардом з усіх боків, тому при розкритті осердної порожнини ці судини можна охопити пальцем. Кінцеві відділи порожнистих і легеневих вен вкриті серозним осердям тільки частково.

Щілиноподібний простір між пристінковою і внутрошевою пластинками серозного осердя називається **осердною порожниною** (*cavitas pericardiaca*). В цій порожнині в нормі у дорослої людини міститься 15–20 мл серозної рідини, яка змочує поверхні внутрошевої і пристінкової пластинок серозного осердя, що вкриті мезотелієм.

Осердя формою нагадує косо зрізаний конус, основа якого щільно зрощена із сухожилковим центром діафрагми, а верхівка, що охоплює початкові відділи легеневого стовбура, аорти і кінцеві відділи порожнистих вен, доходить до рівня кути груднини.*

Осердя має **чотири частини**: передню – груднинно-реброву; нижню – діафрагмову; дві бічні – праву і ліву середостінні.

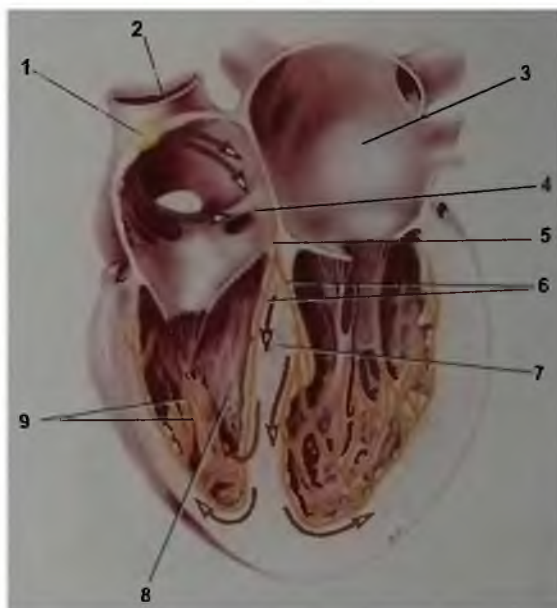
Груднинно-реброва (передня) частина осердя обернена до передньої стінки грудної порожнини, а саме до тіла груднини, V–VI ребрових хрящів та їх міжребрових просторів, лівої частини мечоподібного відростка. З боків груднинно-реброву частину осердя прикривають передні відділи правої та лівої середостінних частин пристінкової плеври, а середина цієї частини осердя прилягає до верхнього і нижнього міжплевральних полів. Між цими полями і осердям міститься прошарок пухкої сполучної тканини. Прикріплюється груднинно-реброва частина до груднини міцною *верхньою і нижньою груднинно-осердними зв'язками* (*ligg. sternopericardiaca superius et inferius*).

Діафрагмова (нижня) частина осердя своїм нижнім відділом міцно зрощена із сухожилковим центром діафрагми. Верхній відділ діафрагмової частини осердя прилягає до стравоходу, грудної аорти, непарної вени, роздвоєння трахеї та обох головних бронхів. Між осердям і цими структурами міститься тонкий шар пухкої сполучної тканини і фасціальна пластинка, формуючи *бронхо-осердну перетинку* (*membrana bronchopericardiaca*), в якій міститься

Рис. 66. Стимульний комплекс серця (провідна система серця). Переднь-верхній вигляд.

- 1 – пазу: передсердний вузол (*nodus sinuatrialis*);
- 2 – верх: верхня порожниста вена (*v. cava superior*);
- 3 – ліве: праве передсердя (*atrium sinistrum*);
- 4 – пере: передсердно-шлуночковий вузол (*nodus atrioventricularis*);
- 5 – пере: передсердно-шлуночковий пучок (пучок Гіса), *fasciculus atrioventricularis*;
- 6 – прав: права ніжка передсердно-шлуночкового пучка (пучка Гіса); *s dextrum et sinistrum fasciculi atrioventricularis*;
- 7 – між: міжшлуночкова перегородка (*septum interventricularis*);
- 8 – прав: правий шлуночок (*ventriculus dexter*);
- 9 – субен: субендкардіальні гілки (волокна Пуркінє), *rr. subendocardiales*.

Стрілками вказано напрямок нервових імпульсів.



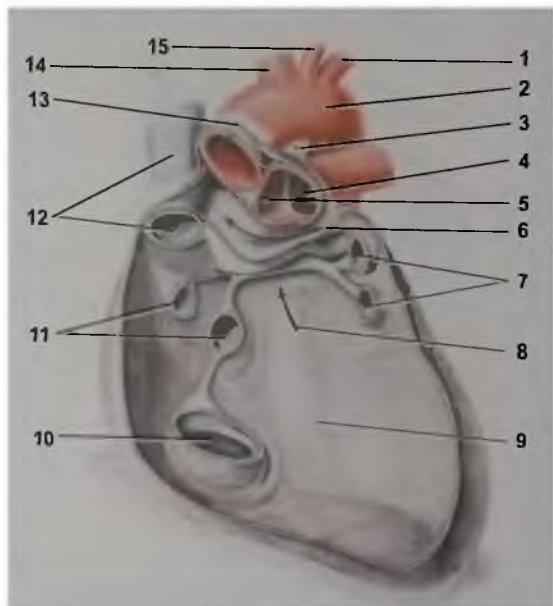
багато колагенових волокон. Ця перетинка міцно з'єднує осердя з роздвоєнням трахеї та головними бронхами.

Права і ліва середостінні (бічні) частини осердя прилягають відповідно до правої і лівої середостінних частин пристінкової плеври, з'єднуючись з ними за допомогою пухкої сполучної тканини. З обох боків у цій пухкій тканині проходять діафрагмовий нерв та осердно-діафрагмові артерія і вени. Така конструкція фіксації осердя забезпечує нормальну роботу серця.

В осердній порожнині наявні дві пазухи – поперекова і коса (рис. 70).

Осердна поперекова пазуха (*sinus transversus pericardii*) розташована в ділянці основи серця. Попереду і зверху ця пазуха обмежена початковим відділом висхідної аорти, легеневим стовбуром і осердям, позаду – передньою поверхнею передсердь і верхньою порожнистою веною. З правого і лівого боків осердна поперекова пазуха відкрита.

Осердна коса пазуха (*sinus obliquus pericardii*) проходить косо по діафрагмовій поверхні серця. Ця пазуха обмежена: зліва – вкритими епікардом лівими легеневими венами; справа – нижньою порожнистою веною; попереду – вкритою епікардом задньою поверхнею лівого передсердя; позаду – діафрагмовою частиною осердя. В ділянці верхнього сліпого закутка осердної косої пазухи розташовані численні нервові вузли і стовбури серцевого нервового сплетення.



Якщо видалити серце з осердної порожнини, перерізвавши великі судини, то на діафрагмовій частині осердя видно топографію великих судин, які входять і виходять із серця (рис. 70). Ці судини шикуються по двох умовних лініях: правій, майже вертикальній, і лівій, дещо похилій до правої. По правій лінії розташовані зверху донизу верхня порожниста, верхня і нижня праві легеневі вени та нижня порожниста вена, а по лівій лінії – аорта, легеневий стовбур, верхня і нижня ліві легеневі вени.

КРОВОПОСТАЧАННЯ СЕРЦЯ І ОСЕРДЯ

Артерії серця

Серце кровопостачають права і ліва вінцеві артерії, які є першими гілками аорти. Вони беруть початок від цибулини аорти і відповідної її пазухи, проходять під епікардом (рис. 71).

Права вінцева артерія (*a. coronaria dextra*) починається від правої пазухи аорти, йде праворуч і вниз вздовж артеріального конуса правого шлуночка під правим вушком і лягає у вінцеву борозну, огинаючи правий край і праву легеневу поверхню серця. Згодом права вінцева артерія у вінцевій борозні прямує по діафрагмовій поверхні серця ліворуч до задньої міжшлуночкової борозни, де галузиться на кінцеві гілки, які анастомозують з гілками лівої вінцевої артерії.

Рис. 70. Будова осердя. Груднинно-реброву частину осердя і серце видалено, видно отвори великих судин (за Вольфом – Хайдеггером).

- 1 – ліва підключична артерія (*a. subclavia sinistra*);
- 2 – дуга аорти (*arcus aortae*);
- 3 – артеріальна зв'язка (*lig. arteriosum*);
- 4 – ліва легенева артерія (*a. pulmonalis sinistra*);
- 5 – права легенева артерія (*a. pulmonalis dextra*);
- 6 – осердна поперекова пазуха (*sinus transversus pericardii*);
- 7 – ліві легеневі вени (*vv. pulmonales sinistrae*);
- 8 – осердна коса пазуха (*sinus obliquus pericardii*);
- 9, 13 – пристінкова пластинка серозного осердя (*lamina parietalis pericardii*);
- 10 – нижня порожниста вена (*v. cave inferior*);
- 11 – праві легеневі вени (*vv. pulmonales dextrae*);
- 12 – верхня порожниста вена (*v. cava superior*);
- 14 – плечо-головний стовбур (*truncus brachiocephalicus*);
- 15 – ліва загальна сонна артерія (*a. carotis communis sinistra*).

Від початкового відділу правої вінцевої артерії, що прикритий правим вушком, відходять такі артеріальні гілки, що кровопостачають відповідні структури переважно правого передсердя і правого шлуночка:

- гілки до цибулини аорти;
- *гілка пазухо-передсердного вузла (r. nodi sinuatrialis)* до однойменного вузла стимульного комплексу серця;
- *гілка артеріального конуса (r. conii arteriosi)*, що живить стінку артеріального конуса правого шлуночка;
- *передсердні гілки (rr. atriales)*, що живлять передньоправу ділянку правого передсердя, зокрема праве вушко;
- *проміжна передсердна гілка (r. atrialis intermedia)* живить праве передсердя.

На рівні правого краю серця від правої вінцевої артерії відходить донизу *права крайова гілка (r. marginalis dexter)*, що кровопостачає стінку правого шлуночка в ділянці його правої легеневої поверхні. На діафрагмовій поверхні серця від правої вінцевої артерії відходять численні *передсердно-шлуночкові гілки (rr. atrioventriculares)*, які живлять стінки діафрагмової ділянки правого передсердя і правого шлуночка, а також відходять тоненькі гілки до передсердно-шлуночкового пучка стимульного комплексу серця. Потім права вінцева артерія повертає у задню міжшлуночкову борозну і проходить по ній у напрямку верхівки серця вже під назвою *задня міжшлуночкова гілка (r. interventricularis posterior)*. Від неї відходять численні гілки, кровопостачаючи нижні ділянки правого і лівого шлуночків.

Від задньої міжшлуночкової гілки відходять декілька *перегородкових міжшлуночкових гілок (rr. interseptales)*, які занурюються в міокард і кровопостачають задні відділи міжшлуночкової перегородки. Зокрема *гілка передсердно-шлуночкового вузла (r. atrioventricularis)* живить однойменний вузол стимульного комплексу серця. *Права задньобічна гілка (r. posterolateralis dexter)* кровопостачає одну ділянку правого шлуночка.

На рівні задньої міжшлуночкової борозни від правої вінцевої артерії відходить крупна гілка, що проходить по вінцевій борозні на ліву половину серця, де розгалужується на численні гілочки, які анастомозують з гілочками огиальної гілки лівої вінцевої артерії і кровопостачають нижні відділи лівого передсердя і лівого шлуночка.

Отже, гілки правої вінцевої артерії кровопостачають стінки легеневого стовбура, висхідної аорти, правого і лівого передсердь, правого шлуночка, частково діафрагмову ділянку лівого шлуночка, задню частину міжшлуночкової перегородки, сосочкоподібні м'язи правого шлуночка, задній сосочкоподіб-

ний м'яз лівого шлуночка; пазухо-передсердний вузол, передсердно-шлуночковий вузол і передсердно-шлуночковий пучок стимульного комплексу серця.

Ліва вінцева артерія (a. coronaria sinistra) крупніша за праву вінцеву артерію, починається від лівої пазухи аорти, прямує ліворуч між початком легеневого стовбура і лівим вушком, віддаючи гілочки до ближчих структур серця. На рівні лівого краю легеневого стовбура ця артерія роздвоюється на передню міжшлуночкову гілку і огиальну гілку.

Передня міжшлуночкова гілка (r. interventricularis anterior) заходить у передню міжшлуночкову борозну і прямує до верхівки серця. Інколи ця гілка переходить по вирізці верхівки серця на діафрагмову поверхню серця, де анастомозує з кінцевими гілочками задньої міжшлуночкової гілки правої вінцевої артерії:

Від передньої міжшлуночкової гілки відходять численні судини, найкрупнішими з яких є:

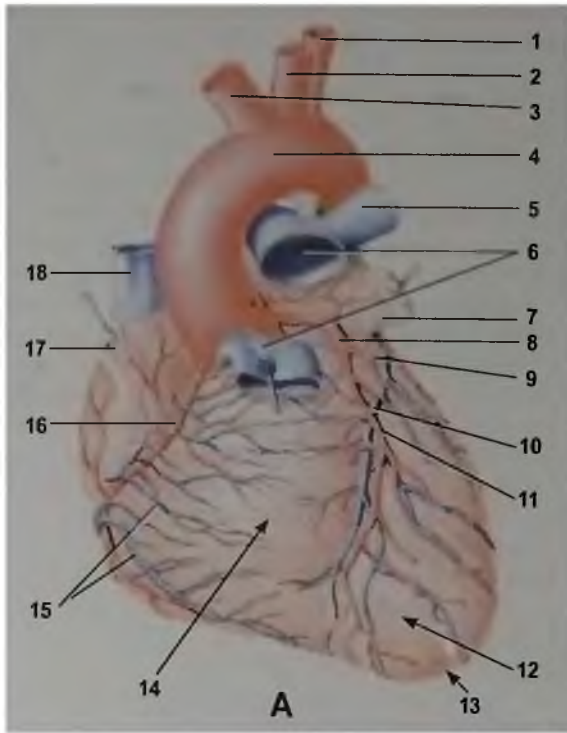
- *гілка артеріального конуса (r. conii arteriosi)*, що живить переважно ліву частину артеріального конуса;
- *перегородкові міжшлуночкові гілки (rr. interventriculares septales)*, що кровопостачають передню частину міжшлуночкової перегородки;
- *бічна гілка (r. lateralis)*, яка живить передньоліву ділянку лівого шлуночка.

Від передньої міжшлуночкової гілки відходять численні гілочки, які кровопостачають ближчі ділянки лівого і правого шлуночків, а її кінцеві гілочки живлять верхівку серця.

Огиальна гілка (r. circumflexus) є продовженням основного стовбура лівої вінцевої артерії, прямує ліворуч у вінцевій борозні, огинає ліву легеневу поверхню серця і заходить на його діафрагмову поверхню, де анастомозує з кінцевими гілочками правої вінцевої артерії.

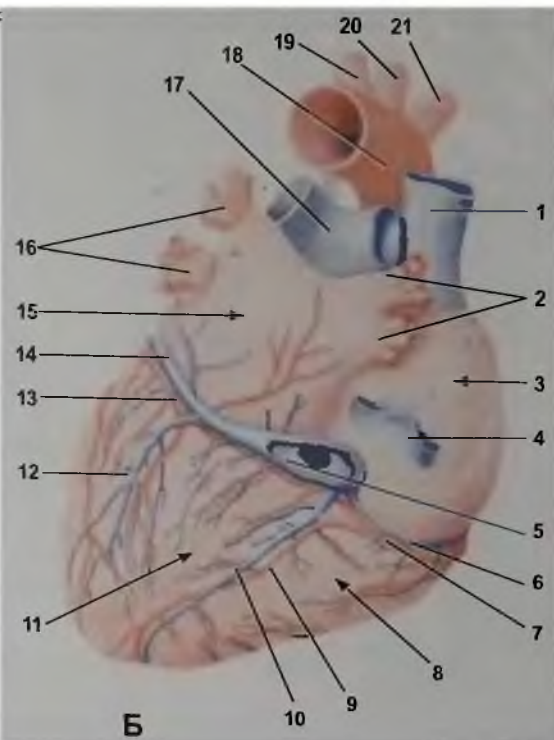
Найкрупнішими артеріальними судинами огиальної гілки є:

- *передсердні гілки (rr. atriales)*, що живлять стінку лівого передсердя, зокрема, ліве вушко;
- *сполучна передсердна гілка (r. atrialis anastomotica)*, яка кровопостачає стінку лівого передсердя і анастомозує з іншими передсердними гілочками;
- *передсердно-шлуночкові гілки (rr. atrioventriculares)*, які кровопостачають передньоліву ділянку лівого передсердя і лівого шлуночка;
- *ліва крайова гілка (r. marginalis sinister)*, яка кровопостачає передньоліву ділянку лівого шлуночка;
- *проміжна передсердна гілка (r. atrialis intermedia)*, яка живить стінку лівого передсердя на його діафрагмовій поверхні;
- *задня гілка лівого шлуночка (r. posterior ventriculi sinistri)* є кінцевою гілочкою огиальної гілки, яка, не доходячи до задньої міжшлуночкової борозни,



**Рис. 71 А. Кровоносні судини серця.
Вигляд спереду.**

- 1 – ліва підключична артерія (*a. subclavia sinistra*);
- 2 – ліва загальна сонна артерія (*a. carotis communis sinistra*);
- 3 – плечо-головний стовбур (*truncus brachiocephalicus*);
- 4 – дуга аорти (*arcus aortae*);
- 5 – ліва легенева артерія (*a. pulmonalis sinistra*);
- 6 – легеневий стовбур (*truncus pulmonalis*);
- 7 – ліве вушко (*auricula sinistra*);
- 8 – ліва вінцева артерія (*a. coronaria sinistra*);
- 9 – огинальна гілка лівої вінцевої артерії (*r. circumflexus a. coronariae sinistrae*);
- 10 – велика серцева вена (*v. cordis magna*);
- 11 – передня міжшлуночкова гілка лівої вінцевої артерії (*r. interventricularis anterior*);
- 12 – лівий шлуночок (*ventriculus sinister*);
- 13 – вархівка серця (*apex cordis*);
- 14 – правий шлуночок серця (*ventriculus dexter cordis*);
- 15 – передні серцеві вени (*vv. cardiacae anteriores*);
- 16 – права вінцева артерія (*a. coronaria dextra*);
- 17 – праве вушко (*auricula dextra*);
- 18 – верхня порожниста вена (*v. cave superior*).



**Рис. 71 Б. Кровоносні судини серця.
Вигляд ззаду.**

- 1 – верхня порожниста вена (*v. cava superior*);
- 2 – праві легеневі вени (*vv. pulmonales dextrae*);
- 3 – праве передсердя (*atrium dextrum*);
- 4 – нижня порожниста вена (*v. cava inferior*);
- 5 – вінцева пазуха (*sinus coronarius*);
- 6 – мала вена серця (*v. cordis parva*);
- 7 – права вінцева артерія (*a. coronaria dextra*);
- 8 – правий шлуночок (*ventriculus dexter*);
- 9 – задня міжшлуночкова гілка (*r. interventricularis posterior*);
- 10 – середня вена серця (*v. cordis media*);
- 11 – лівий шлуночок (*ventriculus sinister*);
- 12 – задня вена лівого шлуночка (*v. posterior ventriculi sinistri*);
- 13 – огинельна гілка (*r. circumflexus*);
- 14 – велика вена серця (*v. cordis magna*);
- 15 – ліве передсердя (*atrium sinistrum*);
- 16 – ліві легеневі вени (*vv. pulmonales sinistrae*);
- 17 – легеневий стовбур (*truncus pulmonalis*);
- 18 – дуга аорти (*arcus aortae*);
- 19 – ліва підключична артерія (*a. subclavia sinistra*);
- 20 – ліва загальна сонна артерія (*a. carotis communis sinistra*);
- 21 – плечо-головний стовбур (*truncus brachiocephalicus*).



**Рис. 71 В. Типи кровопостачання серця.
Вигляд ззаду.**

- I – лівовінцевий тип;
- II – правовінцевий тип;
- III – рівномірний (середній) тип.

опускається по діафрагмовій поверхні лівого шлуночка, але до верхівки серця не доходить. Вона живить стінку лівого шлуночка на його діафрагмовій поверхні, а також анастомозує з кінцевими гілочками правої вінцевої артерії;

– гілка пазухо-передсердного вузла (*r. nodi sinuatrialis*) і гілка передсердно-шлуночкового вузла (*r. nodi atrioventricularis*) живлять однойменні вузли стимульного комплексу серця.

Отже, гілки лівої вінцевої артерії кровопостачають стінки легеневого стовбура і висхідної аорти, правого і лівого передсердь, передні стінки правого і лівого шлуночків, передні частини міжпередсердної і міжшлуночкової перегородок, діафрагмову ділянку лівого шлуночка і його сосочкоподібні м'язи.

Надзвичайно важливою є структурно-функціональна особливість початку вінцевих артерій. Вони починаються від пазух аорти нижче верхнього краю півмісяцевих заслінок клапана аорти. Тому під час систоли лівого шлуночка, коли кров виштовхується з аорти під високим тиском, вхід до вінцевих артерій прикривається півмісяцевими заслінками, а самі вінцеві артерії та їх гілки стискаються скороченими м'язами, і кровопостачання серця зменшується. Під час діастоли шлуночка клапан аорти закривається і кров заповнює вінцеві судини, але вже під меншим тиском. Такий механізм кровопостачання серця в нормі запобігає гідродинамічному удару.

Кінцеві гілки правої і лівої вінцевих артерій анастомозують між собою (за винятком країв серця, які кровопостачають відповідно тільки права і ліва крайові вени) і формують у серці два артеріальних кільця: *поперечне кільце*, розміщене у вінцевій борозні, і *здвожене кільце*, судини якого проходять у передній і задній міжшлуночкових борознах. Окрім того, гілки вінцевих судин анастомозують з артеріями брахиоцефальної системи, діафрагми і гілками від нижньої поверхні аорти.

Вінцеві судини галузяться до капілярів у всіх трьох онках серця, у сосочкоподібних м'язах, сухожиллях і шлуночків, у щільній сполучній тканині клапанів. Щільність капілярів у міокарді вдвічі більша, ніж у скелетних м'язах. Артерії в міокарді переважно проходять вздовж м'язових пучків у лухкій сполучній тканині. Зокрема, у поверхневому і внутрішньому поздовжніх шарах міокарда шлуночків, а також в сосочкоподібних м'язах артерії прямують уздовж поздовжньої осі серця, а в середньому шарі міокарда артерії проходять колоподібно – поперечно до поздовжньої осі серця.

Існують різні варіанти галуження вінцевих артерій, але основними є три типи кровопостачання серця:

– правовінцевий тип, коли більшу частину серця кровопостачають гілки правої вінцевої артерії;

– лівовінцевий тип, коли більшу частину серця кровопостачають гілки лівої вінцевої артерії;

– рівномірний (середній) тип, коли обидві вінцеві артерії рівномірно кровопостачають кожен полюс серця.

Варіанти і аномалії

гілок вінцевих артерій

Можливі різні варіанти і аномалії розташування та галуження вінцевих артерій. Зрозуміло, наскільки важливим є знання особливостей кровопостачання серця для клініки.

Інколи вінцеві артерії відходять вище від верхнього краю півмісяцевих заслінок клапана аорти, а часом навіть від лівої підключичної артерії. Можлива наявність лише однієї вінцевої артерії, трьох артерій або по дві артерії з правого і лівого боків. Бувають випадки, коли дві вінцеві артерії відходять від аорти, а дві – від лівої підключичної артерії.

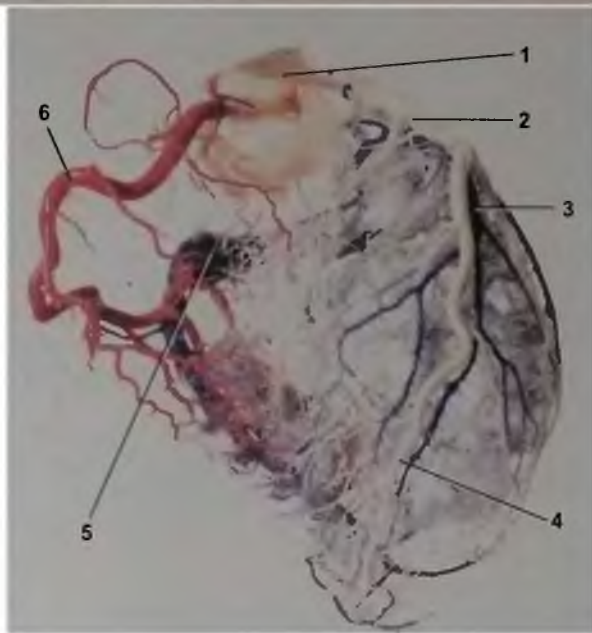
Найчастіше бувають такі варіанти галуження вінцевих артерій. Передня міжшлуночкова гілка лівої вінцевої артерії дуже коротка або взагалі відсутня. У таких випадках задня міжшлуночкова гілка правої вінцевої артерії дуже довга, огинає верхівку серця і по її вирізці заходить у передню міжшлуночкову борозну, підіймаючись по ній до вінцевої борозни. В інших випадках задня міжшлуночкова гілка відходить від огиначної гілки лівої вінцевої артерії, а права вінцева артерія не доходить до лівої міжшлуночкової борозни. Інколи задня міжшлуночкова гілка відсутня взагалі, а на діафрагмовій поверхні шлуночків серця анастомозують між собою численні гілки правої і лівої вінцевих артерій.

Вени серця

Серцевих вен більше, ніж артерій (рис. 71). Більшість вен серця впадає в одну загальну широку *вінцеву пазуху* (*sinus coronarius*), що міститься у лівій частині вінцевої борозни на діафрагмовій поверхні серця і має довжину 2–3 см. Вінцева пазуха відкривається *отвором вінцевої пазухи* (*ostium sinus coronarii*) в праве передсердя нижче і попереду від отвору нижньої порожнистої вени (між заслінкою вінцевої пазухи і міжпередсердною перегородкою). Менші вени серця впадають безпосередньо у праве передсердя.

Найбільшими притоками вінцевої пазухи є п'ять вен: велика, середня і мала серцеві вени, задня лівошлуночкова вена і коса лівопередсердна вена.

Велика серцева вена (*v. cardiaca magna*; *v. cordis magna*) починається від передньої ділянки верхівки



**Рис. 71 Г. Кровоносні судини серця.
Корозійний препарат.**

- 1 – аорта (aorta);
 2 – ліва вінцева артерія (a. coronaria sinistra);
 3 – велика вена серця (v. cordis magna);
 4 – передня міжшлуночкова гілка лівої вінцевої артерії (r. interventricularis anterior);
 5 – вінцева пазуха (sinus coronarius);
 6 – права вінцева артерія (a. coronaria dextra).

серця і, піднімаючись по передній міжшлуночкової борозні, проходить поруч з передньою міжшлуночковою гілкою лівої вінцевої артерії. Початкова частина цієї вени називається *передньою міжшлуночковою веною* (v. interventricularis anterior). Крупною притокою великої серцевої вени є *ліва крайова вена* (v. marginalis sinistra). Потім велика серцева вена повертає ліворуч і по вінцевій борозні заходить на діафрагмову поверхню серця, проходячи під огиною гілкою лівої вінцевої артерії, де продовжується у вінцеву пазуху. Велика серцева вена збирає кров з передніх ділянок обох шлуночків і міжшлуночкової перегородки. У велику серцеву вену впадають також вени діафрагмової поверхні лівого передсердя і лівого шлуночка.

Середня серцева вена, або задня міжшлуночкова вена (v. cardiaca media; v. cordis media; v. interventricularis posterior), формується на діафрагмовій поверхні верхівки серця, піднімається по задній міжшлуночкової борозні і впадає у вінцеву пазуху. Вона збирає кров від прилеглих ділянок серця.

Мала серцева вена (v. cardiaca parva; v. cordis parva) формується в ділянці правої легеневої поверхні правого шлуночка. Однією з найбільших її

приток є *права крайова вена* (v. marginalis dextra), що збирає кров з однойменної ділянки серця. Мала серцева вена піднімається догори, лягає у вінцеву борозну на діафрагмовій поверхні серця і впадає у вінцеву пазуху. Інколи вона відкривається безпосередньо у праве передсердя. Отже, мала серцева вена збирає кров переважно від правої половини серця.

Задня лівошлуночкова вена (v. ventriculi sinistri posterior) формується з кількох вен на діафрагмовій поверхні лівого шлуночка ближче до верхівки серця і впадає у вінцеву пазуху або у велику серцеву вену. Іноді буває декілька задніх лівошлуночкових вен.

Коса лівопередсердна вена (v. obliqua atrii sinistri), **вена Маршалла**, починається на бічній ділянці лівого передсердя, прямує зверху направо та донизу по діафрагмовій поверхні лівого передсердя і впадає у вінцеву пазуху. Ця вена проходить у складці осердя – *лівій зв'язці порожнистої вени* (lig. venae cavae sinistrae), складці Маршалла – **Воробійова**.

Ряд дрібних вен відкриваються безпосередньо у праве передсердя. До них належать **передні правошлуночкові вени, або передні серцеві вени** (vv. ventriculi dextri anteriores; vv. cardiacae anteriores; vv. cordis anteriores), які збирають кров від передньої стінки правого шлуночка. Вони прямують вгору і вправо до вінцевої борозни, де впадають у праве передсердя. Є чимало варіантів формування і місця впадіння вен серця.

Є ще приблизно 20–30 **найменших серцевих вен** (vv. minimae; vv. cordis minimae), які називають **венами В'ессена – Тебесія**. До найменших серцевих вен належать чотири групи судин:

- *праві передсердні вени* (vv. atriales dextrae);
- *праві шлуночкові вени* (vv. ventriculares dextrae);
- *ліві передсердні вени* (vv. atriales sinistrae);
- *ліві шлуночкові вени* (vv. ventriculares sinistrae).

Вони збирають кров від однойменних частин серця.

Ці вени починаються в глибині стінок серця і відкриваються *отворами найменших вен* (foramina venarum minimarum) переважно в праве і частково в ліве передсердя, а також в обидва шлуночки.

Лімфатичні судини серця

Лімфатичні капіляри серця формують три лімфокапілярні сітки: підендотеліальну (глибоку), в міокарді (середню) і підепікардну (поверхневу). Лімфа від ендокарда і міокарда відтікає в поверхневу лімфатичну сітку, що формується під епікардом. Внутрішньоорганні лімфатичні судини, зливаючись і переплітаючись, утворюють дві головні лімфатичні судини серця, по яких лімфа відтікає до ділянкових лімфатичних вузлів. *Ліва лімфатична судина серця* утворюється при злитті дрібніших лімфатичних судин,

що відходять від передньої поверхні правого і лівого шлуночків, лівої легеневої і діафрагмової поверхонь лівого шлуночка. Ця судина прямує вправо і вверх, проходить позаду легеневого стовбура і впадає в один із нижніх трахео-бронхових вузлів, які розташовані під роздвоєнням трахеї. *Права лімфатична судина серця* формується з лімфатичних судин передньої та діафрагмової поверхонь правого шлуночка. Вона прямує справа наліво і догори, проходить по передній поверхні легеневого стовбура і впадає в один із ділянкових для серця лімфатичних вузлів: плечо-головні вузли, вузол дуги непарної вени, вузол артеріальної зв'язки, які розташовані на передній поверхні відповідно плечо-головних вен, верхньої порожнистої вени, дуги аорти та її гілок, а також біля артеріальної зв'язки. Від серця може відходити ще декілька лімфатичних судин, які впадають у вищезазвані лімфатичні вузли. Зокрема, дрібні лімфатичні судини від стінок правого і лівого передсердь окремо впадають у найближчі ділянкові лімфатичні вузли.

Виносні лімфатичні судини від ділянкових вузлів серця беруть участь у формуванні лівого і правого бронхо-середостінних лімфатичних стовбурів,

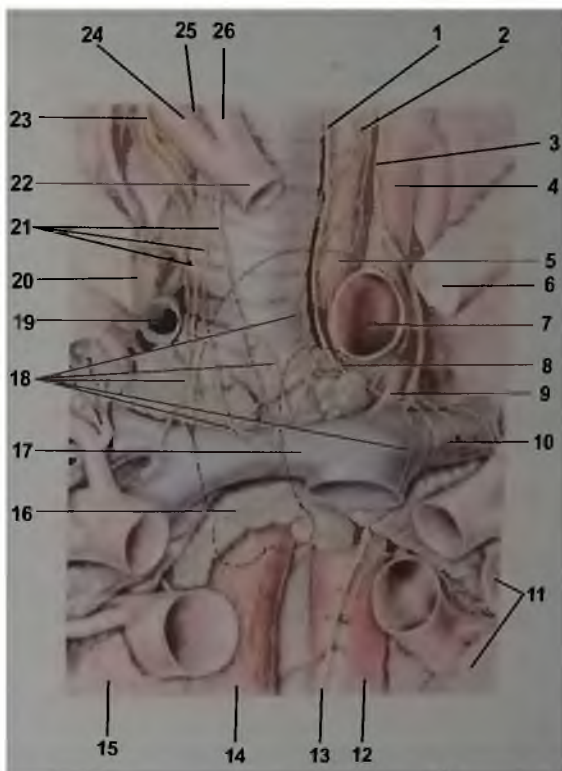
можуть самостійно впадати в праву лімфатичну протоку чи грудну протоку або у вени, що утворюють відповідні венозні кути.

Іннервація серця

Серце є унікальним органом, який має дві системи управління його діяльністю. Перша система представлена *стимульним комплексом серця (провідною системою серця)*, що описаний вище. Вона забезпечує роботу серця в автономному режимі із заданою частотою скорочень, приблизно 70 скорочень за хвилину. Друга система регуляції роботи серця представлена автономним відділом нервової системи. Його симпатична частина дає команду на прискорення сили і частоти серцевих скорочень, розширення судин серця при збільшенні фізичних навантажень на організм або при інших впливах. Парасимпатична частина цієї системи, навпаки, посиляє нервові імпульси на зменшення сили і частоти скорочень при зменшенні фізичних навантажень. Така гармонійна робота двох регулюючих систем забезпечує оптимальне функціонування серця і організму в цілому.

Рис. 72. Топографія парасимпатичних нервів серця (серце і частково аорта видалені). Вигляд спереду.

- 1 – лівий поворотний гортанний нерв (*n. laryngeus recurrens sinister*);
- 2, 14 – сідлохід (*oesophagus*);
- 3, 13 – лівий блукаючий нерв (*n. vagus sinister*);
- 4 – підключична артерія (*a. subclavia sinistra*);
- 5, 21 – серцеві гілки (*n. cardiaci*);
- 6, 20 – перше ребро (*costa prima*);
- 7 – дуга аорти (*arcus aortae*);
- 8 – бронхіальна гілка (*n. bronchialis*);
- 9 – артеріальна зв'язка (*lig. arteriosum*);
- 10 – передня легенева сплетення (*plexus pulmonalis anterior*);
- 11 – лівий легенева (*pulmo sinister*);
- 12 – грудна аорта (*aorta thoracica*);
- 15 – правий легенева (*pulmo dextra*);
- 16 – лімфатичний вузол (*nodus lymphaticus*);
- 17 – правий легенева артерія (*a. pulmonalis dextra*);
- 18 – серцеве сплетення (*plexus cardiacus*);
- 19 – неспарена вена (*v. azygos*);
- 22 – плечо-головний стовбур (*truncus brachiocephalicus*);
- 23 – правий блукаючий нерв (*n. vagus dexter*);
- 24 – права підключична артерія (*a. subclavia dextra*);
- 25 – правий поворотний гортанний нерв (*n. laryngeus recurrens dexter*);
- 26 – права загальна сонна артерія (*a. carotis communis dextra*).



Система іннервації серця (за В. П. Воробйовим) складається із: чотирьох пар симпатичних серцевих нервів, що відходять від шийних і верхніх грудних (II–IV) вузлів симпатичного стовбура; парних верхніх і нижніх шийних серцевих гілок, грудних серцевих гілок блукаючого нерва (X пара черепних нервів); серцевого сплетення, що складається з позаорганного та внутрішньоорганного серцевих сплетень (рис. 72).

Окрім того, в складі симпатичних і парасимпатичних серцевих нервів і гілок проходять чутливі волокна від рецепторів стінок серця і його судин, що прямують до відповідних центрів спинного і головного мозку.

До симпатичних серцевих нервів належать парні: *– верхній шийний серцевий нерв (n. cardiacus cervicalis superior)*, який виходить з верхнього шийного вузла;

– середній шийний серцевий нерв (n. cardiacus cervicalis medius), який виходить із середнього шийного вузла;

– нижній шийний серцевий нерв (n. cardiacus cervicalis inferior), який відходить від шийногрудного вузла (зірчастого вузла);

– грудні серцеві нерви (nn. cardiaci thoracici), які відходять від II–IV грудних вузлів симпатичного стовбура.

Симпатичні нерви занурюються в стінки серця разом з гілками вінцевих артерій, обплітаючи їх своєрідною сіточкою. Симпатичні нерви беруть участь в утворенні серцевого сплетення.

До парасимпатичних нервів серця належать такі гілки правого і лівого блукаючих нервів (X пара черепних нервів):

– верхні шийні серцеві гілки (rr. cardiaci cervicales superiores), переважно їх є 2–3, відходять від шийного відділу блукаючого нерва. Вони проходять уздовж загальної сонної артерії, гілки правого блукаючого нерва йдуть попереду плечо-головного стовбура, лівого блукаючого нерва – попереду дуги аорти. На цьому рівні верхні шийні серцеві гілки з'єднуються з симпатичними серцевими нервами, прямують до основи серця і входять у серцеве сплетення;

– нижні шийні серцеві гілки (rr. cardiaci cervicales inferiores), численніші і товстіші за верхні шийні серцеві гілки, відходять від блукаючого нерва нижче місця відгалуження від нього поворотного гортанного нерва. Прямуючи до серця, нижні шийні серцеві гілки з'єднуються з іншими серцевими гілками і симпатичними серцевими нервами, беруть участь у формуванні серцевого сплетення;

– грудні серцеві гілки (rr. cardiaci thoracici) відходять від блукаючого нерва на початку його грудного відділу, прямують донизу і присередньо, з'єднуються

з нижніми шийними серцевими гілками і входять у серцеве сплетення.

У складі серцевих гілок блукаючого нерва проходять передвузлові парасимпатичні волокна. Частина парасимпатичних *серцевих вузлів (ganglia cardiaca)*, **вузлів Врісберга**, розміщена в позаорганній частині серцевого сплетення, а більша їх частина розташована в стінках серця – це внутрішньостінкові (інтрамуральні) вузли. У парасимпатичних вузлах містяться тіла третіх нейронів, їхні аксони (завузлові волокна) іннервують кардіоміоцити.

Серцеве сплетення (plexus cardiacus) утворюють завузлові симпатичні волокна серцевих нервів і парасимпатичні передвузлові та завузлові волокна серцевих гілок блукаючих нервів, а також чутливі нервові волокна. Серцеве сплетення складається з двох відділів: позаорганного серцевого сплетення і внутрішньоорганного серцевого сплетення.

Позаорганне серцеве сплетення має дві частини – поверхневу і глибоку. **Поверхнєве позаорганне серцеве сплетення** розміщене на передній поверхні легеневого стовбура і на ввігнутій поверхні дуги аорти. В нього заходить лівий верхній шийний серцевий нерв, що виходить з лівого верхнього шийного симпатичного вузла, і ліві верхні шийні серцеві гілки від лівого блукаючого нерва. **Глибоке позаорганне серцеве сплетення** міститься на задній поверхні дуги аорти, попереду роздвоєння трахеї. У нього заходять всі інші серцеві нерви і серцеві гілки. Гілки двох частин позаорганного серцевого сплетення переходять в єдине внутрішньоорганне серцеве сплетення.

Внутрішньоорганне серцеве сплетення, у залежності від шару стінки серця, в якому його елементи розташовані, поділяють на підепікардіальне, внутрішньом'язове і підендокардіальне. У цих сплетеннях містяться численні невеликі внутрішньоорганні (інтрамуральні) парасимпатичні *серцеві вузли (ganglia cardiaca)*, особливо їх багато в підепікардіальному нервовому сплетенні. Його поділяють за місцем розташування за В. П. Воробйовим на шість вузлових полів: праве переднє і ліве переднє сплетення, які розташовані відповідно у товщі передньої і бічних стінок правого і лівого шлуночків; переднє сплетення передсердь – у передній стінці передсердь; праве заднє сплетення – в діафрагмовій (нижній) стінці правого передсердя, між вічками порожнистих вен (іннервує пазухо-передсердний вузол стимульного комплексу серця); ліве заднє сплетення – в бічній стінці лівого передсердя вздовж косої лівопередсердної вени (іннервує передсердно-шлуночковий вузол і однойменний пучок стимульного комплексу серця); заднє сплетення лівого передсердя – у верх-

ній ділянці діафрагмової (нижньої) стінки лівого передсердя, між в'їчками легневих вен.

Існують також міогенні і гуморальні механізми регуляції серця та локальна нервова регуляція роботи серця, яку забезпечують кардіо-кардіальні і екстракардіальні рефлекси.

Отже, нервова регуляція функції серця здійснюється за принципом зворотного зв'язку.

Кровопостачання та іннервація осердя

Осердя кровопостачають парні осердні гілки грудної аорти; гілки осердно-діафрагмових артерій, які відходять від внутрішніх грудних артерій; гілки верхніх діафрагмових артерій, що відходять від грудної аорти.

Венозна кров відтікає по *осердних венах* (*vv. pericardiacae*), які супроводжують однойменні артерії осердя, впадають у плечо-головні, непарну і півнепарну вени.

Лімфатичні судини осердя впадають у парні *бічні осердні вузли* (*nodis pericardiaci laterales*), *передосердні вузли* (*nodis prepericardiaci*), виносні лімфатичні судини яких впадають в основному в пригрудинні лімфатичні вузли, а також у нутрощеві вузли середостіння.

Осердя іннервують чутливі осердні гілки обох діафрагмових нервів, а також гілки серцевих нервів, що відходять від відповідних вузлів симпатичного стовбура, і серцеві гілки двох блукаючих нервів (X пара черепних нервів).

Топографія серця

Серце, що міститься в осерді, розташоване у нижньому середньому середостінні, але асиметрично стосовно серединної стрілової площини: дві третини серця розміщені *ліворуч*, а *одна третина* → праворуч від цієї площини. Поздовжня вісь серця йде косо згори донизу, справа наліво і ззаду наперед, нахилена у дорослих людей нормостенічної статури (мезоморфного типу) приблизно під кутом 40° до стрілової і лобової площин (рис. 58).

Оскільки серце децю обернене навколо поздовжньої осі справа наліво, значна частина правої половини серця розміщена попереду, а більша ліва частина – позаду. Тому передня поверхня правого шлуночка прилягає до передньої стінки грудної порожнини, правий край серця – до діафрагми і є нижньою границею серця; ліве передсердя розташоване найвіддаленіше позаду.

Праворуч від серединної стрілової площини розміщені праве передсердя з верхньою і нижньою порожнистими венами, невелика частина правого шлуночка і ліве передсердя. Ліворуч від цієї площини розташовані: лівий шлуночок, більша частина правого шлуночка з легневим стовбуром і лівого передсердя з його вушком, висхідна аорта розміщена посередині.

З боків більша частина передньої поверхні серця з осердям прикриті легенями, передні краї яких разом з відповідними частинами пристінкової плеври відокремлюють його від передньої стінки грудної порожнини, заходячи попереду серця, за винятком

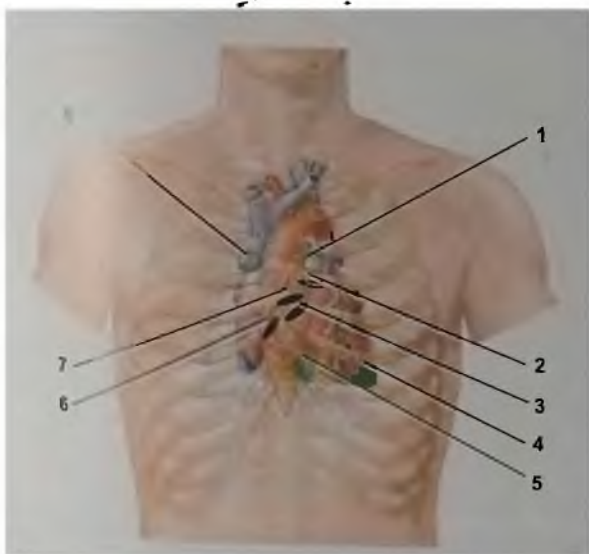


Рис. 73. Проекція границь та клапанів серця на передню стінку грудної порожнини.

- 1 – точка вислуховування легеневого стовбура;
- 2 – отвір легеневого стовбура (*ostium trunci pulmonalis*);
- 3 – лівий передсердно-шлуночковий отвір (*ostium atrioventriculare sinistrum*);
- 4 – верхівка серця (*apex cordis*), точка вислуховування мітрального клапана;
- 5 – точка вислуховування тристулкового клапана;
- 6 – правий передсердно-шлуночковий отвір (*ostium atrioventriculare dextrum*);
- 7 – отвір аорти (*ostium aortae*);
- 8 – точка вислуховування аортального клапана.

ділянки серця з осердям, що прилягає до груднини і лівих V і VI ребрових хрящів. Передня ділянка нижньої поверхні серця прилягає до діафрагми, осердя в цьому місці зрошене з її сухожилковим центром, а задня ділянка нижньої поверхні серця з осердям прилягає до стравоходу, грудної аорти, непарної вени, роздвоєння трахеї та обидвох головних бронхів.

У живої людини топографія серця та його відділів змінюється залежно від положення тіла, дихальних рухів, фаз серцевої діяльності, віку, статі та індивідуальних особливостей, висоти розташування діафрагми, а також від ступеня наповнення шлунка, тонкої і товстої кишок.

У дорослих людей залежно від типу статури (конституційного типу) серце має різну форму. У людей доліхоморфного типу статури (астенічного соматотипу), у яких поздовжня вісь серця орієнтована майже вертикально, серце має видовжену форму, нагадуючи висячу краплю (краплеподібне серце). При цьому поздовжній розмір серця значно більший за його поперечний розмір. У осіб брахіоморфного типу статури (гіперстенічного соматотипу), у яких діафрагма розташована відносно високо, а кут між поздовжньою віссю серця і серединною стріловою площиною наближається до прямого, серце займає горизонтальне положення (поперечне, або "лежаче" серце). Серце при цьому широке і коротке, його поздовжній розмір менший за поперечний. У жінок горизонтальне положення серця трапляється частіше, ніж у чоловіків. У людей мезоморфного типу статури (нормостенічного соматотипу) серце займає косо положення, кут між поздовжньою віссю серця і серединною стріловою площиною дорівнює 43–48°. При цьому поздовжній і поперечний розміри серця майже однакові (рис. 58).

Проекція границь серця на передню стінку грудної порожнини

Верхня границя серця проектується по лінії, що з'єднує верхні краї правого і лівого III ребрових хрящів.

Права границя серця починається від точки, що розташована на верхньому краї правого III ребрового хряща на відстані 1,5–2 см від правого краю груднини, опускається вертикально донизу до правого V ребрового хряща.

Нижня границя серця проектується по лінії, що з'єднує правий V ребровий хрящ з точкою верхівки серця, яка проектується у лівому п'ятому міжребровому просторі на 1–1,5 см присередньо від лівої середньоключичної лінії.

Ліва границя серця починається від точки, що розташована на верхньому краї лівого III ребрового хряща посередні між лівим краєм груднини і лівою

середньоключичною лінією, опускається косо донизу і вліво до точки проекції верхівки серця.

Передсердно-шлуночкові отвори проєктуються на передню стінку грудної порожнини по косій лінії, що проходить від груднинного кінця лівого III ребрового хряща до правого VI ребрового хряща. Лівий передсердно-шлуночковий отвір проєктується по цій лінії на рівні лівого III ребрового хряща, а правий передсердно-шлуночковий отвір – над місцем прикріплення правого IV ребрового хряща до груднини. Отвір аорти проєктується на лівий край груднини на рівні третього міжребрового простору, а отвір легеневого стовбура – над місцем прикріплення лівого III ребрового хряща до груднини.

Рентгенанатомія серця

На передній рентгенограмі серце живої людини має вигляд інтенсивної заокругленої тіні неправильної трикутної форми з основою, спрямованою до діафрагми, яка розміщена між світлими легневими полями (рис. 74). На тінь серця і його великих судин нашаровуються тіні органів, розташованих попереду і позаду серця – груднини, органів середостіння і грудного відділу хребта. Контури тіні серця мають декілька опуклостей, які рентгенологи називають дугами. На правому контурі серця чітко видно верхню і нижню дуги. Верхня частина верхньої дуги відповідає контуру верхньої порожнистої вени, а нижня частина – випуклості висхідної аорти. Нижня дуга утворена правим передсердям. Над верхньою дугою є невелика випуклість, що відповідає зовнішньому контуру правої плечо-головної вени.

Лівий контур серця має чотири дуги, а саме (знизу догори): нижню, найбільшу, що відповідає краю лівого шлуночка; дугу лівого вухка; дугу легеневого стовбура; верхню дугу, що відповідає кривині дуги аорти і початку її низхідної частини. Між дугою лівого шлуночка і дугою лівого вухка є заглибина – талія серця, що відмежовує серце від його великих судин.

Залежно від конституційних типів у дорослої людини в нормі рентгенологічно виділяють три положення серця: косе, характерне для більшості осіб мезоморфної статури (нормостеніків); горизонтальне, що переважає при брахіоморфній статурі (у гіперстеніків); вертикальне (крапельне) серце, що характерне для людей доліхоморфної статури (астеніків).

Характерна для серця і вінцевих судин звивистість потребує використання технології об'ємного аналізу – 3D-реконструкції зображення. 3D-перетворення включають метод відлітених поверхонь (SSD), об'ємний рендеринг (VRT) та інші (рис. 75). При цьому

одночасно можуть використовуватися такі методи-
кил багатоплощинної реформації (MPR), проекції
максимальної інтенсивності (MIP), а також (в інтер-
активному режимі) опції складання тонких блоків у
проекціях максимальної інтенсивності (STS-MIP).

Вікові особливості серця і осердя

Серце немовлят широке, округлої форми, розта-
шоване в грудній порожнині вище, ніж у дорослої
людини, із-за високого стояння діафрагми. Вісь сер-
ця проходить майже горизонтально. Довжина серця
дорівнює 3,0–3,5 см, поперечний розмір – 2,7–3,9 см,
а передньо-задній розмір – 1,7–2,6 см.

Упродовж перших 15 днів після народження ди-
тини об'єм серця дещо зменшується. Потім серце
починає знову збільшуватися, а в однорічній дитини
воно вдвічі більше за серце немовляти. Положення
серця змінюється. Топографія серця також змінюєть-
ся відповідно до розправлення легень і встановлення
ребер у косому положенні. Співвідношення розмірів
камер серця немовлят суттєво відрізняється від по-
добних показників серця дорослих людей. Передсер-
дя у порівнянні з шлуночками великі, причому праве
значно більше за ліве. Вушка передсердь також ве-
ликі, прикривають основу серця, заходячи на його
передньобічні поверхні. У тонкій міжшлуночкової
перегородці є овальний отвір у вигляді косоного кана-

лу, що прикритий з боку лівого передсердя відносно
великою заслінкою овального отвору. У немовлят
шлуночки серця розвинені слабо, об'єм правого шлу-
ночка більший за об'єм лівого шлуночка, товщина
їхніх стінок приблизно однакова. На другому тижні
життя починає збільшуватися лівий шлуночок. Сер-
це росте найшвидше упродовж першого року життя
дитини, причому найбільше зростає його довжина.
Розміри окремих частин серця в різні вікові періоди
змінюються нерівномірно. Упродовж першого року
життя передсердя ростуть швидше за шлуночки. У
дітей віком від двох до шести років передсердя і шлу-
ночки ростуть рівномірно, а після десяти років шлу-
ночки ростуть швидше за передсердя.

Маса серця немовлят дорівнює в середньому 24,0 г
(0,9 % від маси тіла). Наприкінці першого року жит-
тя маса серця збільшується приблизно вдвічі у порів-
нянні із серцем немовлят, до п'яти років – утричі, до
10 років – у п'ять разів і до 16 років – у 10 разів.

Відносна маса серця дорослих людей нормосте-
нічної статури дорівнює 0,48–0,52 % від маси тіла.
У 6-річних дітей маса серця у хлопчиків більша, ніж
у дівчаток. У віці 9–13 років, навпаки, маса серця
більша у дівчаток, а у віці 15 років маса серця зно-
ву більша у хлопчиків. Існує два періоди активного
росту серця: перший – упродовж першого року жит-
тя, другий – у період статевого дозрівання. Маса міо-
карда подвоюється упродовж першого року життя,

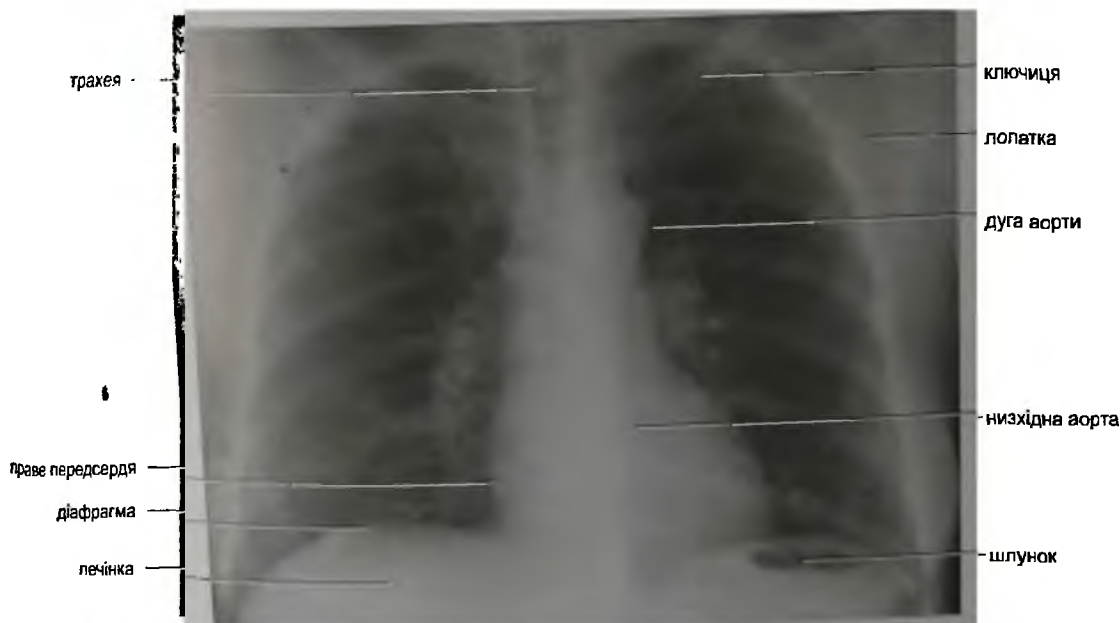


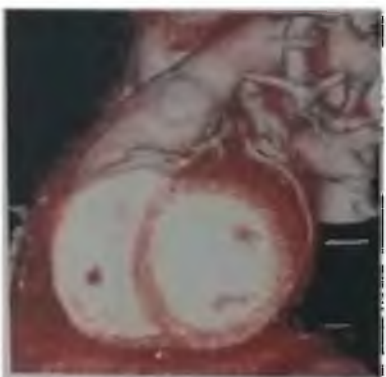
Рис. 74. Рентгенограма серця і його великих судин. Визначено дуги контурів серця і судин.



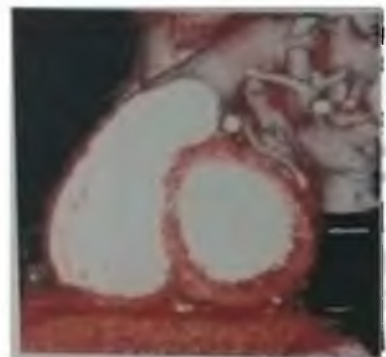
I



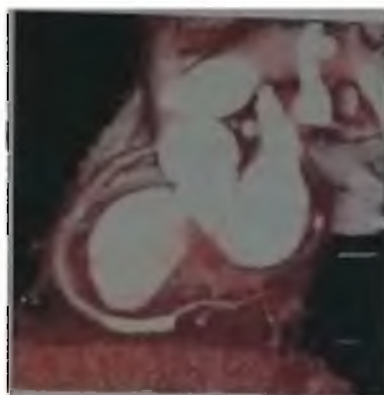
II



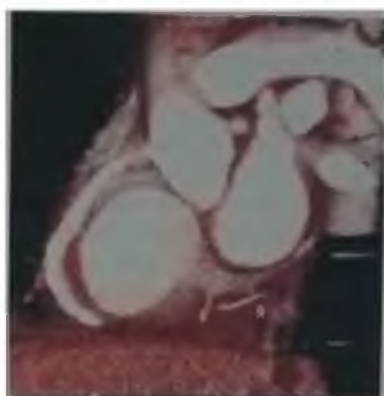
III



IV



V



VI



VII

Рис. 75. Об'ємний рендеринг (VRT) серця.
I–VII – пошарові зображення стінок серця і вінцевих судин.

а у семирічних дітей вона в'ятеро більша, ніж у немовлят. Потім настає період повільного росту: у 14-річних дітей маса міокарда в шість разів більша, ніж у немовлят. Протягом 14–18 років темп росту серця знову прискорюється, в кінці цього періоду маса серця в 12 разів більша, ніж у немовлят. Міокард лівого шлуночка росте швидше за міокард правого шлуночка, а у дворічних дітей його маса вдвічі більша за масу правого шлуночка. Співвідношення між масами м'язів правого і лівого шлуночків у немовлят складає 1 : 1,33, у дорослої людини – 1 : 2,11.

У немовлят на внутрішній поверхні шлуночків м'ясисті перекладки розташовані рівномірно, сосочкоподібні м'язи і сухожилкові струни короткі. У правому шлуночку є від 2 до 9 сосочкоподібних м'язів, а у лівому шлуночку – від 2 до 6. Найпотужніші м'ясисті перекладки шлуночків у серці людей юнацького віку (17–20 років). Після 60–75 років м'ясисті перекладки стоншуються, їх рельєф "згладжується", а їхня сітчаста структура зберігається тільки в ділянці верхівки серця.

У немовлят і дітей усіх вікових груп передсердно-шлуночкові клапани еластичні, стулки блискучі на вигляд. Після 20–25 років стулки клапанів починають ущільнюватися, їхні краї стають нерівними. У старечому віці поступово відбувається атрофія сосочкоподібних м'язів, тому можливе порушення функції клапанів.

Отвори аорти і легеневого стовбура у серці немовлят відносно великі. Розміри лівого і правого передсердно-шлуночкових отворів у немовлят однакові. У них щільно функціонує артеріальна протока (*ductus arteriosus*), протока Боталла, довжиною 5–9 мм і діаметром 3–7 мм, що сполучає ліву легеневу артерію з правим нижнім відділом аорти. Просвіт цієї протоки швидко звужується і в нормі упродовж двох місяців заростає і літерується) і перетворюється в артеріальну звуження (*lig. arteriosum*).


У немовлят у перші грудного віку серце розташоване високо і лежить горизонтально. Наприкінці першого року життя дитини серце поступово змінює своє положення: у 2–3-річному віці займає косе положення. З ростом дитини змінюється положення груднинно-ребрової (передньої) поверхні серця стосовно передньої стінки грудної порожнини. У немовлят передня поверхня серця утворена правим передсердям, правим шлуночком і здебільшого лівим шлуночком. До передньої стінки грудної порожнини прилягають правий та лівий шлуночки серця, у дітей старше двох років до неї прилягає частина правого передсердя.

У жінок частіше, ніж у чоловіків, спостерігається горизонтальне положення серця. У жінок при одна-

ковому зрості і масі тіла розміри серця менші, ніж у чоловіків.

Положення серця живої людини залежить від рівня розташування діафрагми. Зокрема, воно змінюється залежно від фази дихання. Під час вдиху серце опускається, при видиху воно піднімається діафрагмою. У кремезних і старих людей серце розташоване вище.

Осердя у немовлят кулясте, щільно облягає серце, а об'єм осердної порожнини дуже малий. Верхня межа осердя розташована дуже високо, досягаючи рівня груднинно-ключичних суглобів, а нижня – відповідає нижній границі серця. Осердя у немовлят дуже рухливе, бо груднинно-осердні зв'язки, що фіксують у дорослої людини осердя з грудниною, ще повністю не сформовані. З 14-річного віку межі осердя і його співвідношення з органами середостіння вже подібні до дорослої людини.

 Питання для повторення і самоконтролю

1. У якому середостінні міститься серце і з якими органами воно межує?
2. Які поверхні має серце і до яких органів ці поверхні прилягають?
3. З яких камер складається серце і якими борознами вони розмежовані на зовнішній поверхні серця?
4. Які особливості внутрішньої будови правого передсердя? Які судини відкриваються в його порожнину і яка кров протікає по них?
5. Які особливості внутрішньої будови лівого передсердя? Які судини відкриваються в його порожнину і яка кров протікає по них?
6. Як побудована міжпередсердна перегородка?
7. Які особливості внутрішньої будови правого шлуночка і які він має отвори?
8. Які особливості внутрішньої будови лівого шлуночка? Які він має отвори?
9. Як побудована міжшлуночкова перегородка? Які вона має частини?
10. Який клапан розташований у правому передсердно-шлуночковому отворі? Як він побудований і яка його функція? Поясніть механізм його роботи.
11. Який клапан розташований в отворі легеневого стовбура? Як він побудований і яка його функція? Поясніть механізм його роботи.
12. Який клапан розташований у лівому передсердно-шлуночковому отворі? Як він

- побудований і яка його функція? Поясніть механізм його роботи.
13. Який клапан розташований в отворі аорти? Як він побудований і яка його функція? Поясніть механізм його роботи.
 14. З яких оболонкок складається стінка серця? Охарактеризуйте кожну з них.
 15. Які особливості будови міокарда передсердь і шлуночків?
 16. Які особливості будови сосочкоподібних м'язів правого і лівого шлуночків? Яка їхня функція?
 17. З яких анатомічних частин складається стимульний комплекс серця (провідна система серця) і де вони розташовані?
 18. Дайте морфофункціональну характеристику кожній частині стимульного комплексу серця. Яка функція цього комплексу?
 19. З яких елементів побудований сполучнотканинний "м'який скелет" серця? Яка його функція?
 20. Поясніть механізм прокачування крові через праву і ліву половини серця.
 21. Дайте морфофункціональну характеристику правій вінцевій артерії. Які відділи серця вона кровопостачає?
 22. Дайте морфофункціональну характеристику лівій вінцевій артерії. Які відділи серця вона кровопостачає?
 23. Від якого відділу аорти і де відходять вінцеві артерії серця? Яка морфофункціональна особливість поступання в них артеріальної крові?
 24. Назвіть анастомози між гілками правої та лівої вінцевих артерій.
 25. Які ви знаєте типи кровообігу серця?
 26. У які вени відтікає венозна кров від серця?
 27. Як формується вінцева пазуха серця? Яка її топографія і де вона відкривається?
 28. Дайте характеристику найменшим венам серця. Де вони відкриваються?
 29. У які ділянкові лімфатичні вузли відтікає лімфа від серця?
 30. Які особливості іннервації серця?
 31. Які ви знаєте внутрішньоорганні і позаорганні серцеві нервові сплетення? Де вони розташовані і з яких нервових волокон побудовані?
 32. Які ви знаєте симпатичні серцеві нерви? Як вони формуються? З яких нервових волокон складаються і яка їхня функція?
 33. Які ви знаєте парасимпатичні серцеві гілки блукаючого нерва? Як вони формуються? З яких нервових волокон складаються і яка їхня функція?
 34. Дайте загальну морфофункціональну характеристику осердя.
 35. Які відділи має осердя і з яких шарів воно побудоване?

36. Де розташована осердна порожнина?
37. Опишіть будову осердних поперечної і косої пазух.
38. Які особливості кровопостачання та іннервації осердя?
39. Яка форма серця характерна для людей мезоморфного (нормостенічного), брахіоморфного (гіперстенічного) і доліхоморфного (астенічного) типів статури?
40. Спроектуйте на передню стінку грудної порожнини границі серця людини мезоморфної (нормостенічної) статури.

СУДИНИ МАЛОГО (ЛЕГЕНЕВОГО) КОЛА КРОВООБІГУ

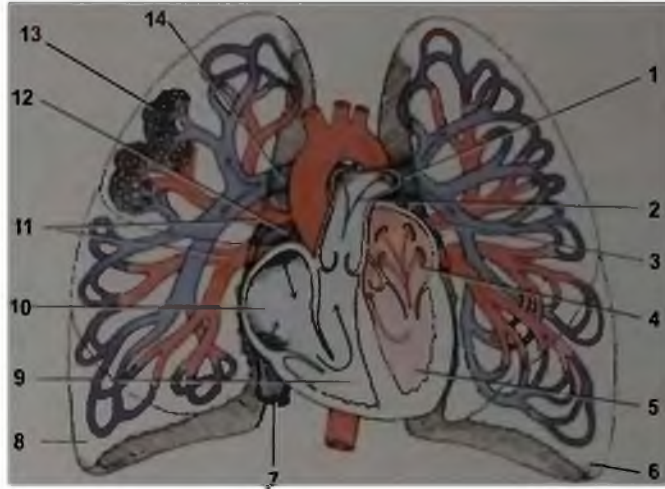
Функція судин *малого кола кровообігу* (*circulus sanguinis minor*) полягає у забезпеченні обміну дихальних газів (кисню і вуглекислого газу) між альвеолярним повітрям і кров'ю легеневих капілярів. Система судин малого (легеневого) кола кровообігу складається з легеневого стовбура, що починається від правого шлуночка серця, правої і лівої легеневої артерій, які галузяться в паренхімі легень до гемокapілярів, парних правих і лівих легеневих вен, що виходять з легень і впадають у ліве передсердя. По легеневому стовбуру і легеневої артерії венозна кров тече із серця в легені, а по легеневої венах артеріальна кров потрапляє з легень у ліве передсердя (рис. 76).

Легеневий стовбур і легеневі артерії

Легеневий стовбур (*truncus pulmonalis*) виходить з правого шлуночка серця, має довжину 4–6 см і діаметр 3–3,5 см, цілком розташований в осердній порожнині. Отвір і клапан легеневого стовбура проєктують на передню стінку грудної порожнини над місцем прикріплення лівого III ребрового хряща до груднини. Праворуч і позаду від легеневого стовбура міститься висхідна частина аорти, а зліва до нього прилягає ліве вушко серця. Легеневий стовбур йде навскіс догори, ліворуч і назад попереду висхідної аорти. Під дугою аорти на рівні IV–V грудних хребців легеневий стовбур роздвоюється на праву і ліву легеневу артерії, кожна з яких заходить у ворота відповідної легені. Це місце називається **роздвоєнням легеневого стовбура** (*bifurcatio trunci pulmonalis*) і розташоване дещо нижче від роздвоєння трахеї. Між роздвоєнням легеневого стовбура (верхньої поверхні початкової ділянки лівої легеневої артерії) і нижньолівою ділянкою дуги аорти розташована коротка артеріальна зв'язка (*lig. arteriosum*), довжиною до 1 см і діаметром до 3 мм (рис. 72, 77). Ця зв'язка утворюється після народження дитини, коли заростає

Рис. 76. Судини малого (легеневого) кола кровообігу (вид зсередини).

- 1 – ліва легенева артерія (*a. pulmonalis sinistra*);
- 2 – легеневий стовбур (*truncus pulmonalis*);
- 3 – ліві легеневі вени (*vv. pulmonales sinistrae*);
- 4 – ліве передсердя (*atrium sinister*);
- 5 – лівий шлуночок (*ventriculus sinister*);
- 6 – ліва легеня (*pulmo sinister*);
- 7 – нижня порожниста вена (*v. cava inferior*);
- 8 – права легеня (*pulmo dexter*);
- 9 – правий шлуночок (*ventriculus dexter*);
- 10 – праве передсердя (*atrium dextrum*);
- 11 – праві легеневі вени (*vv. pulmonales dextrae*);
- 12 – верхня порожниста вена (*v. cava superior*);
- 13 – капіляри легень (*vasa capillaria pulmonalia*);
- 14 – права легенева артерія (*e. pulmonalis dextra*).



артеріальна протока (*ductus arteriosus*), або протока Боталла, яка сполучає у плодів легеневий стовбур з другою аортою.

Права легенева артерія (*a. pulmonalis dextra*) має довжину приблизно 4 см і діаметр 2–2,5 см, йде праворуч, лежить за висхідною частиною аорти і верхньою порожнистою веною. У ворота правої легені права легенева артерія заходить попереду і під правим головним бронхом, де відразу розгалужується на три крупні часткові стовбури: верхні часткові артерії, артерію середньої частки і артерії нижньої частки. Ці артерії в свою чергу галузяться по ходу бронхового дерева правої легені на сегментні і часточкові артерії, які в середині часточок галузяться до гемокапілярів, обплітаючи кожну альвеолу.

Верхні часткові артерії (*aa. lobares superiores*) галузяться у верхній частці правої легені на такі три сегментні артерії:

- **верхівкова сегментна артерія (*a. segmentalis apicalis*)**, яка входить у верхівковий сегмент [C_I];
- **передня сегментна артерія (*a. segmentalis anterior*)**, яка входить у передній сегмент [C_{III}]; вона має висхідну і низхідну гілки (*rami ascendens et descendens*);
- **задня сегментна артерія (*a. segmentalis posterior*)**, яка входить у задній сегмент [C_I]; вона має висхідну і низхідну гілки (*rami ascendens et descendens*).

Артерія середньої частки (*a. lobaris media*) галузється у середній частці правої легені на такі дві сегментні артерії:

- **присередня сегментна артерія (*a. segmentalis medialis*)**, яка входить у присередній сегмент [C_V];
- **бічна сегментна артерія (*a. segmentalis lateralis*)**, яка входить у бічний сегмент [C_{IV}].

Артерії нижньої частки (*aa. lobares inferiores*) галузяться у нижній частці правої легені на такі п'ять сегментних артерій:

- **верхня сегментна артерія (*a. segmentalis superior*)**, яка входить у верхній сегмент [C_{VI}];
- **основна частина (*pars basalis*)** розгалужується в нижній частці на чотири сегментні артерії:
 - **передню основну сегментну артерію (*a. segmentalis basalis anterior*)**, яка входить у передній сегмент [C_{VIII}];
 - **бічну основну сегментну артерію (*a. segmentalis basalis lateralis*)**, яка входить у бічний основний сегмент [C_{IX}];
 - **присередню основну сегментну артерію (*a. segmentalis basalis medialis*)**, яка входить у присередній основний (серцевий) сегмент [C_{VII}];
 - **задню основну сегментну артерію (*a. segmentalis basalis posterior*)**, яка входить у задній основний сегмент [C_X].

Ліва легенева артерія (*a. pulmonalis sinistra*) коротша і тонша за праву легеневу артерію і є ніби продовженням легеневого стовбура. Вона розташована поперечно справа наліво попереду низхідної аорти і лівого головного бронха, перехрещуючи його, а у воротах лівої легені розташовується над ним. У ділянці кореня лівої легені, відповідно до її двох часток, ліва легенева артерія розгалужується на два крупні стовбури: артерії верхньої частки і артерії нижньої частки. Ці артерії у свою чергу галузяться по ходу бронхового дерева лівої легені на сегментні і часточкові артерії, які всередині часточок галузяться до гемокапілярів, обплітаючи кожну альвеолу.

Артерії верхньої частки (*aa. lobares superiores*) галузяться у верхній частці лівої легені на п'ять сегментних артерій:

- **верхівкова сегментна артерія (*a. segmentalis apicalis*)**, яка входить у верхівковий сегмент [C_I];
- **передня сегментна артерія (*a. segmentalis anterior*)**, яка входить у передній сегмент [C_{III}]; вона має висхідну і низхідну гілки (*rami ascendens et descendens*);

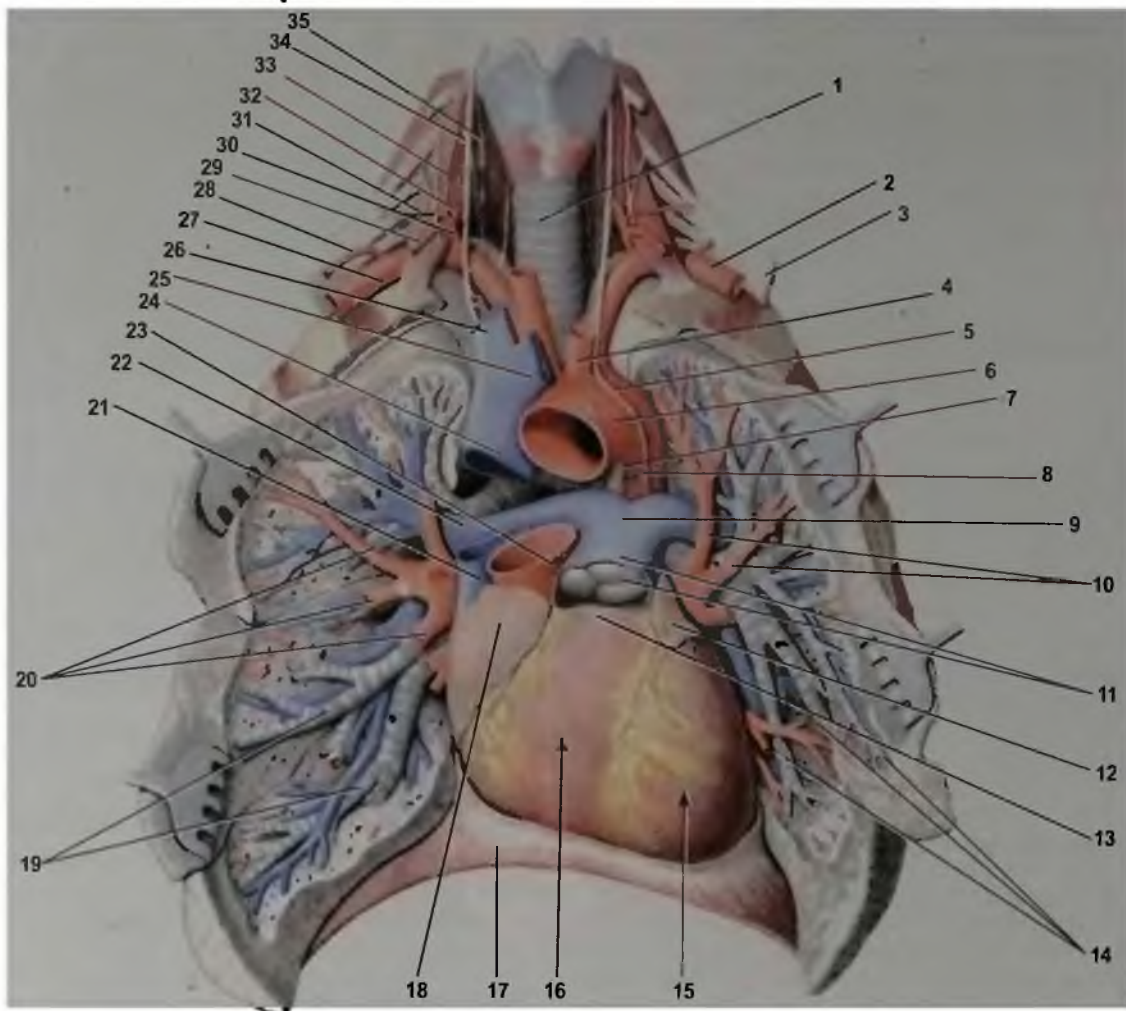


Рис. 77. Часткові та сегментні бронхи, легеневі артерії та легеневі вени.

1 – трахея (*trachea*);
 2 – ліва підключична артерія (*a. subclavia sinistra*);
 3 – плечове сплетення (*plexus brachialis*);
 4 – ліва загальна сонна артерія (*a. carotis communis sinistra*);
 5 – лівий блукаючий нерв (*n. vagus sinister*);
 6 – дуга аорти (*arcus aortae*);
 7 – артеріальна зв'язка (*lig. arteriosum*);
 8 – поворотний гортанний нерв (*n. laryngeus recurrens*);
 9 – легеневий стовбур (*truncus pulmonalis*);
 10, 20 – легеневі вени (*vv. pulmonales*);
 11 – пазуха легеневого стовбура (*sinus trunci pulmonalis*);
 12 – ліве вушко (*auricula sinistra*);
 13 – артеріальний конус (*conus arteriosus*);
 14, 19 – часткові та сегментні бронхи (*bronchi lobares et segmentales*);
 15 – лівий шлуночок (*ventriculus sinister*);
 16 – правий шлуночок (*ventriculus dexter*);

17 – діафрагма (*diaphragma*);
 18 – праве вушко (*auricula dextra*);
 21, 24 – верхня порожниста вена (*v. cava superior*);
 22 – права легенева артерія (*a. pulmonalis dextra*);
 23 – висхідна частина аорти (*pars ascendens aortae*);
 25 – ліва плечо-головна вена (*v. brachiocephalica sinistra*);
 26 – права плечо-головна вена (*v. brachiocephalica dextra*);
 27 – права підключична артерія (*a. subclavia dextra*);
 28 – поперечна артерія шиї (*a. transversa cervicis*);
 29 – надпліщова артерія (*a. suprascapularis*);
 30 – щито-шийний стовбур (*truncus thyrocervicalis*);
 31 – поверхнева плка (*a. superficialis*) поперечної артерії шиї;
 32 – нижня щитоподібна артерія (*a. thyroidea inferior*);
 33 – висхідна шийна артерія (*a. cervicalis ascendens*);
 34 – правий блукаючий нерв (*n. vagus dexter*);
 35 – серединний шийний вузол (*ganglion cervicale medium*).

- задня сегментна артерія (*a. segmentalis posterior*), яка входить у задній сегмент [C_{II}]; вона має висхідну і низхідну гілки (*rami ascendens et descendens*);

- язичкову артерію (*a. lingularis*), яка розгалужується на:

- нижню язичкову артерію (*a. lingularis inferior*), що входить у нижній язичковий сегмент [C_V];

- верхню язичкову артерію (*a. lingularis superior*), що входить у верхній язичковий сегмент [C_{IV}].

Артерії нижньої частки (*aa. lobares inferiores*) галузяться у нижній частці лівої легень на п'ять сегментних артерій:

✓ верхня сегментна артерія (*a. segmentalis superior*), яка входить у верхній сегмент [C_{VI}];

- основна частина (*pars basalis*) розгалужується в нижній частці на чотири сегментні артерії:

- передню основну сегментну артерію (*a. segmentalis basalis anterior*), яка входить у передній основний сегмент [C_{VIII}];

- бічну основну сегментну артерію (*a. segmentalis basalis lateralis*), яка входить у бічний основний сегмент [C_{IX}];

- присередню основну сегментну артерію (*a. segmentalis basalis medialis*), яка входить у присередній основний (серцевий) сегмент [C_{VII}];

- задню основну сегментну артерію (*a. segmentalis basalis posterior*), яка входить у задній основний сегмент [C_X].

У паренхімі легень під нутрощевою плеврою і в ділянці дихальних (альвеолярних) бронхіол дрібні гілочки легеневої артерії і бронхові гілочки грудної частини аорти утворюють міжсистемні анастомози. Це єдине місце у судинній системі, де можливий рух крові в зворотному напрямку. Найкращим шляхом з великого кола кровообігу в середню є вале.

У дітей діаметр легеневого стовбура і легеневої артерії більший за діаметр аорти. У дітей упродовж першого року життя у легені надходить відносно більше крові за рахунок міжсистемних анастомозів, тому легеневі артерії та їхні гілки швидко ростуть.

Легеневі вени

Збагачена киснем у капілярах артеріальна кров збирається у венули, які зливаються в крупніші вени - часточкові, сегментні і часткові. Ці судини проходять уздовж розгалужень бронхового дерева у напрямку воріт легень, формуючи по дві легеневі вени (*vv. pulmonales*) у кожній легені. Інколи з легень може виходити по 3-5 легеневи вен. Вони несуть артеріальну кров з легень у ліве передсердя.

З нижньопередньої ділянки воріт правої легень виходять верхня права легенева вена (*v. pulmonalis dextra superior*) і нижня права легенева вена (*v. pulmonalis dextra inferior*). Причому верхня права ле-

генева вена більша за діаметром за нижню вену, бо по ній відтікає кров від верхньої і середньої часток правої легень. Над обома венами у ворота легень проходить права легенева артерія, а позаду і зверху неї - правий головний бронх.

З нижньопередньої ділянки воріт лівої легень виходить верхня ліва легенева вена (*v. pulmonalis sinistra superior*) і нижня ліва легенева вена (*v. pulmonalis sinistra inferior*), що більша за діаметром за верхню вену. Над обома венами у ворота легень проходять дещо позаду від них лівий головний бронх, а над ним - ліва легенева артерія. Праві легеневі вени проходять майже горизонтально, ліворуч, позаду верхньої порожнистої вени, правого передсердя і висхідної частини аорти. Ліві легеневі вени коротші за праві, проходять майже горизонтально праворуч, попереду низхідної частини аорти. Праві і ліві легеневі вени пронизують осердя (перикард) і впадають окремо у ліве передсердя в ділянці його верхньонижньої стінки. Кінцеві відділи легеневи вен вкриті епікардом (нутрощевою пластинкою серозного осердя). Легеневі вени не містять клапанів.

Верхня права легенева вена (*v. pulmonalis superior dextra*) формується внаслідок злиття чотирьох вен і збирає кров від верхньої і середньої часток правої легень, відповідно від п'ятих сегментів.

Від трьох сегментів [C_{I-III}] верхньої частки правої легень кров відтікає по трьох притоках:

- верхівковій вені, або верхівковій гілці (*v. apicalis; r. apicalis*), яка формується внаслідок злиття внутрішньосегментної частини (*pars intrasegmentalis*) і міжсегментної частини (*pars intersegmentalis*);

- передньої вени, або передньої гілки (*v. anterior; r. anterior*), яка формується внаслідок злиття внутрішньосегментної частини (*pars intrasegmentalis*) і міжсегментної частини (*pars intersegmentalis*);

- задньої вени, або задньої гілки (*v. posterior; r. posterior*), яка формується внаслідок злиття підчасткової частини (*pars infralobaris*) і внутрішньочасткової (міжсегментної) частини - *pars intralobaris (intersegmentalis)*.

Від двох сегментів [C_{IV-V}] середньої частини правої легень кров відтікає по вені середньої частки, або гілці середньої частки (*v. lobi medii; r. lobi medii*), яка формується внаслідок злиття бічної частини (*pars lateralis*) і присередньої частини (*pars medialis*).

Нижня права легенева вена (*v. pulmonalis dextra inferior*) збирає кров від п'яти сегментів [C_{VI-X}] нижньої частки правої легень, формуючись відповідно з двох крупних вен:

- верхньої вени, або верхньої гілки (*v. superior; r. superior*), яка збирає кров від верхнього сегмента [C_{VI}] і формується внаслідок злиття внутрішньосегментної частини (*pars intrasegmentalis*) і міжсегментної частини (*pars intersegmentalis*);

– загальної основної вени (*v. basalis communis*), що збирає кров від усіх основних сегментів [C_{VII-X}] нижньої частки і формується при злитті двох основних вен:

– верхньої основної вени (*v. basalis superior*), в яку впадає *передня основна вена*, або *передня основна гілка* (*v. basalis anterior*; *r. basalis anterior*), що в свою чергу утворюється при злитті *внутрішньосегментної частини* (*pars intrasegmentalis*) і *міжсегментної частини* (*pars intersegmentalis*);

– нижньої основної вени (*v. basalis inferior*).

Загальна основна вена, з'єднуючись з верхньою веною, формує нижню праву легеневу вену.

Верхня ліва легенева вена (*v. pulmonalis sinistra superior*) збирає кров від п'яти сегментів [C_{I-V}] верхньої частки лівої легені, формуючись із трьох крупних вен:

– верхівковозадньої вени, або верхівковозадньої гілки (*v. apicoposterior*; *r. apicoposterior*), яка формується внаслідок злиття *внутрішньосегментної частини* (*pars intrasegmentalis*) і *міжсегментної частини* (*pars intersegmentalis*);

– передньої вени, або передньої гілки (*v. anterior*; *r. anterior*), яка формується при злитті *внутрішньосегментної частини* (*pars intrasegmentalis*) і *міжсегментної частини* (*pars intersegmentalis*);

– язичкової вени, або язичкової гілки (*v. lingularis*; *r. lingularis*), яка формується при злитті *верхньої частини* (*pars superior*) і *нижньої частини* (*pars inferior*);

Нижня ліва легенева вена (*v. pulmonalis sinistra inferior*) збирає кров від п'яти сегментів [C_{VI-X}] нижньої частки лівої легені, вона більша за діаметром за верхню ліву легеневу вену і формується з двох крупних вен:

– верхньої вени, або верхньої гілки (*v. superior*; *r. superior*), яка збирає кров з верхнього сегмента [C_{VI}] і формується при злитті *внутрішньосегментної частини* (*pars intrasegmentalis*) і *міжсегментної частини* (*pars intersegmentalis*);

– загальна основна вена (*v. basalis communis*), що збирає кров від усіх основних сегментів [C_{V-X}] нижньої частки і формується при злитті двох основних вен:

– верхньої основної вени (*v. basalis superior*), в яку впадає *передня основна вена*, або *передня основна гілка* (*v. basalis anterior*; *r. basalis anterior*), що у свою чергу утворюється при злитті *внутрішньосегментної частини* (*pars intrasegmentalis*) і *міжсегментної частини* (*pars intersegmentalis*);

– нижньої основної вени (*v. basalis inferior*).

Загальна основна вена з'єднується з верхньою веною і формує нижню ліву легеневу вену.

Кожна частка легень має свої ворота круглої чи овальної форми, через які входять відповідні частко-

ві артерії і бронхи, а виходять часткові вени. Ворота кожної частки формують ворота легені.

У правій легені крізь ворота верхньої частки проходять по 2–3 артеріальні і венозні судини і один бронх. У ворота середньої частки правої легені входять дві артерії і один бронх, а виходять дві вени. Крізь ворота нижньої частки переважно проходять по дві артерії і вени та два бронхи.

У лівій легені через ворота верхньої частки проходять 3–4 гілки легеневої артерії, 2–3 гілки легених вен і переважно два бронхи. Крізь ворота нижньої частки переважно проходять три артерії, 2–3 вени і два бронхи.

СУДИНИ ВЕЛИКОГО КОЛА КРОВООБІГУ

Велике коло кровообігу (*circulus sanguinis major*) починається аортою, що виходить з лівого шлуночка серця, і закінчується верхньою і нижньою порожнистими венами, які впадають у праве передсердя. Судини великого кола кровообігу забезпечують артеріальною кров'ю всі органи і тканини тіла людини, тому його ще називають тілесним колом. Від аорти до органів йдуть артерії, що несуть збагачену киснем артеріальну кров. Від органів до серця по венах тече венозна кров, що містить багато вуглекислого газу і мало кисню.

АРТЕРІЇ ВЕЛИКОГО КОЛА КРОВООБІГУ. АОРТА

Аорта (*aorta*) розташована ліворуч від серединної стрілової (сагітальної) площини і складається із трьох частин: висхідна частина, дуга аорти і низхідна частина, яка у свою чергу поділяється на грудну і черевну частини (рис. 79).

Початкова частина аорти довжиною приблизно 6 см, що виходить з лівого шлуночка серця на рівні третього міжребрового простору і проходить догори, називається **висхідною частиною аорти**, або **висхідною аортою** (*pars ascendens aortae*; *aorta ascendens*). Вона вкрита осердям (перикардом), розташована в нижньому середньому середостінні і починається розширенням – **цибулиною аорти** (*bulbus aortae*) діаметром 25–30 мм. У просвіті цибулини аорти помітні три невеликі заглибини – **права, ліва і задня пазухи аорти** (*sinus aortae dexter, sinister et posterior*), розташовані між внутрішньою поверхнею аорти і відповідно правою, лівою та задньою півмісяцевими заслінками клапана аорти. Від правої і лівої пазух аорти відходять відповідно права і ліва вінцеві артерії, які живлять серце. Висхідна частина аорти

прямує догори позаду і дещо праворуч від легеневого стовбура, а на рівні з'єднання правого II ребрового хряща з грудниною переходить у дугу аорти. У цьому місці діаметр аорти зменшується до 21–22 мм.

Дуга аорти (*arcus aortae*) обернена опуклістю догори, проходить косо спереду назад і ліворуч, огинаючи зверху початок лівого головного бронха (рис. 77, 79). Вона починається попереду на рівні правого II ребрового хряща, а позаду прилягає до лівого боку тіла IV грудного хребця, переходячи в низхідну частину аорти. У цій ділянці аорта частково звужена, це місце називається **перешийком аорти** (*isthmus aortae*). Верхня точка дуги аорти розташована переважно на рівні перших ребрових хрящів. Інколи вона досягає рівня яремної вирізки груднини або міститься нижче – на 6–7 см нижче від неї. До передньої ділянки дуги аорти, до її правого і лівого боків прилягають відповідно права та ліва середостінні частини пристінкової плеври. Спереду до опуклості дуги аорти і до початкових відділів крупних судин, що відходять від неї, прилягає ліва плечо-головна вена. Під дугою аорти розташований початок правої легеневої артерії, внизу і дещо зліва – роздвоєння легеневого стовбура, позаду – роздвоєння трахеї. Між увігнутим півколом дуги аорти і початком лівої легеневої артерії проходить артеріальна зв'язка (заросла артеріальна протока – протока Боталла). В цьому місці від дуги аорти відходять тонкі бронхові і трахейні гілки, живлячи однойменні органи. У ділянці дуги аорти і роздвоєння трахеї в пухкій сполучній тканині розташовані численні нутрощеві лімфатичні вузли і автономні нервові сплетення.

Від півкола дуги аорти беруть початок три великі артерії: плечо-головний стовбур, ліва загальна артерія і ліва підключична артерія. Ці судини увляють ділянки голови, шиї, передньої стінки грудної порожнини, грудного пояса і верхніх кінцівок. Кінці дуги аорти розміщені численні хеморенні судини, які реагують на зміну парціального тиску кисню в артеріальній крові.

Низхідна частина аорти, або низхідна аорта (*pars descendens aortae; aorta descendens*), є найдовшим відділом аорти, що проходить від рівня IV грудного хребця до рівня IV поперекового хребця, де вона роздвоюється на праву і ліву загальні клубові артерії. Це місце називається **роздвоєнням аорти** (*bifurcatio aortae*). Низхідна частина аорти складається з грудної і черевної частин аорти.

Грудна частина аорти, або грудна аорта (*pars thoracica aortae; aorta thoracica*) проходить вздовж хребта асиметрично, ліворуч від серединної стрілової (сагітальної) площини. Спочатку аорта йде попереду і ліворуч від стравоходу, потім на рівні VIII–IX

грудних хребців огинає стравохід зліва і заходить позаду нього (рис. 79). Праворуч від грудної частини аорти проходить непарна вена і грудна протока (лімфатична), а з лівого боку до грудної аорти прилягає середостінна частина лівої пристінкової плеври.

Грудна частина аорти кровопостачає внутрішні органи і стінки грудної порожнини. Від грудної частини аорти відходять десять пар **задніх міжребрових артерій**, починаючи з третього міжребрового простору (дві верхні відходять від реброво-шийного стовбура), дві **верхні діафрагмові артерії** і численні **нутрощеві гілки** (бронхові, стравохідні, осердні, середостінні). Через аортальний розтвір діафрагми грудна частина аорти переходить у її червну частину. Починаючи від рівня XII грудного хребця і донизу аорта поступово зміщується присередньо.

Черевна частина аорти, або черевна аорта (*pars abdominalis aortae; aorta abdominalis*) починається на рівні XII грудного хребця, розташована заочеревинно на передньобічній поверхні тіл поперекових хребців, лівіше від серединної стрілової (сагітальної) площини (рис. 79). Праворуч від черевної аорти проходить нижня порожниста вена, попереду від неї розміщені: підшлункова залоза, горизонтальна (нижня) частина дванадцятипалої кишки і корінь брижі тонкої кишки.

Донизу черевна частина аорти поступово зміщується присередньо. На рівні IV поперекового хребця аорта роздвоюється на праву і ліву загальні клубові артерії. Це місце називається **роздвоєнням аорти** (*bifurcatio aortae*). Проте черевна аорта ніби продовжується тонкою **серединною крижовою артерією** (*a. sacralis mediana*), яка проходить уздовж тазової поверхні крижової кістки до куприка. Ця артерія відповідає хвостовій артерії ссавців, які мають хвіст.

Від черевної частини аорти, починаючи зверху донизу, відходять такі артерії: парні **нижні діафрагмові артерії, черевний стовбур, верхня брижова; парні середні надпирнакові, ниркові, яєчкові чи яєчникові артерії, нижня брижова артерія; чотири пари поперекових артерій**. Черевна частина аорти кровопостачає внутрішні органи і стінки черевної порожнини.

Гілки дуги аорти

Від дуги аорти відходять три крупні артерії, по яких кров надходить до органів голови і шиї, передньої стінки грудної порожнини і верхніх кінцівок, а саме: плечо-головний стовбур, ліва загальна сонна артерія і ліва підключична артерія (рис. 77, 79, 80).

Плечо-головний стовбур (*truncus brachiocephalicus*) є крупною артеріальною судиною довжиною до 4 см, яка відходить від початкового відділу дуги аорти на рівні II правого ребрового хряща. Плечо-головний стовбур прямує догори і дещо праворуч, попереду від

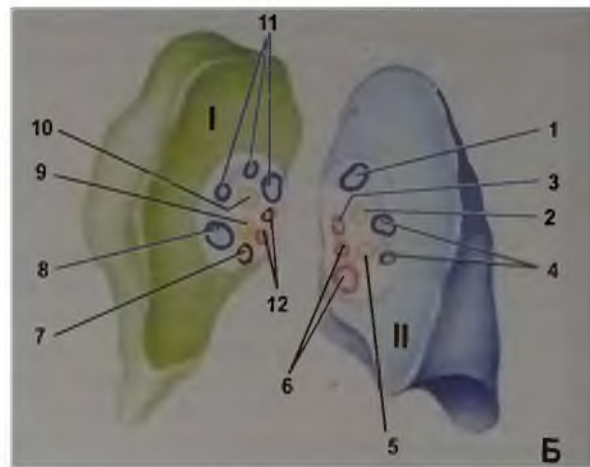
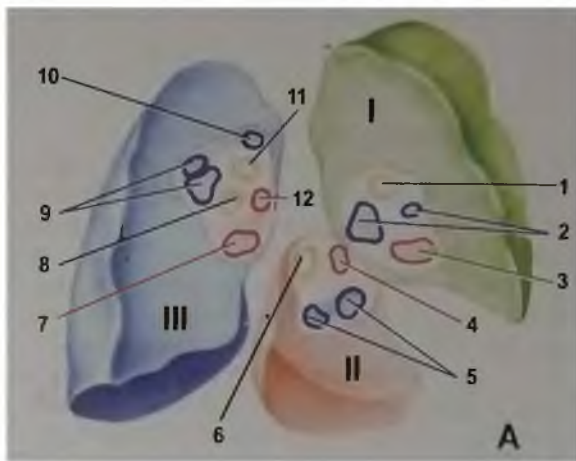


Рис. 78. Топографія артерій, вен та бронхів у воротах часток легень.

А – частки правої легені:

I – верхня частка; II – середня частка; III – нижня частка.

1, 2, 3 – бронх, артерії і вена кореня верхньої частки;

4, 5, 6 – вена, артерії і бронх кореня середньої частки правої легені;

7, 8, 9, 10, 11, 12 – вени, бронхи і артерії кореня нижньої частки.

Б – частки лівої легені:

I – верхня частка; II – нижня частка.

1, 2, 3, 4, 5, 6 – артерії, бронхи і вени кореня нижньої частки;

7, 8, 9, 10, 11, 12 – бронхи, артерії і вени кореня верхньої частки.

нього проходить права плечо-головна вена, позаду – трахея. Цей стовбур не має жодних гілок. На рівні правого груднинно-ключичного суглоба плечо-головний стовбур роздвоюється на *праву загальну сонну артерію* і *праву підключичну артерію*. *Ліва загальна сонна артерія* і *ліва підключична артерія* беспосередньо відходять від дуги аорти лівіше плечо-головного стовбура.

Типове відгалуження артерій від дуги аорти трапляється приблизно у 70 % людей, але в 30 % осіб є різноманітні варіанти відходження артерій від неї (рис. 80). Найчастіше трапляються такі:

– у 9–13 % осіб від дуги аорти відходять дві артерії: першим бере початок крупний стовбур, від якого на рівні правого груднинно-ключичного суглоба відгалужуються права і ліва загальні сонні артерії, а стовбур продовжується в праву підключичну артерію; другою гілкою дуги аорти є ліва підключична артерія. Інколи ліва загальна сонна артерія відгалужується від початку цього стовбура;

– у 5–10 % людей є тільки правий і лівий плечо-головні стовбури, кожний з яких відповідно розгалужується на загальну сонну артерію і підключичну артерію, або першою відходить права підключична артерія, а другою судиною є крупний стовбур, який на рівні лівого груднинно-ключичного суглоба розгалужується на праву і ліву загальні сонні артерії, ліву підключичну артерію. Інколи від дуги аорти беруть початок три такі судини: права підключична артерія; безіменна артерія, яка роздвоюється на праву і ліву

загальні сонні артерії; ліва підключична артерія;

– у 3–5 % випадків плечо-головний стовбур відсутній, тоді від дуги аорти послідовно відходять чотири судини: права підключична, права загальна сонна, ліва загальна сонна і ліва підключична артерії. При такому варіанті приблизно у 1 % осіб між третьою і четвертою артеріями від дуги аорти відходить ліва хребтова артерія, а інколи ще й права хребтова артерія (між першою і другою судинами). При типовому відходженні артерій від дуги аорти у 1 % осіб між лівою загальною сонною і лівою підключичною артеріями від неї починається ліва хребтова артерія, а інколи між плечо-головним стовбуром і лівою загальною сонною артерією відходить ще й права хребтова артерія;

– у 0,5–1 % випадків від дуги аорти послідовно беруть початок права загальна сонна, ліва загальна сонна, ліва хребтова і ліва підключична артерії, а від початкового відділу низхідної частини аорти – права підключична артерія;

– описаний випадок (за А. Раубером), коли від дуги аорти відходить один стовбур, від якого послідовно галузяться: права і ліва підключичні артерії; права і ліва зовнішні сонні артерії, права і ліва внутрішні сонні артерії;

– дуже рідко типові артерії відходять від висхідної частини аорти і початкової ділянки дуги аорти. При правобічному спрямуванні дуги аорти ліва підключична артерія відгалужується від початкової ділянки низхідної частини аорти.

Загальна сонна артерія

Загальна сонна артерія (*a. carotis communis*) є парною артерією, тобто є права і ліва загальні сонні артерії. Права бере початок від плечо-головного стовбура на рівні правого груднинно-ключичного суглоба, а ліва відходить від дуги аорти, тому ліва загальна сонна артерія на декілька сантиметрів довшя за праву загальну сонну артерію. Обидві загальні сонні артерії виходять з грудної порожнини через верхній отвір грудної клітки в передню шийну ділянку і проходять догори майже вертикально (рис. 78–80).

У передній шийній ділянці (передньому шийному трикутнику) загальна сонна артерія проходить попереду поперечних відростків шийних хребців, до яких прилягають передній драбинчастий м'яз, а присередньо від нього – довгий м'яз шиї, які вкриті передхребтовою пластинкою шийної фасції. Присередньо від загальної сонної артерії розміщена трахея і стравохід, а попереду від неї проходить груднинно-ключично-соскоподібний м'яз і вкритий листками передтрахеїної пластинки шийної фасції лопатково-під'язиковий м'яз. Збоку від загальної сонної артерії проходить внутрішня яремна вена, а позаду у жолобку між ними – блукаючий нерв. Цей судинно-нервовий пучок розміщений у фасціальній піхві, яку утворює передтрахеїна пластинка шийної фасції.

Загальна сонна артерія гілок не віддає і на рівні верхнього краю щитоподібного хряща в ділянці сонного трикутника шиї роздвоюється на зовнішню сонну артерію, яка розгалужується поза порожниною черепа в ділянках голови і шиї, і внутрішню сонну артерію, яка заходить і галузиться в порожнині черепа (рис. 81).

Місце розгалуження загальної сонної артерії на зовнішню і внутрішню сонні артерії називається роздвоєнням сонної артерії (*bifurcatio carotidis*). Перед місцем роздвоєння кінцевий відділ загальної сонної артерії розширюється – це сонна пазуха (*sinus caroticus*). В ділянці роздвоєння сонної артерії, в основі між зовнішньою і внутрішньою сонними артеріями, міститься невеликий веретеноподібний вузлик довжиною приблизно 2,5–5 мм і діаметром 1,5 мм, який називається сонним клубочком (*glomus caroticum*). Він міцно з'єднаний із зовнішньою сполучнотканинною оболонкою сонної артерії і заходить на задньоприсередню поверхню загальної сонної артерії. Сонний клубочок належить до парагангліїв адреналової системи (див. "Залози внутрішньої секреції" у другому томі підручника), містить густу гемокapілярну сітку і багато нервових закінчень – хеморецепторів. Велика кількість хеморецепторів міститься в стінці сонної пазухи і дуги аорти. Ці нервові закінчення реагують на зміну парціального

тиску кисню в артеріальній крові і забезпечують екстракардіальну рефлекторну регуляцію роботи серця (див. підручник з нормальної фізіології).

Зовнішня сонна артерія

Зовнішня сонна артерія (*a. carotis externa*) відходить від загальної сонної артерії на рівні верхнього краю щитоподібного хряща в межах сонного трикутника шиї (рис. 81, табл. 12). У 2–5 % людей роздвоєння сонної артерії розміщене нижче – на рівні п'ятого шийного хребця, або високо – на рівні другого шийного хребця.

Спочатку зовнішня сонна артерія розміщена поверхнево присередньо від внутрішньої сонної артерії, а потім вище – збоку від неї. Початкову частину зовнішньої сонної артерії спереду прикриває груднинно-ключично-соскоподібний м'яз, а в ділянці сонного трикутника – поверхнева пластинка шийної фасції і підшкірний м'яз шиї. Прямуючи вверх позаду шилопід'язикового м'яза і заднього черевця двочеревцевого м'яза, зовнішня сонна артерія у товщі привушної слинної залози на рівні шийки нижньої щелепи розгалужується на кінцеві гілки – поверхневу скроневу і верхньощелепну артерії. На своєму шляху зовнішня сонна артерія віддає численні гілки, що відходять від неї в різних напрямках, тому за топографічними особливостями її гілки поділяють на: *передню групу*, до якої належить верхня щитоподібна, язикова і лицева артерії; *задню групу*, що складається з потиличної і задньої вушної артерії; *присередню групу*, до якої належать гілки висхідної глоткової артерії.

Передня група гілок зовнішньої сонної артерії

Верхня щитоподібна артерія (*a. thyroidea superior*) відходить від початкової ділянки зовнішньої сонної артерії на рівні великого рога під'язикової кістки. Спочатку артерія йде дещо догори, потім дугоподібно згинається присередньо і прямує вниз до рівня верхівки частки щитоподібної залози, де розгалужується на три гілки: *передню залозову гілку* (*r. glandularis anterior*), *задню залозову гілку* (*r. glandularis posterior*) і *бічну залозову гілку* (*r. glandularis lateralis*), які живлять щитоподібну залозу. Ці гілки анастомозують з відповідними гілками нижньої щитоподібної залози (з системи підключичної артерії).

Від верхньої щитоподібної артерії відходять такі гілки:

– *підпід'язикова гілка* (*r. infrahyoideus*) кровопостачає під'язикову кістку і м'язи, що прикріплюються до неї, анастомозують з однойменною гілкою з протилежного боку;

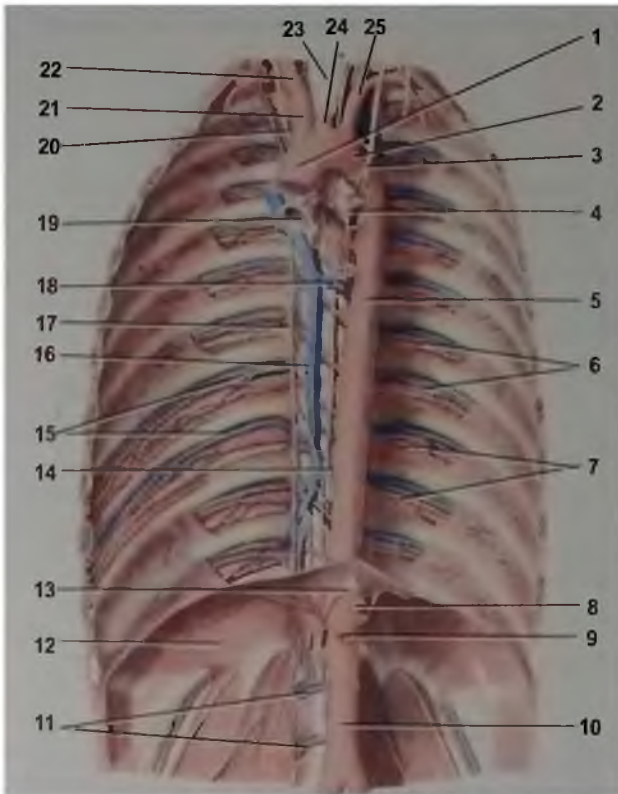


Рис. 79. Аорта. Вид зсередини. Серце і внутрішні органи видалені.

- 1 – висхідна частина аорти (*pars ascendens aortae*);
- 2 – дуга аорти (*arcus aortae*);
- 3 – лівий блукаючий нерв (*n. vagus sinister*);
- 4 – лівий головний бронх (*bronchus principalis sinister*);
- 5 – грудна частина аорти (*pars thoracica aortae*);
- 6 – задні міжреброві артерії (*aa. intercostales posteriores*);
- 7 – міжреброві нерви (*nn. intercostales*);
- 8 – черевний стовбур (*truncus coeliacus*);
- 9 – верхня брижова артерія (*a. mesenterica superior*);
- 10 – черевна частина аорти (*pars abdominalis aortae*);
- 11 – поперекові артерії (*aa. lumbales*);
- 12 – діафрагма (*diaphragma*);
- 13 – аортальний розтір діафрагми (*hiatus aorticus diaphragmae*);
- 14 – грудна протока (*ductus thoracicus*);
- 15 – задні міжреброві вени (*vv. intercostales posteriores*);
- 16 – непарна вена (*v. azygos*);
- 17 – симпатичний стовбур (*truncus sympathicus*);
- 18 – півнепарна вена (*v. hemiazygos*);
- 19 – правий головний бронх (*bronchus principalis dexter*);
- 20 – правий блукаючий нерв (*n. vagus dexter*);
- 21 – плечо-головний стовбур (*truncus brachiocephalicus*);
- 22 – права загальна сонна артерія (*a. carotis communis dextra*);
- 23 – трахея (*trachea*);
- 24 – ліва загальна сонна артерія (*a. carotis communis sinistra*);
- 25 – ліва підключична артерія (*a. subclavia sinistra*).

– груднично-ключично-соскоподібна гілка (*r. sternocleidomastoideus*) кровопостачає однойменний м'яз, заходячи в його верхню третину з внутрішньої поверхні;

– верхня гортанна артерія (*a. laryngea superior*) проходить присередньо над верхнім краєм щитоподібного хряща під щито-під'язиковим м'язом, пронизує щито-під'язикову перетинку (разом з верхнім гортанним нервом) і живить м'язи і слизову оболонку гортані, а також частково надгортанник і під'язикову кістку;

– перше-щитоподібна гілка (*r. cricothyroideus*) кровопостачає однойменний м'яз гортані, утворюючи дугоподібний анастомоз з однойменною артерією з протилежного боку.

Язикова артерія (*a. lingualis*) товща за верхню щитоподібну артерію, відходить вище від неї від передньої стінки зовнішньої сонної артерії. Вона проходить у язиковому трикутнику (трикутнику Пирогова): спочатку йде вгору, проходить над великим рогом під'язикової кістки, а потім прямує вперед і присередньо. Спочатку язикова артерія спереду прикрита заднім черевцем двочеревцевого м'яза і шило-під'язиковим м'язом, потім проходить між під'язиково-язиковим м'язом шиї і середнім м'язом-звужувачем глотки, підходить до нижньої поверхні

язика і входить в нього. Від язикової артерії відходять такі гілки:

– надпід'язикова гілка (*r. suprahyoideus*), яка проходить по верхньому краю під'язикової кістки, утворює дугоподібний анастомоз з однойменною гілкою протилежного боку, кровопостачаючи під'язикову кістку і прилеглі м'язи;

– спинкові гілки язика (*rr. dorsales linguae*) відходять від язикової артерії позаду під'язиково-язикового м'яза, прямують зверху і входять у задню ділянку спинки язика, кровопостачаючи його слизову оболонку і мигдалик, а також надгортанник, утворюючи анастомози з однойменними гілками з протилежного боку;

– під'язикова артерія (*a. sublingualis*) відходить від язикової артерії ще до входження її в товщу язика, прямує вперед над щелепно-під'язиковим м'язом збоку від піднижньощелепної протоки, кровопостачаючи під'язикову слинну залозу, прилеглі м'язи, а також слизову оболонку дна ротової порожнини, ясен, і анастомозує з гілками лицеві артерії;

– глибока артерія язика (*a. profunda linguae*) є найтовщою гілкою язикової артерії та її продовженням, йде вгору і входить у товщу кореня язика поміж підборідно-язиковим м'язом і нижнім поздовжнім

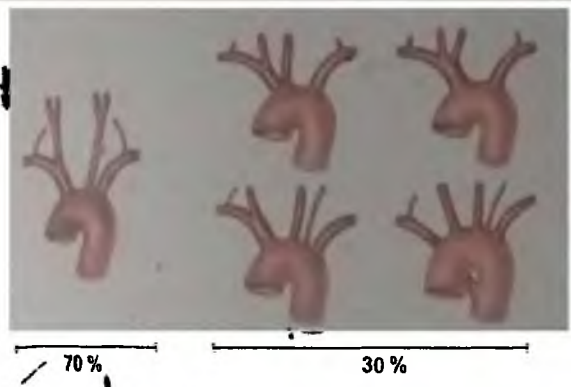


Рис. 80. Варіанти відходження гілок дуги аорти.

м'язом язика, звиваючись, проходить вперед до його верхівки, живить м'язи і слизову оболонку язика та його вуздечку.

Лицева артерія (*a. facialis*) відходить від передньої поверхні зовнішньої сонної артерії, вище від язикової артерії, на рівні кута нижньої щелепи, проходить вперед і вгору позаду заднього черевця двочеревцевого м'яза та шило-під'язикового м'яза в піднижньощелепному трикутнику. У цьому місці лицева артерія прилягає до піднижньощелепної слинної залози, а інколи пронизує залозу, віддаючи залозові гілки (*rr. glandulares*) і кровопостачаючи її. Потім лицева артерія огинає нижній край тіла нижньої щелепи попереду прикріплення до неї жувального м'яза, звиваючись, переходить на обличчя, прямує вгору і присередньо до присереднього кута ока між поверхневими і глибокими м'язами лица (мімічними м'язами). Від

лицевої артерії послідовно відходять наступні гілки:
- висхідна піднебінна артерія (*a. palatina ascendens*) проходить по бічній стінці глотки між шило-під'язиковим м'язом і шило-глотковим м'язом, кровопостачаючи кінцеві гілки цієї артерії живлять м'яке піднебінне м'яке піднебінний мигдалик і слизову оболонку в ділянці носового отвору слухової труби, анастомозуючи з гілками висхідної глоткової артерії;

- мигдаликова гілка (*r. tonsillaris*) прямує вгору по бічній стінці верхньої глотки, пронизує верхній м'яз звужувача глотки, входить у товщу піднебінного мигдалика і живить його. Гілочка мигдаликової гілки кровопостачають також стінку глотки і корінь язика;

- підборідна артерія (*a. submentalis*) є крупною гілкою, що відходить від лицевої артерії ще в піднижньощелепному трикутнику, прямує вперед між переднім черевцем двочеревцевого м'яза і щелепно-під'язиковим м'язом, живлячи їх та анастомозуючи з гілочками інших артерій. Потім артерія перебігає через нижній край тіла нижньої щелепи,

кровопостачає шкіру та м'язи підборідної ділянки і нижньої губи;

- нижня і верхня губні артерії (*aa. labiales inferior et superior*) починаються від лицевої артерії на таких рівнях: нижня - дещо нижче кута рота, верхня - на рівні кута рота. Ці артерії входять у товщу колового м'яза рота, кровопостачають шкіру, м'язи і слизову оболонку верхньої і нижньої губ, анастомозуючи з однойменними артеріями з протилежного боку. Від верхньої губної артерії відходить гілка перегородки носа (*r. septi nasi*), що живить її структури;

- бічна гілка носа (*r. lateralis nasi*) відходить від лицевої артерії на рівні середини крила носа, кровопостачає його, зокрема шкіру крила носа і крилову частину носового м'яза;

- кутова артерія (*a. angularis*) є кінцевою гілкою лицевої артерії, йде вгору і присередньо до бокової поверхні носа, віддаючи гілочки до крила і спинки носа. Потім артерія підходить до присереднього кута ока, де анастомозує з артерією спинки носа - гілочкою очної артерії (із системи внутрішньої сонної артерії).

Задня група гілок зовнішньої сонної артерії

Потилична артерія (*a. occipitalis*) відходить від зовнішньої сонної артерії на рівні заднього черевця двочеревцевого м'яза і прикрита цим м'язом. Вона прямує вгору і назад, пересікаючи спереду внутрішню сонну артерію, йде присередніше соскоподібного відростка і лягає в борозну потиличної артерії скроневої кістки. Далі потилична артерія проходить вгору між задніми глибокими м'язами голови і виходить присередніше місця прикріплення груднинно-ключично-соскоподібного м'яза, пронизує трапецієподібний м'яз в ділянці його прикріплення до верхньої каркової лінії, заходить у простір між надчеревним м'язом і шкірою, де розгалужується на свої численні кінцеві гілки - потиличні гілки (*rr. occipitales*). Ці гілки кровопостачають структури потиличної ділянки, анастомозують з однойменними гілками протилежного боку, а також з іншими гілками зовнішньої сонної артерії.

По ходу потиличної артерії від неї відходять такі гілки:

- соскоподібна гілка (*r. mastoideus*) проходить через соскоподібний отвір кам'янистої частини скроневої кістки в задню черепну ямку, де кровопостачає тверду мозкову оболонку;

- вушна гілка (*r. auricularis*) йде вперед і вгору, кровопостачає задню поверхню вушної раковини, анастомозує з гілками задньої вушної артерії;

- груднинно-ключично-соскоподібні гілки (*rr. sternocleidomastoidei*) заходять в однойменний м'яз на

межі між верхньою і середньою його третинами, кровопостачаючи цей м'яз. Інюли ці гілки самостійно відходять від загальної сонної артерії на рівні відходження від неї лицевої артерії;

– *нижхідна гілка* (*r. descendens*) розгалужується у м'язах задньої шийної ділянки, кровопостачаючи їх;

– *оболонна гілка* (*r. meningeus*) проходить через тім'яний отвір тім'яної кістки, що розташований поблизу стрілового шва черепа, і живить тверду мозкову оболону.

Задня вушна артерія (*a. auricularis posterior*) відходить від зовнішньої сонної артерії вище від потиличної артерії – над заднім черевцем двочеревцевого м'яза (інколи ця артерія разом з потиличною артерією відходить від зовнішньої сонної артерії єдиним стовбуром). Задня вушна артерія прямує вгору і назад до вушної раковини, її початковий відділ прикритий привушною слинною залозою. Потім артерія піднімається вздовж шилоподібного відростка, проходить між соскоподібним відростком і вушною раковиною та розгалужується на передню і задню кінцеві гілки.

Від задньої вушної артерії відходять наступні судини:

– *шило-соскоподібна артерія* (*a. stylomastoidea*) заходить в канал лицевого нерва через однойменний отвір. Перед входом в канал лицевого нерва від цієї артерії відходить *задня барабанна артерія* (*a. tympanica posterior*), яка через кам'янисто-барабанну щілину скроневої кістки заходить у барабанну порожнину і кровопостачає її слизову оболонку та слизову оболонку комірок соскоподібного відростка, а також тверду оболону головного мозку. В каналі лицевого нерва від шило-соскоподібної артерії відходять *соскоподібні гілки* (*rr. mastoidei*), які живлять слизову оболонку комірок соскоподібного відростка, і *стремінцева гілка* (*r. stapedius*), яка кровопостачає стремінцевий м'яз середнього вуха;

– *вушна гілка* (*r. auricularis*) проходить по задній поверхні вушної раковини, кровопостачаючи її, пронизує раковину і виходить на її передню поверхню;

– *потилична гілка* (*r. occipitalis*) прямує вздовж основи соскоподібного відростка назад і вгору, кровопостачає шкіру та м'язі тканини потиличної ділянки, анастомозуючи з гілками потиличної артерії;

– *привушна гілка* (*r. parotideus*) живить привушну слинну залозу.

Присередня група гілок зовнішньої сонної артерії

Висхідна глоткова артерія (*a. pharyngea ascendens*) відходить від присередньої поверхні почат-

кового відділу зовнішньої сонної артерії, прямує вгору між внутрішньою та зовнішньою сонними артеріями до бічної стінки глотки. Від неї відходять такі гілки:

– *задня оболонна артерія* (*a. meningea posterior*) йде догори вздовж внутрішньої сонної артерії і через яремний отвір заходить у порожнину черепа, кровопостачаючи тверду оболону головного мозку в ділянці задньої мозкової ямки;

– *глоткові гілки* (*rr. pharyngeales*), яких є переважно 2–3, проходять по задній стінці глотки до основи черепа, кровопостачаючи задньобічний відділ глотки, зокрема м'язи глотки і глибокі м'язи шиї, піднебінний мигдалик, частину м'якого піднебіння і слухової труби;

– *нижня барабанна артерія* (*a. tympanica inferior*) проходить у барабанну порожнину через нижній отвір барабанного каналця і кровопостачає слизову оболонку барабанної порожнини.

Кінцева група гілок зовнішньої сонної артерії

Поверхнева скронева артерія (*a. temporalis superficialis*) є продовженням стовбура зовнішньої сонної артерії, беручи початок на рівні шийки нижньої щелепи. Артерія прямує вгору у скроневу ділянку, спочатку проходить крізь привушну слинну залозу, а вище – між зовнішнім слуховим ходом і головою нижньої щелепи, потім йде під шкірою, де можна промацати її пульсацію. На рівні надчочномкового краю лобової кістки поверхнева скронева артерія розгалужується на кінцеві гілки – лобову і тім'яну.

Від поверхневої скроневої артерії послідовно відходять такі гілки:

– *привушна гілка* (*r. parotideus*), що кровопостачає привушну слинну залозу, складається із 2–3 гілочок;

– *поперечна артерія лица* (*a. transversa faciei*) йде горизонтально, спочатку крізь привушну слинну залозу, кровопостачаючи її, потім проходить по зовнішній поверхні жувального м'яза між нижнім краєм виличної дуги і привушною протокою. Поперечна артерія лица своїми численними гілочками живить шкіру і м'язи лица (мімічні м'язи) підчочномкової та щічної ділянок голови. Її гілочки анастомозують з гілками лицевої артерії;

– *передні вушні гілки* (*rr. auriculares anteriores*), переважно їх є 2–3, прямують до передньої поверхні вушної раковини і кровопостачають її шкіру, хрящ і м'язи;

– *вилично-очномкова артерія* (*a. zygomaticoorbitalis*) прямує вперед над виличною дугою до бічного кута ока і входить у коловий м'яз ока, кровопостачаючи його, а також прилеглі ділянки шкіри та м'язи

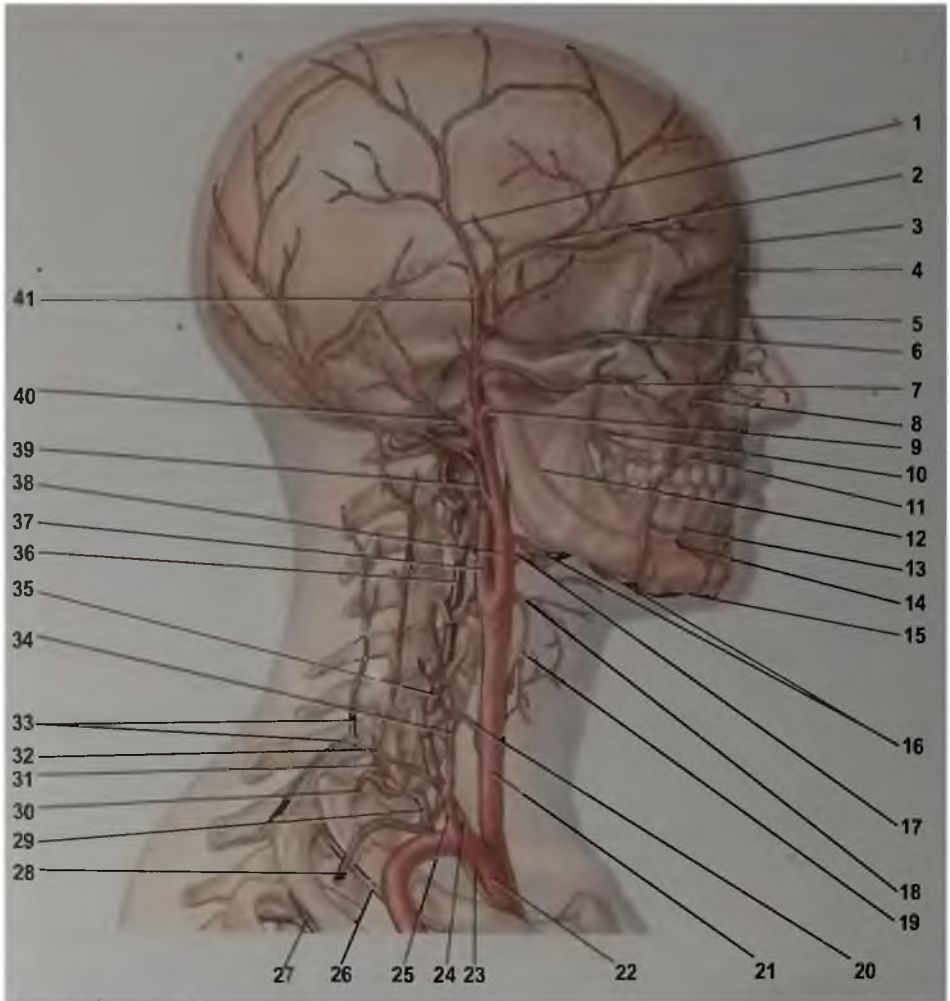


Рис. 8. Артерії голови та шії (вигляд справа).

- 1 – тім'яна артерія (*a. parietalis*) поверхневої скроневої артерії;
- 2 – лобна артерія (*a. frontalis*) поверхневої скроневої артерії;
- 3 – надчорникова артерія (*a. supraorbitalis*);
- 4 – надчорникова артерія (*a. supratrochlearis*);
- 5 – кутюва артерія (*a. angularis*);
- 6 – вилицько-нижньочинна артерія (*e. zygomaticoorbitalis*);
- 7 – поперечна артерія лиця (*a. transversa faciei*);
- 8 – підочникова артерія (*a. infraorbitalis*);
- 9 – верхньощелепна артерія (*a. maxillaris*);
- 10 – щічна артерія (*a. buccalis*);
- 11 – верхня губна артерія (*a.c labialis superior*);
- 12 – нижня коміркова артерія (*a. alveolaris inferior*);
- 13 – нижня губна артерія (*a. labialis inferior*);
- 14 – підборідна артерія (*a. mentalis*);
- 15 – підпідборідна артерія (*a. submentalis*);
- 16 – лицева артерія (*a. facialis*);
- 17 – язикова артерія (*a. lingualis*);
- 18 – верхня щитоподібна артерія (*a. thyroidea superior*);
- 19 – верхня гортяна артерія (*a. laryngea superior*);
- 20 – нижня щитоподібна артерія (*e. thyroidea inferior*);
- 21, 34 – права загальна сонна артерія (*a. carotis communis dextra*);

- 22 – права підключична артерія (*a. subclavia dextra*);
- 23 – внутрішня грудна артерія (*a. thoracica interna*);
- 24, 36 – хребтова артерія (*a. vertebralis*);
- 25, 34 – щито-шийний стовбур (*truncus thyrocervicalis*);
- 26 – перше задня міжреброва артерія (*a. intercostalis posterior prima*);
- 27 – друга задня міжреброва артерія (*a. intercostalis posterior secunda*);
- 28 – надлоптовкова артерія (*a. suprascapularis*);
- 29 – реброво-шийний стовбур (*truncus costocervicalis*);
- 30 – найвища міжреброва артерія (*e. intercostalis suprema*);
- 31 – глибока шийна артерія (*a. cervicalis profunda*);
- 32 – поперечна артерія шії (*a.transversa colli*);
- 33 – гілки поперечної артерії шії (*rami a.transversae colli*);
- 35 – висхідна шийна артерія (*a. cervicalis ascendens*);
- 37 – внутрішня сонна артерія (*a. carotis interna*);
- 38 – зовнішня сонна артерія (*a. carotis externa*);
- 39 – потилична артерія (*a. occipitalis*);
- 40 – задня вушна артерія (*a.auricularis posterior*);
- 41 – поверхнева скронева артерія (*a. temporalis superficialis*).

лиця. Вона анастомозує з гілками поперечної артерії лиця і очної артерії;

– *середня скронева артерія (a. temporalis media)* прямує догори, над виличною дугою пронизує поверхню пластинку скроневої фасції, розгалужується у товщі скроневого м'яза, кровопостачаючи його;

– *лобова гілка (r. frontalis)* є однією з кінцевих гілок поверхневої скроневої артерії, йде вперед та вгору, розгалужуючись у м'яких тканинах лобової ділянки і кровопостачаючи лобове черевце потилично-лобового м'яза, коловий м'яз ока, апоневротичний шолом і шкіру лоба;

– *тім'яна гілка (r. parietalis)* також є кінцевою гілкою поверхневої скроневої артерії, але вона крупніша за лобову гілку. Тім'яна гілка йде вгору і назад, розгалужується у м'яких тканинах скроневої татім'яної ділянок, кровопостачаючи їх, зокрема живить скронево-тім'яний м'яз, апоневротичний шолом і шкіру цих ділянок.

Верхньощелепна артерія (a. maxillaris) є крупною судиною, яка відходить від зовнішньої сонної артерії під прямим кутом на рівні шийки нижньої щелепи (рис. 81–83). Її початковий відділ прикритий привушною слинною залозою і розміщений присередньо від шийки нижньої щелепи. Звиваючись, верхньощелепна артерія проходить горизонтально вперед між гілкою нижньої щелепи і клино-нижньощелепною зв'язкою, потім між бічним крилоподібним м'язом та скронеvim

м'язом, на рівні підскроневої ямки заходить у крило-піднебінну ямку, де розгалужується на кінцеві гілки.

Топографічно гілки, що відходять від верхньощелепної артерії, поділяють на **три групи**: нижньощелепну, підскронеvu і крило-піднебінну.

Нижньощелепна група гілок верхньощелепної артерії. Ці гілки відходять від початкового відділу верхньощелепної артерії поблизу шийки нижньої щелепи. До них належать такі судини:

– *глибока вушна артерія (a. auricularis profunda)*, прямує догори, кровопостачаючи капсулу скронево-нижньощелепного суглоба, нижню стінку зовнішнього слухового ходу і барабанну перетинку;

– *передня барабанна артерія (a. tympanica anterior)* проникає в барабанну порожнину через кам'янисто-барабанну щілину скроневої кістки і кровопостачає її слизову оболонку;

– *нижня коміркова артерія (a. alveolaris inferior)* є крупною судиною, прямує вниз і через отвір нижньої щелепи потрапляє в канал нижньої щелепи, де проходить разом з однойменними веною і нервом. У цьому каналі від нижньої коміркової артерії відходять наступні гілки:

– *зубні гілки (rr. dentales)*, які живлять зуби нижньої зубної дуги;

– *навколозубні гілки (rr. peridentales)*, які кровопостачають зубне окістя (періодонт), ясна та губчасту речовину нижньої щелепи;

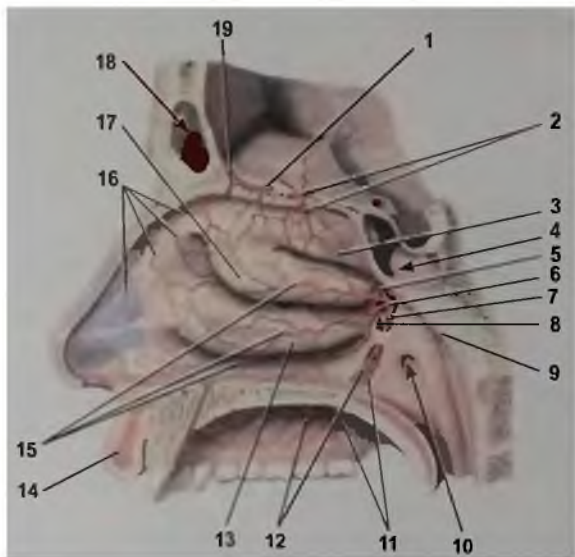


Рис. 82. Артерії стінок носової порожнини. Стріловий розтин голови, права бічна стінка носової порожнини, вигляд зсередини, носова перегородка видалена (за Р. Д. Синельниковим).

- 1 – передня решітчаста артерія (*a. ethmoidalis anterior*);
- 2 – задня решітчаста артерія (*a. ethmoidalis posterior*);
- 3 – верхня носова раковина (*concha nasalis superior*);
- 4 – клиноподібна пазуха (*sinus sphenoidalis*);
- 5 – задні перегородкові гілки клино-піднебінної артерії (*rr. septales posteriores a. sphenopalatinae*);
- 6 – клино-піднебінна артерія (*a. sphenopalatina*);
- 7 – артерія крилоподібного каналу (*a. canalis pterygoidei*);
- 8 – низхідне піднебінна артерія (*a. palatina descendens*);
- 9 – глотковий мигдалик (*tonsilla pharyngea*);
- 10 – глотковий отвір слухової труби (*ostium pharyngeum tubae auditivae*);
- 11 – мала піднебінна артерія (*aa. palatinae minores*);
- 12 – велика піднебінна артерія (*a. palatina major*);
- 13 – нижня носова раковина (*concha nasalis inferior*);
- 14 – верхня губа (*labium superius*);
- 15 – задні бічні носові артерії (*aa. nasales posteriores laterales*);
- 16 – передні бічні носові гілки передньої решітчастої артерії (*rr. nasales anteriores laterales a. ethmoidales anteriores*);
- 17 – середня носова раковина (*concha nasalis media*);
- 18 – лобова пазуха (*sinus frontalis*);
- 19 – передня оболонна гілка (*r. meningeus anterior*).

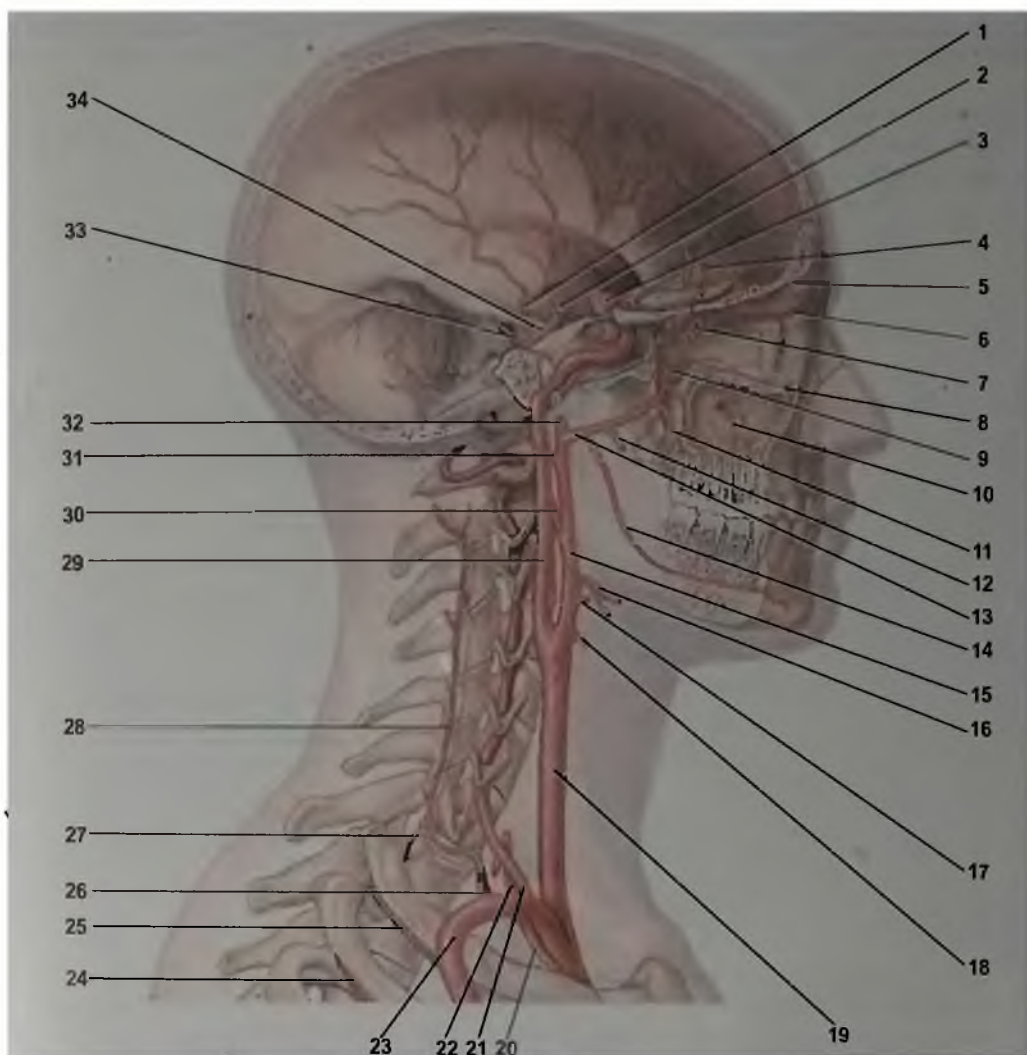


Рис. 8* Глибокі артерії голови та шиї (вигляд справа).

- | | |
|--|--|
| <p>1 – серцево-мозкова артерія (<i>a. meningea media</i>);</p> <p>2 – задня мозкова артерія (<i>a. cerebri posterior</i>);</p> <p>3 – середня мозкова артерія (<i>a. cerebri media</i>);</p> <p>4 – передня мозкова артерія (<i>a. cerebri anterior</i>);</p> <p>5 – надбровникова артерія (<i>a. supraorbitalis</i>);</p> <p>6 – надбровникова артерія (<i>a. supratrochlearis</i>);</p> <p>7 – очна артерія (<i>a. ophthalmica</i>);</p> <p>8 – підочникова артерія (<i>a. infraorbitalis</i>);</p> <p>9 – клино-піднебінна артерія (<i>a. sphenopalatina</i>);</p> <p>10 – передня верхня коміркова артерія (<i>a. alveolaris superior anterior</i>);</p> <p>11 – задня верхня коміркова артерія (<i>a. alveolaris superior posterior</i>);</p> <p>12 – щічна артерія (<i>a. buccalis</i>);</p> <p>13 – верхньощелепна артерія (<i>a. maxillaris</i>);</p> <p>14 – нижня коміркова артерія (<i>a. alveolaris inferior</i>);</p> <p>15 – зовнішня сонна артерія (<i>a. carotis externa</i>);</p> <p>16 – лицева артерія (<i>a. facialis</i>);</p> <p>17 – язикова артерія (<i>a. lingualis</i>);</p> | <p>18 – верхня щитоподібна артерія (<i>a. thyroidea superior</i>);</p> <p>19 – права загальна сонна артерія (<i>a. carotis communis dextra</i>);</p> <p>20 – внутрішня грудна артерія (<i>a. thoracica interna</i>);</p> <p>21 – хребтова артерія (<i>a. vertebralis</i>);</p> <p>22 – щито-шийний стовбур (<i>truncus thyrocervicalis</i>);</p> <p>23 – підключична артерія (<i>a. subclavia</i>);</p> <p>24 – друга задня міжреброва артерія (<i>a. intercostalis posterior secunda</i>);</p> <p>25 – перша задня міжреброва артерія (<i>a. intercostalis posterior prima</i>);</p> <p>26 – реброво-шийний стовбур (<i>truncus costocervicalis</i>);</p> <p>27 – найвища міжреброва артерія (<i>a. intercostalis suprema</i>);</p> <p>28 – глибока шийна артерія (<i>a. cervicalis profunda</i>);</p> <p>29 – внутрішня сонна артерія (<i>a. carotis interna</i>);</p> <p>30 – потилична артерія (<i>a. occipitalis</i>);</p> <p>31 – задня вушна артерія (<i>a. auricularis posterior</i>);</p> <p>32 – поверхнева скроньова артерія (<i>a. temporalis superficialis</i>);</p> <p>33 – артерія лабіринту (<i>a. labyrinthi</i>);</p> <p>34 – основна артерія (<i>a. basilaris</i>).</p> |
|--|--|

Таблиця 12. ПІДЛІ ЗОВНІШНЬОЇ СОСНОЇ АРТЕРІЇ

Основні гілки зовнішньої сонної артерії	Місце відходження артерій від основного стовбура	Топографія артерії	Ділянки розгалуження судин та кровопостачання
1. Передня група гілок			
<i>Верхня щитоподібна артерія</i>	Від початкової ділянки зовнішньої сонної артерії	Прямуює вгору і вперед до щитоподібної залози	Щитоподібна залоза, гортань, під'язикова кістка, під'язиковий язичник, груднично-ключично-соскоподібний м'яз
<i>Щикова артерія</i>	На рівні великого рога щід'яльцевої кістки	Проходить у нижній частині щід'яльцевого трикутника – у трикутнику язикової артерії (Пирогова)	Язик, діафрагма рота, під'язикова слинна залоза
<i>Лицева артерія</i>	На рівні кута нижньої щелепи	Перегинається через край нижньої щелепи, йде по щелепій ділянці вгору і присередньо до кута ока	М'язи і шкіра лиця, верхня і нижня губи, ніс, м'яке піднебіння, піднебінний мигдалик, щід'яльцево-щелепна слинна залоза
2. Задня група гілок			
<i>Потилічна артерія</i>	На рівні заднього черевця двочеревцевого м'яза	Йде вгору і назад в одній меншій борозні соскоподібного відростка скроневої кістки	Шкіра потилічної і частково тім'яної ділянок, вушна раковина, тверда мозкова оболонка задньої черепної ямки, соскоподібний відросток і снізова оболонка його комірок. М'язи: груднично-ключично-соскоподібний, заднє черевце двочеревцевого м'яза, м'язи задньої ділянки шиї
<i>Вушна артерія</i>	Над заднім черевцем двочеревцевого м'яза	Прямуює вгору і назад до вушної раковини	Вушна раковина, снізова оболонка барабанної порожнини і комірок соскоподібного відростка, тверда мозкова оболонка. М'язи: двочеревцевий (заднє черевце), шило-під'язиковий, груднично-ключично-соскоподібний, стреміщевий
3. Присередня група гілок			
<i>Висхідна глоткова артерія</i>	Від початкової ділянки зовнішньої сонної артерії	Йде попереду зовнішнього слухового ходу в скроневу ділянку	Глотка, м'яке піднебіння, слухова труба, слизова оболонка барабанної порожнини, тверда мозкова оболонка середньої і задньої черепних ямок
4. Кінцева група гілок			
<i>Поверхнева скронева артерія</i>	Одні з кінцевих гілок зовнішньої сонної артерії	Йде попереду зовнішнього слухового ходу в скроневу ділянку	Шкіра скроневої, лобової і тім'яної ділянок, зовнішнього слухового ходу, вушна раковина, капсула скронево-нижньощелепного суглоба, привушна слинна залоза, сухожильковий шолом.
<i>Верхньощелепна артерія</i>	Кінцева гілка зовнішньої сонної артерії	Огинає шийку нижньої щелепи, входить у підскроневу і крилопіднебінну ямки	Зовнішній слуховий хід, слухова труба, барабанна перетинка, тверда мозкова оболонка середньої черепної ямки, скронево-нижньощелепний суглоб, зуби верхньої і нижньої щелепи, верхня губа, цока, тверде і м'яке піднебіння. Піднебінний мигдалик, бачка слина носової порожнини і носова перегородка, снізова оболонка верхньощелепної пазухи. М'язи: вст'ява, вст'яний, щелепно-під'язиковий

– *підборідна гілка (r. mentalis)* є продовженням нижньої коміркової артерії; вийшовши з каналу нижньої щелепи через підборідний отвір, розгалужується і кровопостачає м'язи лица та шкіру підборідної ділянки, а також нижню губу. Ця артерія анастомозує з гілками нижньої губної і підборідної артерій;

– *щелепно-під'язикова гілка (r. mylohyoideus)* відходить від нижньої коміркової артерії перед її входженням в канал нижньої щелепи. Вона проходить по щелепно-під'язиковій борозні нижньої щелепи, кровопостачаючи однойменний м'яз і передне черевце двочеревцевого м'яза.

Підскроневі група гілок верхньощелепної артерії. Вони відходять від верхньощелепної артерії в ділянці між бічним крилоподібним м'язом і скроневим м'язом, а саме:

– *середня оболонна артерія (a. meningea media)* є крупною судиною, прямує вгору і через остистий отвір великого крила клиноподібної кістки заходить у порожнину черепа, де розгалужується на кінцеві гілки – *лобову ітім'яну гілки (rr. frontalis et parietalis)*. Ці гілки розгалужуються, залягаючи в артеріальних борознах відповідних кісток черепа (вони прикриті твердою оболонкою), кровопостачають їх, а також скроневу,тім'яну і лобову ділянки твердої оболони головного мозку. Від середньої оболонної артерії відходять послідовно наступні гілки:

– *додаткова гілка (r. accessorius)* є першою гілкою середньої оболонної артерії, живить крилоподібні м'язи (жувальні), стінку слухової труби та м'яке піднебіння. Потім входить у порожнину черепа через чальний отвір великого крила клиноподібної кістки, кровопостачаючи трійчастий вузол та п'ять гілок тверду оболону головного мозку;

– *кам'яниста гілка (r. petrosus)*, відійшовши від основної стовбура в порожнині черепа вище остистого отвору, йде вбік і назад, заходить в кам'янисту частину скроневої кістки через розтвір каналу великого кам'янистого нерва, де кровопостачає навколишні структури і анастомозує з шийною скронеподібною артерією, що відходить від зовнішньої вушної артерії;

– *верхня барабанна артерія (a. tympanica superior)* відходить від основного стовбура в порожнині черепа, через розтвір каналу малого кам'янистого нерва заходить у барабанну порожнину і живить її слизову оболонку;

– *задня і передня глибокі скроневі артерії (aa. temporales profundae posterior et anterior)* йдуть дотри в скроневу ямку, розташовуючись між скроневою кісткою і внутрішньою поверхнею скроневого м'яза, віддають гілочки до нижніх відділів скроневого м'яза

і скроневої кістки. Від задньої глибокої скроневої артерії відходять 2–3 *крилоподібні гілки (r. pterygoidei)*, які живлять бічний і присередній крилоподібні м'язи (жувальні). Інколи ці гілки відходять самотійно;

– *жувальна артерія (a. masseterica)* проходить через вирізку нижньої щелепи на зовнішню поверхню її гілки, заходить в жувальний м'яз, кровопостачаючи його. Інколи жувальна артерія відходить від задньої глибокої скроневої артерії;

– *щічна артерія (a. buccalis)* йде вперед і донизу, кровопостачає щічний м'яз та інші прилеглі м'язи лица (мімічні), слизову оболонку щоки і ясна верхньої зубної дуги. Щічна артерія анастомозує з гілками лицевої артерії;

– *задня верхня коміркова артерія (a. alveolaris superior posterior)* відходить від верхньощелепної артерії неподалік від горба верхньої щелепи (інколи окремо відходять декілька гілок). Її гілки через коміркові отвори горба верхньої щелепи і її коміркові канали заходять у верхньощелепну пазуху, кровопостачаючи її слизову оболонку. Від задньої верхньої коміркової артерії в коміркових каналах відходять *зубні гілки (rr. dentales)*, які живлять верхні великі кутні зуби; *навколзубні гілки (rr. peridentales)*, які кровопостачають зубне окістя (періодонт), кістку і ясна в ділянці верхніх великих кутніх зубів.

Крило-піднебінна група гілок верхньощелепної артерії – вони є кінцевим розгалуженням верхньощелепної артерії в ділянці крило-піднебінної ямки, яке складається з наступних артерій:

– *підчочномкова артерія (a. infraorbitalis)* прямує в очну ямку через нижню очномкову щілину, лягає в підчочномкову борозну, заходить в підчочномковий канал і виходить через підчочномковий отвір в підчочномкову ділянку лица, де галузиться і кровопостачає м'язи лица (мімічні м'язи), зокрема, м'язи, що розташовані у товщі верхньої губи, виличні м'язи, носовий м'яз, нижню частину колового м'яза ока, а також шкіру цієї ділянки. Тут вона анастомозує з гілками лицевої і поверхневої скроневої артерії. Від підчочномкової артерії відходять послідовно такі гілки:

– *очномкові гілки (rr. orbitales)*, які живлять нижній прямий і нижній косий м'язи очного яблука;

– *сполучна гілка зі слюзовою артерією (r. anastomaticus cum a. lacrimali)*, яка живить слюзову залозу і анастомозує зі слюзовою артерією (гілка очної артерії);

– *передні верхні коміркові артерії (aa. alveolares superiores anteriores)* відходять від підчочномкової артерії в підчочномковому каналі. Ці гілки, проходячи в кісткових каналах у передній стінці верхньощелепної пазухи, розгалужуються

на: *зубні гілки* (*rr. dentales*), які живлять верхні різці, ікло і малі кутні зуби; *наволозубні гілки* (*rr. peridentales*), які кровопостачають зубне окістя (періодонт), верхню щелепу і ясна в ділянці цих зубів, анастомозуючи з гілками задньої верхньої коміркової артерії. Окрім того, гілки передніх верхніх коміркових артерій живлять слизову оболонку передньої стінки верхньощелепної пазухи, анастомозуючи з гілками задньої верхньої коміркової артерії;

– *низхідна піднебінна артерія* (*a. palatina descendens*) прямує вниз, віддаючи на своєму початку *артерію крилоподібного каналу* (*a. canalis pterygoidei*) – *артерію Відія*, яка по однойменному каналу клиноподібної кістки заходить в слухову трубу і кровопостачає її стінку. Від цієї артерії відходить *глоткова артерія* (*a. pharyngeus*), яка живить верхні відділи глотки. Нижче низхідна піднебінна артерія заходить у великий піднебінний канал, де розгалужується на велику і малі піднебінні артерії;

– *велика піднебінна артерія* (*a. palatina major*) виходить з каналу через великий піднебінний отвір, проходить вперед по піднебінній борозні кісткового піднебіння, живлячи кісткову тканину і слизову оболонку твердого піднебіння, а також ясна. Потім велика піднебінна артерія заходить в різцевий канал, де анастомозує із задньою перегородковою гілкою клиноподібної артерії;

– *малі піднебінні артерії* (*aa. palatinae minores*) виходять через малі піднебінні отвори і кровопостачають м'яке піднебіння, а також піднебінний мигдалик. Окрім того, від низхідної піднебінної артерії відходить *глоткова гілка* (*r. pharyngeus*), яка живить верхній відділ носової частини глотки;

– *клино-піднебінна артерія* (*a. sphenopalatina*) є другою кінцевою гілкою верхньощелепної артерії, вона заходить в задній відділ носової порожнини через клино-піднебінний отвір, де розгалужується на такі гілки:

– *задні бічні носові артерії* (*aa. nasales posteriores laterales*), які кровопостачають слизову оболонку середньої і нижньої носових раковин та бокової стінки носової порожнини. Її гілочки заходять у верхньощелепну і лобову пазухи, де живлять відповідні слизові оболонки;

– *задні перегородкові гілки* (*rr. septales posteriores*), розгалужуючись, живлять слизову оболонку і кісткову тканину носової перегородки. У різцевому каналі одна з гілочок цієї судини анастомозує з великою піднебінною артерією.

Топографія крило-піднебінної ділянки верхньощелепної артерії мінлива відносно бічного крилоподібного м'яза. Коли артерія розташована найдалше

присередньо від цього м'яза, тоді вона прикріплюється волокнистою сполучною тканиною до бічної пластинки крилоподібного відростка клиноподібної кістки. Інколи від середньої облонної артерії відходить гілка до слизової залози, яка заходить в очну ямку через окремих отвір. У рідкісних випадках, коли відсутня внутрішня сонна артерія, від верхньощелепної артерії відходять дві гілки, які окремо проходять в середню черепну ямку через круглий і овальний отвори, де вони замінюють печеристу і мозкову частини внутрішньої сонної артерії.

Внутрішня сонна артерія

Внутрішня сонна артерія (*a. carotis interna*) є ніби продовженням загальної сонної артерії, бере початок від її роздвоєння на рівні верхнього краю щитоподібного хряща. Гілки внутрішньої сонної артерії кровопостачають головний мозок, орган зору, слизову оболонку барабанної і носової порожнин (рис. 83–84; табл. 13).

Із топографічних міркувань у внутрішній сонній артерії виділяють *чотири частини*: шийну, кам'янисту, печеристу і мозкову.

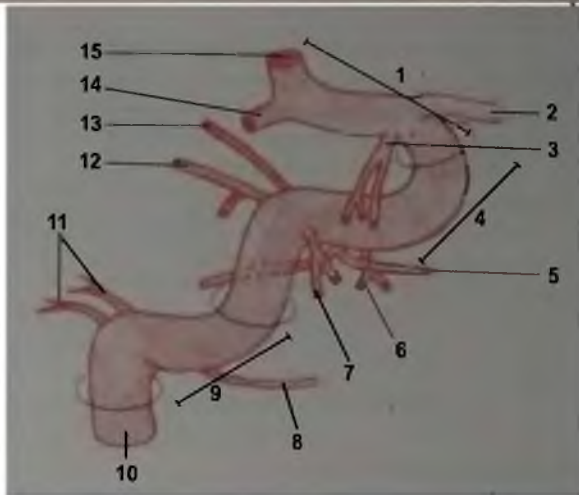
Шийна частина (*pars cervicalis*) внутрішньої сонної артерії починається *сонною пазухою* (*sinus caroticus*), прямує вгору до зовнішнього отвору сонного каналу на зовнішній основі черепа між глоткою і внутрішньою яремною веною. Спочатку внутрішня сонна артерія проходить збоку і позаду, а вгору – присередньо від зовнішньої сонної артерії. Позаду та збоку від внутрішньої сонної артерії міститься симпатичний стовбур і блукаючий нерв, спереду і збоку – під'язиковий нерв, а вище від нього – язико-глотковий нерв. Від шийної частини переважно ніякі гілочки не відходять.

Кам'яниста частина (*pars petrosa*) внутрішньої сонної артерії проходить у сонному каналі скроневої кістки, повторюючи відповідно його хід. У сонному каналі від внутрішньої сонної артерії відходять декілька *сонно-барабанних артерій* (*aa. caroticotympanicae*), які по однойменних каналцях заходять у барабанну порожнину і живлять її слизову оболонку, анастомозуючи з гілками передньої барабанної артерії. У цій ділянці відходить також тоненька *артерія крилоподібного каналу* (*a. canalis pterygoidei*), яка заходить у крилоподібний канал і анастомозує з однойменною гілкою низхідної піднебінної артерії.

Вийшовши із сонного каналу в порожнину черепа через його внутрішній отвір, внутрішня сонна артерія повертає вгору, а потім вперед, лягає в сонну борозну клиноподібної кістки, пронизуючи печеристу пазуху твердої оболони головного мозку. Тому цей відділ внутрішньої сонної артерії називають *печеристою частиною* (*pars cavernosa*).

**Рис. 84. Внутрішня сонна артерія (схема).
Вигляд збоку.**

- 1 – мозкова частина (*pars cerebralis*);
- 2 – очна артерія (*a. ophthalmica*);
- 3 – верхня гіпофізна артерія (*a. hypophysialis superior*);
- 4 – печериста частина (*pars cavernosa*);
- 5 – гілка трійчастого вузла (*r. ganglionis trigeminalis*);
- 6 – гілка печеристої пазухи (*r. sinus cavernosi*);
- 7 – нижня гіпофізна артерія (*a. hypophysialis inferior*);
- 8 – артерія крилоподібного каналу (*a. canalis pterygoidei*);
- 9 – кам'яниста частина (*pars petrosa*);
- 10 – шийна частина (*pars cervicalis*);
- 11 – сонно-барабанні артерії (*ea. caroticotympanicae*);
- 12 – основна гілка намету (*r. basalis tentorii*);
- 13 – крайові гілки намету (*r. marginalis tentorii*);
- 14 – передня мозкова артерія (*a. cerebri anterior*);
- 15 – середня мозкова артерія (*a. cerebri media*).



Таблиця 13. ГІЛКИ ВНУТРІШНЬОЇ СОННОЇ АРТЕРІЇ

Основні гілки внутрішньої сонної артерії	Місце відходження артерії від основного стовбура	Топографія артерії	Ділянки розгалуження судин та кровопостачання
<i>Сонно-барабанні артерії</i>	У сонному каналі	Проходять у сонно-барабанних каналцях	Слизова оболонка барабанної порожнини
<i>Очна артерія</i>	Від мозкової частини внутрішньої сонної артерії на рівні зорового каналу	Проходить через зоровий канал в порожнину очної ямки	Очне яблуко і його м'язи, слізозова залоза, слізозові каналці, слізозовий мішок; слизова оболонка передньої частини носової порожнини і решітчастих комірок; м'язи і шкіра лобової і очноямкової ділянок
<i>Передня мозкова артерія</i>	Вище очної артерії	Йде вперед і присередньо по присередній поверхні півкулі великого мозку, повертає вгору і назад, огинаючи коліно мозолистого тіла, і проходить в борозні мозолистого тіла до тім'яно-потиличної борозни	Присередня поверхня лобової, тім'яної і частково потиличної часток, а також верхня частина верхньобічної і частково нижньої поверхонь півкулі великого мозку (кора, біла речовина), коліно і стовбур мозолистого тіла, нюхова цибулина і нюховий шлях, частково основні ядра
<i>Середня мозкова артерія</i>	Відходить відразу за передньою мозковою артерією	Проходить у глибині бічної борозни	Верхньобічна поверхня лобової, тім'яної і скроневої часток, острівцеві півкулі великого мозку (кора, біла речовина)
<i>Задня сполучна артерія</i>	Починається відразу після відходження очної артерії	Йде назад і дещо присередньо, сполучаючись із задньою мозковою артерією (гілкою основної артерії)	Лобова, тім'яна і скронева частки в ділянках нижньо-присереднього краю півкулі; острівцеві, таламус, частково основні ядра, зоровий шлях

Від печеристої частини внутрішньої сонної артерії відходять наступні гілки:

- *основна і крайова гілки намету* (*rr. basalis et marginalis tentorii*), які кровопостачають намет мозочка;
- *оболонна гілка* (*r. meningeus*), що живить найближчу ділянку твердої оболони головного мозку;
- *гілка печеристої пазухи* (*r. sinus cavernosi*), яка живить однойменну похідну твердої оболони – печеристу пазуху;
- *нижня гіпофізна артерія* (*a. hypophysialis inferior*), яка кровопостачає найважливішу залозу внутрішньої секреції – гіпофіз;
- *гілки трійчастого вузла* (*rr. ganglionares trigeminales*), які живлять однойменний вузол трійчастого нерва (V черепний нерв);
- *гілки нервів* (*rr. nervorum*), що кровопостачають черепні нерви.

Мозкова частина (*pars cerebralis*) внутрішньої сонної артерії починається після її виходу із печеристої пазухи. Артерія відразу повертає догори, і на рівні зорового каналу від неї відходить очна артерія, яка через цей канал заходить в очну ямку. Вище, на рівні верхівки переднього нахиленого відростка клиноподібної кістки, внутрішня сонна артерія розгалужується на кінцеві гілки – передню і середню мозкові артерії, передню артерію судинного сплетення, задню сполучну артерію.

Печериста і мозкова частини внутрішньої сонної сонної артерії на бічній проекції мають S-подібну форму (рис. 84), тому цю ділянку артерії називають сифоном сонної артерії (*siphon caroticum*). Цей термін використовують в клініці, зокрема в нейрохірургії. Є різні варіанти сифона сонної артерії – від подвійної S-подібної форми до випрямленої, які добре видно на бокових ангіограмах і магнітно-резонансних комп'ютерних томограмах.

Очна артерія

Очна артерія (*a. ophthalmica*) відходить від мозкової частини внутрішньої сонної артерії і через зоровий канал клиноподібної кістки входить в очну ямку. В зоровому каналі вона розгашована збоку від зорового нерва. Увійшовши в очну ямку, очна артерія огинає збоку і зверху очний нерв, проходячи між ним і верхнім прямим м'язом очного яблука. Потім прямує вздовж присередньої стінки орбіти до присереднього кута ока, де розгалужується на кінцеві гілки – надблочною артерію і артерію спинки носа (рис. 85).

Від очної артерії послідовно відходять такі артерії:

- *центральна артерія сітківки* (*a. centralis retinae*) відходить на початку очної артерії, йде вперед уздовж зорового нерва. Артерія має дві частини: *позаочну і внутрішньоочну частини* (*partes extraocularis et intraocularis*). Приблизно за 1 см від заднього полюса

очного яблука центральна артерія сітківки проникає в товщу зорового нерва і входить по ньому в очне яблуко в ділянці заглибини диска зорового нерва, де променеподібно розгалужується в судинній оболонці під сітківкою (детально про судини ока див. у другому томі підручника розділ “Око та структури утворів”);

- *сльозова артерія* (*a. lacrimalis*) відходить від очної артерії в ділянці зорового каналу, проходить вперед уздовж верхнього краю бічного прямого м'яза очного яблука, розгалужується у сльозовій залозі і живить її. Від цієї артерії відходять *бічні повікові артерії* (*aa. palpebrales laterales*), які живлять бічні ділянки верхньої і нижньої повік. Від сльозової артерії також відходить сполучна гілка з *середньою оболонною артерією* (*r. anastomoticus cum a. meningea media*), що анастомозує сполучною гілкою зі сльозовою артерією (гілка верхньощелепної артерії);

- *задні короткі і довгі війкові артерії* (*aa. ciliares posteriores breves et longae*) йдуть вздовж зорового нерва, заходять в білкову оболонку очного яблука і розгалужуються в його судинній оболонці;

- *м'язові артерії* (*aa. musculares*) розгалужуються у зовнішніх м'язах очного яблука і живлять їх. Від м'язових артерій відходять декілька гілок:

- *передні війкові артерії* (*aa. ciliares anteriores*), переважно їх є 5–6 (інколи вони відходять і від сльозової артерії), заходять в білкову оболонку в ділянці переднього сегмента очного яблука і розгалужуються у товщі райдужки;

- *передні артерії сполучної оболонки* (*aa. conjunctivales anteriores*) кровопостачають передні відділи сполучної оболонки очного яблука (кон'юнктиву);

- *надблочно-оболонкові артерії* (*aa. episclerales*) живлять білкову оболонку (склеру) очного яблука і структури надблочно-оболонкового простору в очній ямці;

- *надочнаямкова артерія* (*a. supraorbitalis*) проходить вперед і присередньо між верхньою стінкою очної ямки і м'язом-підіймачем верхньої повіки. Потім артерія огинає надочнаямковий край лобової кістки, проходячи через надочнаямковий отвір або очнаямкову вирізку, прямує вгору і розгалужується в тканинах лобової ділянки. Надочнаямкова артерія кровопостачає коловий м'яз ока, лобове черевце потилично-лобового м'яза і шкіру лобової ділянки, її гілки анастомозують з гілками поверхневої скроневої артерії. *Губчаткова гілка* (*r. diploicus*) надочнаямкової артерії живить губчатку (диплоє) лобової луски;

- *передня решітчаста артерія* (*a. ethmoidalis anterior*) відходить від очної артерії на рівні середини очної ямки, проходить через передній решітчастий отвір на присередній стінці очної ямки і заходить у передню черепну ямку в ділянці дірчастої пластини



Рис. 85. Артерії і вени правої очної ямки. Вигляд зверху, верхньобічна стінка і жирове тіло очної ямки видалені (за Р. Д. Синельниковим).

- 1 – носо-лобова вена (*v. nasofrontalis*);
- 2 – надблiквооболонкові вени (*vv. episclerales*);
- 3 – слюзова залоза (*glandula lacrimalis*);
- 4 – верхній прями́й м'яз (*m. rectus superior*);
- 5 – завиткова вена (*v. vorticososa*);
- 6 – слюзова вена (*v. lacrimalis*);
- 7 – короткі задні війкові артерії (*aa. ciliaras posteriores breves*);
- 8 – слюзова артерія (*a. lacrimalis*);
- 9 – м'язові артерії (*aa. musculares*);
- 10 – вархня очна вена (*v. ophthalmica superior*);
- 11 – зоровий нерв (*n. opticus*);
- 12 – очна артерія (*a. ophthalmica*);
- 13 – очний нерв (*n. ophthalmicus*);
- 14 – верхньощелепний нерв (*n. maxillaris*);
- 15 – серединні оболонні артерія та вени (*a. at vv. meningea media*);
- 16 – додаткова оболонна гілка (*r. meningeus accessorius*);
- 17 – нижньощелепний нерв (*n. mandibularis*);
- 18 – блоковий нерв (*n. trochlearis*);
- 19 – чутливий корінець трійчастого нерва (*radix sensoria n. trigemini*);
- 20 – відвідний нерв (*n. abducens*);
- 21 – верхня кам'яниста пазуха (*sinus petrosus superior*);
- 22 – окоруховий нерв (*n. oculomotorius*);
- 23 – печериста частина внутрішньої сонної артерії (*pars cavernosa a. carotis interna*);
- 24 – спинка турецького сідла (*dorsum sellae*);
- 25 – задня міжпечериста пазуха (*sinus intercavernosus posterior*);
- 26 – печериста пазуха (*sinus cavernosus*);
- 27 – передня міжпечериста пазуха (*sinus intercavernosus anterior*);
- 28 – мозкова частина внутрішньої сонної артерії (*pars cerebrellis a. carotis interna*);
- 29 – центральна артерія сітківки (*a. centralis retinae*);
- 30 – задня решітчаста артерія і решітчаста вена (*a. ethmoidalis posterior et v. ethmoidalis*);
- 31 – передня оболонна артерія (*a. meningea anterior*);
- 32 – передня решітчаста артерія і решітчаста вена (*a. ethmoidalis anterior et v. ethmoidalis*);
- 33 – задні довгі війкові артерії і війкові вени (*aa. ciliares posteriores longae et vv. ciliares*);
- 34 – надочнюмкова артерія (*a. supraorbitalis*).

ки решітчасті отвори кістки (дуже часто решітчасті отвори відкриваються у верхній відділ носової порожнини), де розгалужується на такі гілки:

- *передня оболонна гілка (r. meningeus anterior)* живить тверду оболону головного мозку в ділянці передньої черепної ямки і анастомозує з гілками середньої оболонної артерії (гілки верхньощелепної артерії);
- *передні перегородкові гілки (r. septales anteriores)* проходять в носову порожнину через дірчасті отвори дірчастої пластинки решітчастої кістки і кровопостачають слизову оболонку, хрящову і кісткову тканину носової перегородки, утворюю-

чи анастомози із задніми перегородковими гілками клино-піднебінної артерії (гілка верхньощелепної артерії);

– *передні бічні носові гілки (r. nasales anteriores laterales)* проходять в носову порожнину через дірчасті отвори дірчастої пластинки решітчастої кістки і живлять слизову оболонку і тканини передньої частини бічної стінки носової порожнини (зокрема носових раковин), а також передніх і середніх решітчастих комірок. Ці гілки анастомозують з гілками задньої бічної носової артерії, що відходять від клино-піднебінної артерії (гілка верхньощелепної артерії);

– задня решітчаста артерія (*a. ethmoidalis posterior*) відходить від очної артерії в задній ділянці очної ямки, проходить через задній решітчастий отвір на присередній стінці орбіти і кровопостачає слизову оболонку та кісткову тканину задніх решітчастих комірок решітчастої кістки, а також верхні відділи бічної стінки носової порожнини і носової перегородки, анастомозуючи з гілками інших артерій;

– присередні повікові артерії (*aa. palpebrales mediales*) прямують до присереднього кута ока, де верхня і нижня їхні гілки заходять у товщу відповідно верхньої і нижньої повік, проходять вбік паралельно до канта відповідної повіки і анастомозують з бічними повіковими артеріями слезової артерії. При цьому утворюються *верхня і нижня повікові дуги (arcus palpebrales superior et inferior)*, забезпечуючи кровопостачання усіх структур верхньої і нижньої повік. Крім того, від присередніх повікових артерій відходять *задні артерії сполучної оболонки (a. conjunctivales posteriores)*, які живлять задні відділи сполучної оболонки (кон'юнктиви) очного яблука;

– надблокова артерія (*a. supratrochlearis*) є кінцевою гілкою очної артерії, проходить присередньо від надочнямкової артерії, виходить з однойменним нервом з очної ямки через лобовий отвір (чи лобову вирізку) лобової луски, повертає вгору і розгалужується в тканинах присередньої частини лобової ділянки, кровопостачаючи шкіру і м'язи. Гілки цієї артерії анастомозують з гілками однойменної артерії з протилежного боку;

– артерія спинки носа (*a. dorsalis nasi*) є другою кінцевою гілкою очної артерії, йде вперед до присереднього кута ока, пронизує коловий м'яз ока, проходить над присередньою зв'язкою, віддає гілку до слезового мішка і тканин присереднього кута ока і розгалужується у верхній ділянці спинки носа. Артерія спинки носа утворює анастомоз з кутовою артерією (кінцева гілка лицевої артерії). Отже, в ділянці спинки носа функціонує *анастомоз між системами внутрішньої і зовнішньої сонних артерій*.

Підійшовши до нижньої поверхні головного мозку в ділянці зорового перехрестя, внутрішня сонна артерія розгалужується на чотири кінцеві гілки: передню артерію судинного сплетення, передню мозкову артерію, середню мозкову артерію і задню сполучну артерію. Ці артерії кровопостачають головний мозок (рис. 86), тому вони називаються *артеріями головного мозку (arteriae encephali)*.

Артерії головного мозку

Передня артерія судинного сплетення (*a. choroidea anterior*) є тонкою судиною, що відходить від задньої поверхні внутрішньої сонної артерії, прямує

назад і вбік вздовж ніжки мозку, підходить до передньонижньої ділянки скроневої частки, входить в її товщу і розгалужується, зокрема в стінках нижнього рогу бічного шлуночка. *Гілки судинного сплетення бічного шлуночка (rr. choroidei ventriculi lateralis)* цієї артерії входять у нижній ріг бічного шлуночка, де формують *судинне сплетення бічного шлуночка (plexus choroideus ventriculi lateralis)*. *Гілки судинного сплетення третього шлуночка (rr. choroidei ventriculi tertii)* прямують з бічного шлуночка через міжшлуночковий отвір (*отвір Монро*) у третій шлуночок, формуючи судинне сплетення третього шлуночка (*plexus choroideus ventriculi tertii*).

Від передньої артерії судинного сплетення відходять численні гілки, які живлять сіру і білу речовини головного мозку, вони називаються відповідно до структур головного мозку, які вони кровопостачають, а саме:

- *гілки передньої пронизаної речовини (rr. substantiae perforatae anterioris)*;
- *гілки перехрестя (rr. chiasmatici)*;
- *гілки зорового шляху (rr. tractus optici)*;
- *гілки бічного колінчастого тіла (rr. corporis geniculati lateralis)*;
- *гілки коліна внутрішньої капсули (rr. genui capsulae internaе)*;
- *гілки задньої ніжки внутрішньої капсули (rr. cruris posterioris capsulae internaе)*;
- *гілки засочевидної частини внутрішньої капсули (rr. partis retrolentiformis capsulae internaе)*;
- *гілки блідої кулі (rr. globi pallidi)*;
- *гілки хвоста хвостатого ядра (rr. caudae nuclei caudati)*;
- *гілки морського коника (rr. hippocampi)*;
- *гілки гачка (rr. uncules)*;
- *гілки мигдалеподібного тіла (rr. corporis amygdaloidei)*;
- *гілки ядер таламуса і гіпоталамуса (rr. nucleorum thalami et hypothalami)*;
- *гілки чорної речовини (rr. substantiae nigrae)*;
- *гілки червоного ядра (rr. nuclei rubri)*;
- *гілки ніжок великого мозку (rr. cruris cerebri)*.

Передня мозкова артерія (*a. cerebri anterior*) є крупною кінцевою гілкою внутрішньої сонної артерії (рис. 83, 86, 87). Вона проходить вперед і присередньо над зоровим нервом, повертає вгору і заходить у поздовжню щілину великого мозку на присередню поверхню його півкулі. Потім передня мозкова артерія огинає коліно мозолистого тіла, повертає назад і прямує в борозні мозолистого тіла (по присередній поверхні півкулі великого мозку) до тім'янопотиличної борозни. На рівні зорового перехрестя права і ліва передні мозкові артерії з'єднуються між собою своєрідним шунтом – *передньою сполучною*

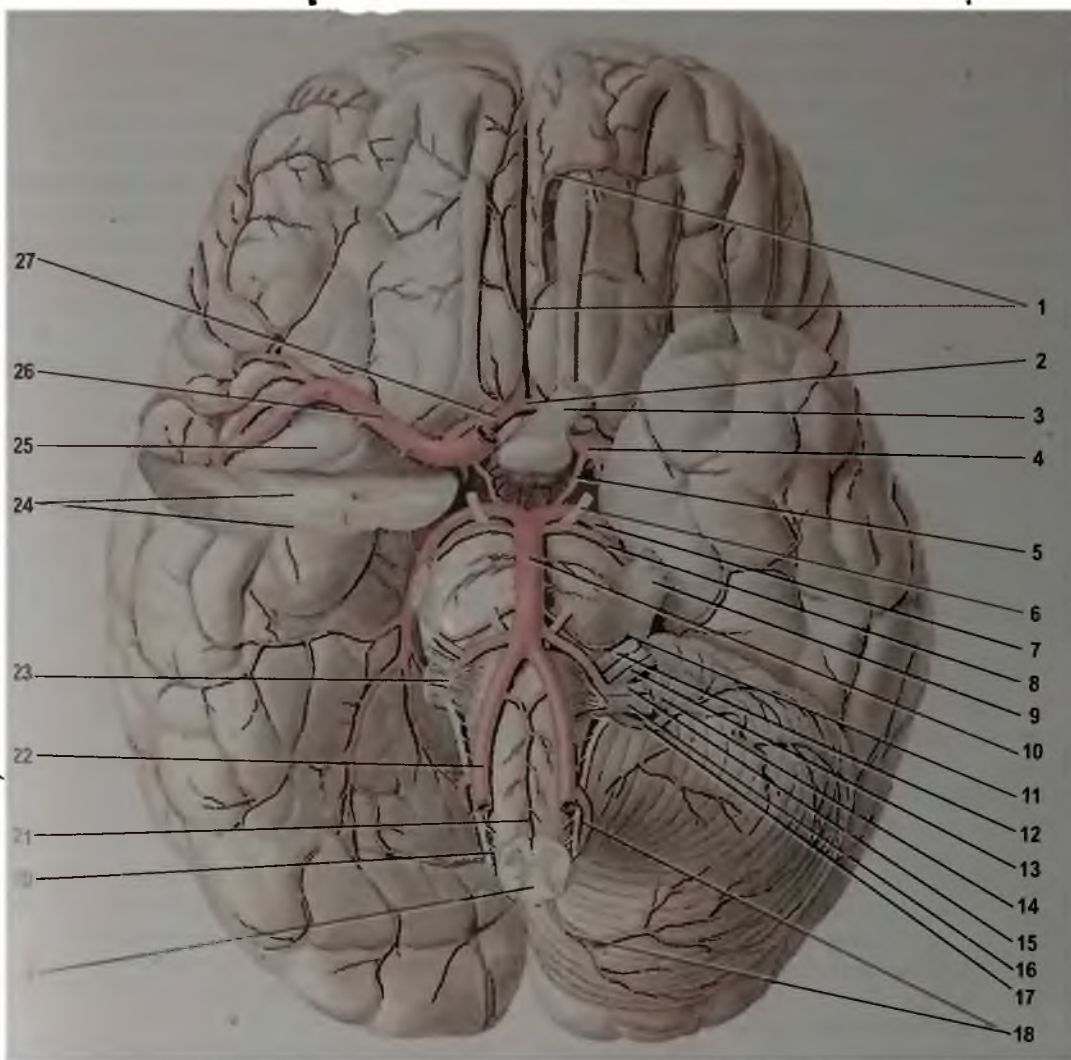


Рис. 8 Артерії головного мозку. Вигляд знизу.

- 1 – присередня лобово-основна артерія (присередня лобово-лобова артерія), *a. frontobasalis medialis (a. orbitofrontalis medialis)*;
- 2 – передня сполучна артерія (*a. communicans anterior*);
- 3 – зоровий нерв (*n. opticus*);
- 4 – внутрішня сонна артерія (*a. carotis interna*);
- 5 – задня сполучна артерія (*a. communicans posterior*);
- 6 – окопоруховий нерв (*n. oculomotorius*);
- 7 – задня мозкова артерія (*a. cerebri posterior*);
- 8 – верхня мозочкова артерія (*a. superior cerebelli*);
- 9 – трійчастий нерв (*n. trigeminus*);
- 10 – основна артерія (*a. basilaris*);
- 11 – артерія лабіринту (*e. labyrinthi*);
- 12 – лицевий нерв (*n. facialis*);
- 13 – присінково-завитковий нерв (*n. vestibulocochlearis*);

- 14 – судинне сплетення четвертого шлуночка (*plexus choroideus ventriculi quarti*);
- 15 – язико-глотковий нерв (*n. glossopharyngeus*);
- 16 – блукаючий нерв (*n. vagus*);
- 17 – передня нижня мозочкова артерія (*e. inferior anterior cerebelli*);
- 18 – задня нижня мозочкова артерія (*a. inferior posterior cerebelli*);
- 19 – спинний мозок (*medulla spinalis*);
- 20 – додатковий нерв (*n. accessorius*);
- 21 – передня спинномозкова артерія (*a. spinalis anterior*);
- 22 – хребтова артерія (*a. vertebralis*);
- 23 – під'язиковий нерв (*n. hypoglossus*);
- 24 – скроньова частка (*lobus temporalis*);
- 25 – острівцева частка (*lobus insularis*);
- 26 – середня мозкова артерія (*a. cerebri media*);
- 27 – передня мозкова артерія (*a. cerebri anterior*).

артерією (*a. communicans anterior*), забезпечуючи надійне кровопостачання головного мозку.

Численні гілки передньої мозкової артерії живлять тканину головного мозку з боку присередньої поверхні лобової, тім'яної і частково потиличної часток, верхню частину верхньобічної і частково нижньої поверхонь півкулі великого мозку (кора, біла речовина), коліно і стовбур мозолистого тіла, нюхову цибулину, нюховий шлях і передню пронизану речовину; частково основні (базальні) ядра.

Із топографічних міркувань передню мозкову артерію поділяють на дві частини (рис. 87): передсполучну (сегмент А1) і засполучну (сегмент А2).

Передсполучна частина, або сегмент А1 (*pars precommunicalis; segmentum A1*) є початковим відділом передньої мозкової артерії, включаючи передню сполучну артерію.

Від передсполучної частини (сегмента А1) відходять передньоприсередні центральні артерії (*aa. centrales anteromediales*), які живлять нижньоприсередні ділянки лобової частини півкулі великого мозку і прилеглих структур. Ці артерії мають гілки:

- ближчі присередні смугасті артерії (*aa. striatae mediales proximales*);
- надзорова артерія (*a. supraoptica*);
- передні пронизні артерії (*aa. perforantes anteriores*);
- передзорові артерії (*aa. preopticae*).

Передня сполучна артерія (*a. communicans anterior*) з'єднує між собою праву і ліву передні мозкові артерії на рівні зорового перехрестя. Від неї відходять передньоприсередні центральні артерії (*aa. centrales anteromediales*), гілочки яких живлять відповідні структури головного мозку, зокрема це такі гілки:

- надперехресна артерія (*a. suprachiasmatica*);
- серединна спайкова артерія (*a. commissuralis mediana*);
- серединна мозолиста артерія (*a. callosa mediana*).

Засполучна частина, або сегмент А2 (*pars postcommunicalis; segmentum A2*) є дистальним відділом передньої мозкової артерії. Від цієї частини відходять такі гілки:

- дальша присередня смугаста артерія (*a. striata medialis distalis*), яка живить нижньозадню ділянку лобової частки півкулі великого мозку;
- присередня лобово-основна артерія, або присередня очноямкова лобова артерія (*a. frontobasalis medialis; a. orbitofrontalis medialis*) живить структури головного мозку в ділянці нижньоприсереднього краю лобової частки;
- лобова полюсна артерія (*a. polaris frontalis*) відходить від передньої мозкової артерії під коліном мо-

золистого тіла, живить присередню ділянку передньої частини лобової частки півкулі великого мозку;

– мозолисто-крайова артерія (*a. callosomarginalis*) відходить від передньої мозкової артерії на початку стовбура мозолистого тіла, заходить в борозну пояса і по ній прямує назад до прицентральної часточки.

Від мозолисто-крайової артерії відходять:

- передньоприсередня, проміжно-присередня і задньоприсередня лобові гілки (*rr. frontales anteromedialis, intermediomedialis et posteromedialis*), які живлять присередню ділянку задньовверхньої частини лобової частки півкулі великого мозку;
- поясні гілки (*rr. singulares*), які кровопостачають поясну звивину;
- прицентральні гілки (*rr. paracentrales*), які живлять передню прицентральну звивину прицентральної часточки (лобова звивина);
- навколомозолиста артерія (*a. pericallosa*) є кінцевою ділянкою передньої мозкової артерії, що проходить назад в борозні мозолистого тіла, перед валиком мозолистого тіла вона повертає вгору, заходить у кінцеву ділянку борозни пояса і йде по ній попереду передклина до верхнього краю півкулі великого мозку, віддаючи наступні гілки:
 - прицентральні гілки (*rr. paracentrales*), які живлять задню прицентральну звивину прицентральної часточки (тім'яна частка);
 - передклинні гілки (*rr. precuneales*) є кінцевими судинами навколомозолистої артерії, які кровопостачають передклин і задню прицентральну звивину (тім'яна частка);
 - тім'яно-потиличні гілки (*rr. parieto-occipitales*) анастомозують з однойменними гілками задньої мозкової артерії, кровопостачаючи присередню ділянку задньої частини тім'яної частки і передньої частини потиличної частки (жлина).

Середня мозкова артерія

Середня мозкова артерія (*a. cerebri media*) є найкрупнішою кінцевою гілкою внутрішньої сонної артерії, ніби її продовженням (рис. 86, 87). Вона прямує вбік, заходить в глибину бічної борозни (борозни Сільвія) півкулі великого мозку, прямуючи по ній вгору і назад, і виходить на верхньобічну поверхню півкулі. Ця артерія живить верхньобічні ділянки лобової, тім'яної і скроневої часток півкулі великого мозку (кора, частково основні ядра і білу речовину).

Із топографічних міркувань середню мозкову артерію поділяють на три частини: клиноподібну частину, або горизонтальну частину (сегмент М1); острівцеву частину (сегмент М2); нижні і верхні кінцеві гілки, або нижні і верхні кіркові гілки (сегмент М2).

Клиноподібна частина, або горизонтальна частина – сегмент М1 (*pars sphenoidalis; pars horizontalis* –

segmentum M1) прилягає до великого крила клиноподібної кістки, йде горизонтально і вбік. На початку від неї відходять *пронизні гілки* (*rr. perforantes*), які заходять у передню пронизану речовину основної частини кінцевого мозку.

Від клиноподібної частини (сегмента M1) послідовно відходять такі судини:

– **передньобічні центральні артерії** (*aa. centrales anterolaterales*), які живлять передній відділ лобової частки збоку верхньобічної і нижньої поверхонь. Від цієї артерії відходять *ближчі, і дальші смугасті гілки* (*rr. proximales et distales laterales striati*), які кровопостачують смугасте тіло основної частини кінцевого мозку;

– **скронева полюсна артерія** (*a. polaris temporalis*) своїми численними гілками живить ділянку скроневого полюса скроневої частки півкулі великого мозку. Ця судина може відходити безпосередньо від передньої скроневої артерії;

– **передня скронева артерія** (*a. temporalis anterior*) кровопостачає передню ділянку скроневої частки півкулі великого мозку.

Острівцева частина – сегмент M2 (*pars insularis – segmentum M2*) є невеликою ділянкою середньої мозкової артерії, що прилягає до острівцевої частки (острівця). Від цієї частини відходять *острівцеві артерії* (*aa. insulares*), які кровопостачають тканину острівцевої частки півкулі великого мозку.

Майже посередині бічної борозни середня мозкова артерія розгалужується на верхні і нижні кінцеві гілки (рис. 87), які живлять верхньобічні ділянки лобової, тім'яної, скроневої і частково потиличної часток півкулі великого мозку.

Нижні кінцеві гілки, або нижні кіркові гілки – сегмент M2 (*rr. terminales inferiores; rr. corticales inferiores – segmentum M2*), проходять вздовж бічної борозни, від них відходять такі судини:

– **передня, середня і задня скроневі гілки** (*rr. temporalis anterior, medius et posterior*) виходять з бічної борозни і йдуть донизу по верхньобічній поверхні скроневої частки, галузяться і кровопостачають скроневу частку півкулі великого мозку;

– **скронево-потилична гілка** (*r. temporooccipitalis*) живить верхньобічну ділянку задньої частини скроневої передньої частини потиличної часток півкулі великого мозку;

– **гілка кутової звивини** (*r. gyri angularis*) кровопостачає однойменну звивину потиличної частки півкулі великого мозку.

Верхні кінцеві гілки, або верхні кіркові гілки – сегмент M2 (*rr. terminales superiores; rr. corticales superiores – segmentum M2*) проходять уздовж бічної борозни, від них послідовно відходять наступні судини:

– **бічна лобово-основна артерія, або бічна очно-ямково-лобова артерія** (*a. frontobasalis lateralis; a. orbitofrontalis lateralis*) повертає вперед і йде по нижньобічному краю лобової частини, її гілки кровопостачають нижньобічну ділянку лобової частки півкулі великого мозку;

– **передлобова артерія** (*a. prefrontalis*) виходить з бічної борозни, йде вгору, приблизно посередині верхньобічної поверхні лобової частки, а її гілки кровопостачають прилеглі ділянки лобової частки півкулі великого мозку;

– **артерії передцентральної, центральної і зацентральної борозни** (*aa. sulci precentralis, centralis et postcentralis*) виходять з бічної борозни і послідовно заходять в однойменні борозни півкулі великого мозку, де відповідно галузяться. Ці три артерії живлять верхньобічні ділянки задньої частини лобової і передньої частини тім'яної часток півкулі великого мозку;

– **передня і задня тім'яні артерії** (*aa. parietales anterior et posterior*) є кінцевими гілками середньої мозкової артерії, виходять з бокової борозни, галузяться і кровопостачають верхньобічну ділянку задньої частини тім'яної частки.

Задня сполучна артерія

Задня сполучна артерія (*a. communicans posterior*) відгалужується від внутрішньої сонної артерії відразу після відходження від неї очної артерії. Ця артерія прямує назад і дещо присередньо, з'єднуючись із задньою мозковою артерією, що відходить від основної артерії (із системи підключичної артерії), і утворює артеріальний анастомоз між системами внутрішньої сонної артерії і підключичної артерії.

Від задньої сполучної артерії відходять такі тонкі короткі гілки:

– **задньоприсередні центральні артерії** (*aa. centrales posteromediales*), які своїми *передніми і задніми гілками* (*rr. anteriores et posteriores*) живлять на нижній поверхні прилеглі ділянки головного мозку;

– **гілка перехрестя** (*r. chiasmaticus*) живить зорове перехрестя гіпоталамуса;

– **артерії сірого горба** (*aa. tuberis cinerei*), які своїми *присередніми і бічними гілками* (*rr. mediales et laterales*) кровопостачають сірий горб гіпоталамуса;

– **таламо-горбова артерія** (*a. thalamotuberalis*) живить передній горб таламуса;

– **підталамічна гілка** (*r. hypothalamicus*) кровопостачає прилеглу ділянку гіпоталамуса;

– **сосочкоподібні артерії** (*aa. mamillares*) живлять сосочкове тіло гіпоталамуса;

– **гілка окоорухового нерва** (*r. nervi oculomotorii*) живить початкову ділянку однойменного черепного нерва.

Хребтова артерія

Хребтова артерія (*a. vertebralis*) є першою судиною, яка відходить від верхньобічного півкола підключичної артерії на рівні поперечного відростка VII шийного хребця. В ній виділяють чотири частини: передхребтову, поперечну або шийну, атлантову і внутрішньочерепну (рис. 81, 83).

Передхребтова частина (*pars prevertebralis*) коротка, йде вгору позаду загальної сонної артерії у драбинчасто-хребтовому каналі (*canalis scalenovertebralis*), який обмежений: присередньо – довгим м'язом шиї; збоку – переднім драбинчастим м'язом; спереду – передхребтовою пластинкою шийної фасції; ззаду – середнім драбинчастим м'язом та передніми міжпоперечними м'язами шиї. Драбинчасто-хребтовий канал вперше описаний українськими клініцистами і морфологами (В. Ф. Москаленко та співавтори, 2009) як місце можливої компресії хребтової артерії, наслідком чого є розвиток спінальної ішимії, вертебробазиллярної недостатності та гіпоталамічного синдрому.

Поперечна частина, або шийна частина (*pars transversaria; pars cervicalis*) хребтової артерії найдовша, проходить через поперечні отвори поперечних відростків VI–II шийних хребців. Від цієї частини хребтової артерії відходять:

- спинномозкові гілки (*rr. spinales*), які через міжхребцеві отвори заходять у хребтовий канал, де розгалужуються на:

- передні і задні корінцеві гілки (*rr. radicales anteriores et posteriores*), які проходять вздовж відповідного спинномозкового корінця і живлять його, але не доходять до спинномозкових артерій;

- сегментні артерії спинного мозку (*aa. medullares segmentales*), які проходять вздовж переднього корінця, досягають передньої спинномозкової артерії і анастомозують з нею, формуючи артеріальне сплетення спинномозкової м'якої оболони, та живлять поsegmentно спинний мозок, а також тіла відповідних хребців;

- м'язові гілки (*rr. musculares*) кровопостачають глибокі м'язи шиї.

Атлантова частина (*pars atlantica*) хребтової артерії починається від рівня виходу її з поперечного отвору II шийного хребця, повертає вбік і проходить через поперечний отвір атланта (I шийного хребця). Вийшовши з цього отвору, артерія йде присередньо по борозні хребтової артерії атланта, принижує задню атланта-потиличну перетинку та спинномозкову тверду оболону і заходить через великий отвір потиличної кістки в порожнину черепа у підпаутинний простір.

Внутрішньочерепна частина (*pars intracranialis*) хребтової артерії йде вгору і присередньо по схилу

потиличної кістки та передньобічної поверхні довгастого мозку, наближаючись до однойменної артерії протилежного боку. На рівні заднього краю моста головного мозку права і ліва хребтові артерії зливаються між собою, утворюючи одну основну артерію, яка проходить вперед по основній борозні на передній поверхні моста. На рівні переднього краю моста основна артерія роздвоюється на праву і ліву задні мозкові артерії, кожна з яких дугоподібно повертає вбік і назад.

Від внутрішньочерепної частини хребтової артерії відходять послідовно такі судини:

- оболонні гілки (*rr. meningei*), вони кровопостачають тверду оболону головного мозку в ділянці задньої черепної ямки;

- задня нижня мозочкова артерія (*a. inferior posterior cerebelli*) відходить від хребтової артерії на рівні нижнього кінця оливи, огинає довгастий мозок, йде вбік і розгалужується в нижньозадньому відділі півкулі мозочка, кровопостачаючи його.

Від задньої нижньої мозочкової артерії відходять такі гілки:

- задня спинномозкова артерія (*a. spinalis posterior*) огинає довгастий мозок, заходить у хребтовий канал і опускається по задній поверхні спинного мозку вздовж задньобічної борозни до кінського хвоста.

Численні гілки задньої спинномозкової артерії анастомозують з гілками протилежної задньої спинномозкової артерії, а також зі спинномозковими гілками хребтової, задніх міжхребрових, поперекових і бічної крижової артерій, формуючи артеріальне сплетення спинномозкової м'якої оболони. Ця артерія забезпечує поsegmentне живлення задньобічної ділянки спинного мозку, а також кровопостачає спинномозкову оболону. Часто задня спинномозкова артерія безпосередньо відходить від хребтової артерії;

- гілка мигдалика мозочка (*r. tonsillae cerebelli*) живить мигдалик мозочка;

- гілка судинного сплетення четвертого шлуночка (*r. choroideus ventriculi quarti*) заходить у порожнину четвертого шлуночка, формуючи судинне сплетення;

- передня спинномозкова артерія (*a. spinalis anterior*) відходить від присередньої поверхні хребтової артерії на рівні переднього краю великого отвору потиличної кістки. Вона прямує вниз і присередньо, а на рівні перехрестя пірамід довгастого мозку з'єднується з протилежною однойменною артерією, утворюючи одну передню спинномозкову артерію. Ця артерія йде вниз по передній серединній щілині спинного мозку до кінця його кінцевої нитки. Її численні гілки анастомозують з гілками задніх спинномозкових артерій, а також із спинномозковими гілками

ми хребтової, задніх міжребрових, поперекових і бічних крижових артерій, формуючи артеріальне сплетення спинномозкової м'якої оболони. Від передньої спинномозкової артерії вглиб спинного мозку до його правої та лівої половин поsegmentно відходять *центральні гілки (rr. centrales)*. Передня спинномозкова артерія забезпечує поsegmentне живлення передньобічної і глибокої ділянок спинного мозку, а також кровопостачає спинномозкові оболони;

– присередні і бічні мозкові гілки (*rr. medullares mediales et laterales*) живлять довгастий мозок.

Отже, спинний мозок живлять три артеріальні магістралі + передня, права і ліва задні спинномозкові артерії, що відходять від хребтової артерії (із системи підключичних артерій), а також спинномозкові гілки хребтових, задніх міжребрових, поперекових і бічних крижових артерій. Численні гілки цих артерій анастомозують між собою, утворюючи густе артеріальне сплетення спинномозкової м'якої оболони, гілки якого кровопостачають поsegmentно спинний мозок, мозкові оболони, а також тіла хребців.

Основна артерія

Основна артерія (*a. basilaris*) утворюється при злитті правої і лівої хребтових артерій на рівні заднього краю мосту головного мозку. Вона проходить по основній борозні мосту і на рівні його переднього краю роздовжується на праву і ліву задні мозкові артерії.

Від основної артерії послідовно відходять такі парні судини:

– передня нижня мозочкова артерія (*a. inferior cerebelli*) інколи може відходити від хребтової артерії, йде вбік і догори до мозочка, розгалужується і живить передньонижню ділянку мозочка. Цій артерії відходить *артерія лабіринту (a. labyrinthica)*, яка заходить через внутрішні і слуховий отвір у внутрішній слуховий хід (там проходить разом з чинково-завитковим нервом), проникає у внутрішнє вухо і кровопостачає його структури;

– артерія мосту (*aa. pontis*) розгалужуються на присередні і бічні гілки (*rr. mediales et laterales*), які відходять від товщу мосту і живлять його;

– середньомозкові артерії (*aa. mesencephalicae*) живлять середній мозок;

– верхня мозочкова артерія (*a. superior cerebelli*) відходить від основної артерії біля переднього краю мосту, йде вбік і назад, огинаючи ззовні нижню мозку, розгалужується на *присередню і бічну гілки (rr. medialis et lateralis)*, які живлять верхню частину півкулі мозочка, а деякі гілочки беруть участь у формуванні судинного сплетення третього шлуночка. Від присередньої гілки верхньої мозочкової артерії

відходять *верхня артерія черв'яка (a. vermis superior)*, яка кровопостачає черв'як мозочка.

Задня мозкова артерія

Задня мозкова артерія (*a. cerebri posterior*) є парною – правою і лівою кінцевими гілками основної артерії. Бере початок після її роздвоєння на рівні переднього краю мосту. Вона дугоподібно згинається, йде вбік і назад, огинає збоку ніжки мозку і прямує назад по нижньоприсередньому краю півкулі великого мозку. Задня мозкова артерія розгалужується на нижній поверхні скроневої і потиличної часток, а також на присередній поверхні потиличної частки. Ця артерія кровопостачає потиличну частку і нижню частину скроневої частки півкулі великого мозку (кору, білу речовину), основні ядра, середній і проміжний мозок, ніжки мозку. У праву і ліву задні мозкові артерії впадають відповідно права і ліва задні сполучні артерії (гілки правої і лівої внутрішніх сонних артерій), в результаті чого на нижній поверхні головного мозку утворюється *артеріальне коло мозку (circulus arteriosus cerebri)* – коло Віллізія, гілки якого надійно забезпечують кровопостачання головного мозку.

Із топографічних міркувань задню мозкову артерію поділяють на чотири відділи (сегменти): передсполучну частину – сегмент P1, засполучну частину – сегмент P2, бічну потиличну артерію – сегмент P3, присередню потиличну артерію – сегмент P4 (див. рис. 34, 35).

Передсполучна частина – сегмент P1 (*pars precommunicalis – segmentum P1*) задньої мозкової артерії, йде дугоподібно вбік по передньому краю мосту до місця впадіння в неї задньої сполучної артерії. Від цієї частини артерії – сегмента P1, відходять такі судини:

– задньоприсередні центральні артерії (*aa. centrales posteromediales*) представлені численними тоненькими гілочками, що проходять вглиб прилеглих структур мозку, зокрема в задню пронизану речовину середнього мозку, і живлять їх;

– короткі обвідні артерії (*aa. circumferentiales breves*);

– пронизна артерія таламуса (*a. thalami perforans*) пронизує тканину проміжного мозку і живить таламус;

– горбкова артерія, або чотиригорбкова артерія (*a. collicularis; a. quadrigeminalis*) живить пластинку покривлі середнього мозку, зокрема нижні і верхні горбки та їхні ручки;

Засполучна частина – сегмент P2 (*pars postcommunicalis – segmentum P2*) задньої мозкової артерії, є короткою ділянкою, що починається від місця впадіння в задню мозкову артерію задньої сполучної

артерії і огинає ніжку мозку до її середини. Від цієї частини артерії відходять:

- задньобічні центральні артерії (*aa. centrales posterolaterales*), які відразу заходять у глибину півкулі великого мозку, кровопостачаючи її основні ядра і білу речовину;

- таламо-колінчаста артерія (*a. thalamo-geniculata*) своїми численними гілками живить присередне і бічне колінчасті тіла, а також передні відділи таламуса;

- присередні задні гілки судинного сплетення (*rr. choroidei posteriores mediales*) огинають ніжку мозку, проходять вгору і вперед попереду верхнього горбка середнього мозку у надшишкоподібний закуток, проникають у порожнину третього шлуночка і беруть участь у формуванні його судинного сплетення;

- бічні задні гілки судинного сплетення (*rr. choroidei posteriores laterales*) проникають у порожнину бічного шлуночка півкулі великого мозку і беруть участь у формуванні його судинного сплетення;

- ніжкові гілки (*rr. pedunculares*) кровопостачають ніжки мозку, а також задню пронизану речовину середнього мозку;

Бічна потилична артерія – сегмент P3 (*a. occipitalis lateralis – segmentum P3*) задньої мозкової артерії, проходить назад вздовж нижньоприсереднього краю скроневої частки великого мозку. Від неї відходять вбік і розгалужуються на нижній поверхні скроневої частки передні, проміжні (середні) і задні скроневі гілки (*rr. temporales anteriores, intermedii (medii) et posteriores*), які живлять нижню ділянку скроневої частки.

Присередня потилична артерія – сегмент P4 (*a. occipitalis mediales – segmentum P4*), є кінцевою ділянкою задньої мозкової артерії, яка розгалужується переважно на присередній поверхні потиличної частки півкулі великого мозку. Від неї відходять такі гілки:

- задня гілка мозолистого тіла (*r. corporis callosi dorsalis*) йде вгору і вперед, огинає позаду валик мозолистого тіла, заходить на його верхню поверхню і анастомозує з гілками навколomosолістої артерії, кровопостачаючи прилеглі ділянки мозку. Її *тім'яна гілка* (*r. parietalis*) живить присередню ділянку передклина тім'яної частки півкулі великого мозку;

- *тім'яно-потилична гілка* (*r. parietooccipitalis*) проходить по тім'яно-потиличній борозні на присередній поверхні півкулі, галузиться і кровопостачає прилеглі присередні ділянки передклина тім'яної частки і клина потиличної частки півкулі великого мозку;

- *острогова гілка* (*r. calcarinus*) йде назад по остроговій борозні, галузиться і живить присередню

і нижню ділянку потиличної частки півкулі великого мозку;

- *потилично-скронева гілка* (*r. occipitotemporalis*) розгалужується на нижній поверхні потиличної частки, кровопостачаючи її, а також прилеглу нижню ділянку скроневої частки.

Артеріальне коло мозку

Артеріальне коло мозку (*circulus arteriosus cerebri*) – коло Вільзія утворюється на нижній поверхні головного мозку (рис. 87) внаслідок сполучення між собою правої і лівої передніх мозкових артерій, задніх сполучних (із системи внутрішніх сонних артерій) і правої та лівої задніх мозкових артерій (із системи підключичних артерій).

Передню частину артеріального кола мозку замикає передня сполучна артерія (*a. communicans anterior*), яка з'єднує праву і ліву передсполучні частини – сегменти A1 (*partes precommunicales – segmenta A1 dexter et sinister*), що відходить відповідно від правої і лівої внутрішніх сонних артерій (*aa. carotici interni dexter et sinister*). Задню частину артеріального кола мозку замикають права і ліва задні мозкові артерії (*aa. cerebri posteriores dexter et sinister*), що відходять від основної артерії (*a. basilaris*). Права і ліва задні сполучні артерії (*aa. communicantes dexter et sinister*) з'єднують з кожного боку задню мозкову артерію з внутрішньою сонною артерією.

Артеріальне коло мозку, що розташоване на його нижній поверхні в підпаутинному просторі, охоплює попереду і з боків зорове перехрестя. Права і ліва задні сполучні артерії пролягають з боків від гіпоталамуса, задні мозкові артерії проходять вздовж переднього краю мосту.

Окрім описаного артеріального кола мозку, виділяють також розташоване позаду менше артеріальне коло (коло Захарченка). Попереду його замикають кінцеві відділи правої і лівої хребтових артерій, зливаючись в основну артерію, а позаду – права і ліва передні спинномозкові артерії, які відходять від відповідних хребтових артерій і з'єднуються в одну передню спинномозкову артерію.

Така конструкція артеріального кола мозку, що з'єднує хребтову артерію (система підключичної артерії) з внутрішньою сонною артерією, а також праві і ліві половини цих систем, забезпечує надійне кровопостачання головного мозку навіть при різних варіантах та аномаліях його будови.

Варіанти будови артеріального кола мозку

У 60 % людей артеріальне коло мозку має типову будову, яка описана вище. Однак трапляються різні

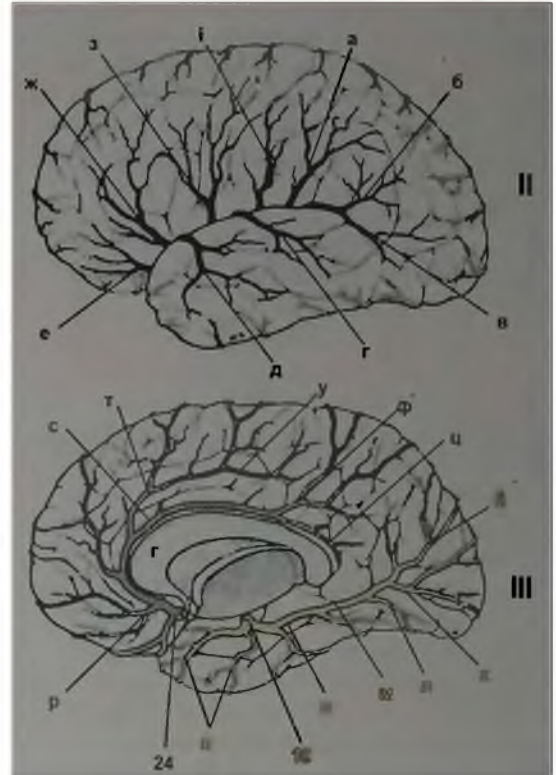
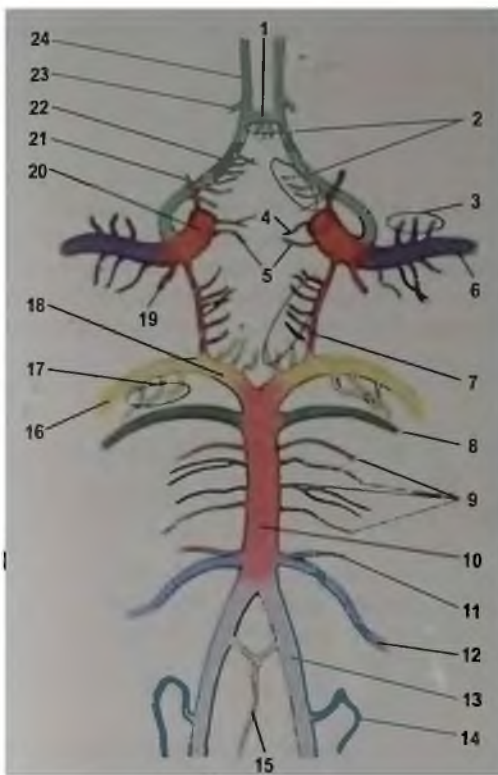


Рис. 87. Артерії головного мозку (схема).

- 1 – судини артеріального кола;
- II – гілки середньої мозкової артерії на верхньобічній поверхні півкулі великого мозку;
- III – гілки передньої та задньої мозкових артерій на присередній та нижній поверхнях півкулі великого мозку.
- 1 – передня сполучна артерія (*a. communicans anterior*);
- 2 – передньоприсередні центральні артерії (*aa. centrales anteriores mediales*);
- 3 – передньобічні центральні артерії (*aa. centrales anteriores laterales*);
- 4 – верхньопіфізні артерії (*aa. hypophysiales superiores*);
- 5 – нижньопіфізні артерії (*aa. hypophysiales inferiores*);
- 6 – середня мозкова артерія (*a. cerebri media*);
- а – артерія зацентральної борозни (*a. sulci postcentrales*);
- б – потилична артерія (*a. parietalis posterior*);
- в – артерія кутових звивини (*r. gyri anguinaris*);
- г – задня скронева артерія (*r. temporalis posterior*);
- д – середня скронева артерія (*r. temporalis medius*);
- е – передня скронева артерія (*r. temporalis anterior*);
- ж – лобово-основа артерія (*a. frontobasalis lateralis*);
- з – артерія передцентральної борозни (*a. sulci precentralis*);
- і – артерія центральної борозни (*a. sulci centralis*);
- 7 – задньоприсередні центральні артерії (*aa. centrales posteromediales*);
- 8 – верхня мозочкова артерія (*a. superior cerebelli*);
- 9 – артерії мосту (*aa. pontis*);
- 10 – основна артерія (*a. basilaris*);
- 11 – артерія лабіринту (*a. labyrinthi*);
- 12 – передня нижня мозочкова артерія (*a. inferior anterior cerebelli*);
- 13 – шийна хребтова артерія (*arteria vertebralis*);
- 14 – задня нижня мозочкова артерія (*a. inferior posterior cerebelli*);
- 15 – передня спинномозкова артерія (*a. spinalis anterior*);
- 16 – задня мозкова артерія (засполучна частина; сегмент P2), *a. cerebri posterior (pars postcommunicalis; segmentum P2)*;

- й – тім'яно-потилічна гілка (*r. parietooccipitalis*);
- к – острогова гілка (*r. calcarinus*);
- л – потилично-скронева гілка (*r. occipitotemporalis*);
- м – присередня потилична артерія (*a. occipitalis medialis; segmentum P4*);
- н – бічна потилична артерія (*a. occipitalis lateralis; segmentum P3*);
- п – скроневі гілки (*rr. temporales*);
- 17 – задньобічні центральні артерії (*aa. centrales posterolaterales*);
- 18 – задня мозкова артерія (передсполучна частина; сегмент P1), *a. cerebri posterior (pars precommunicalis; segmentum P1)*;
- 19 – передня артерія судинного сплетення (*a. choroidea anterior*);
- 20 – внутрішня сонна артерія (*a. carotis interna*);
- 21 – очна артерія (*a. ophthalmica*);
- 22 – передня мозкова артерія (передсполучна частина; сегмент A1), *a. cerebri anterior (pars precommunicalis; segmentum A1)*;
- 23 – дальша присередня смугаста артерія (*a. striata medialis distalis*);
- 24 – передня мозкова артерія (засполучна частина; сегмент A2), *a. cerebri anterior (pars postcommunicalis; segmentum A2)*;
- р – присередня лобово-основа артерія (*a. frontobasalis medialis*);
- с – навколomosололиста артерія (*a. pericallosa*);
- т – мозолисто-крайова артерія (*a. callosomarginalis*);
- у – поясна гілка (*r. cingularis*);
- ф – передклинна гілка (*rr. precuneales*);
- ц – тім'яно-потилічна гілка (*r. parietooccipitalis*).

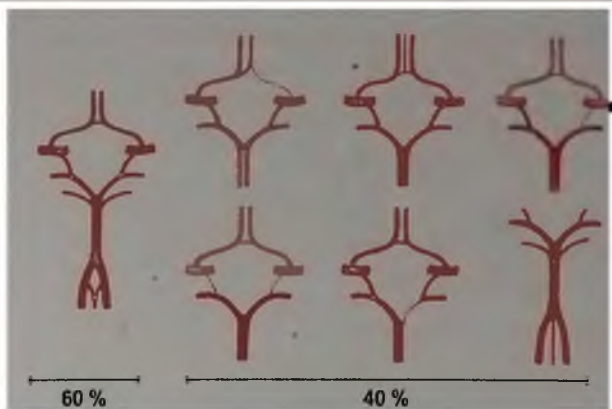


Рис. 88. Варіанти будови артеріального кола мозку.

варіанти, аномалії і вади розвитку окремих його судинних елементів (рис. 88). Наприклад, у 5–8 % випадків передня сполучна артерія, що відходить від правої передньої мозкової артерії у типовому місці, продовжується у засполучну частину (сегмент А2) лівої передньої мозкової артерії. При цьому від лівої внутрішньої сонної артерії відходить тоненька гілочка до лівої засполучної частини (сегменту А2) передньої мозкової артерії. Інколи ця гілочка відсутня. Деколи (до 10 % випадків) від правої чи лівої передньої сполучної артерії посередині відходить додаткова передня мозкова артерія.

Відзначено численні варіанти величини діаметра задніх сполучних артерій (до 15 % випадків): права або ліва, або обидві є дуже тонкими гілочками (іноді одна з них може бути відсутня); ліва задня сполучна артерія дугоподібно переходить у ліву задню мозкову артерію, яка з'єднується тоненькою гілкою з основною артерією. У 10 % випадків основна артерія довша, а одна передня спинномозкова артерія відходить від місця злиття правої і лівої хребтових артерій в основну артерію.

Артеріальні анастомози в ділянці голови

У ділянці голови функціонують артеріальні анастомози між гілками внутрішньої і зовнішньої сонних артерій:

– у носовій ділянці поблизу присереднього кута ока між артерією слинки носа, що відходить від очної артерії, з кутковою артерією, яка є кінцевою гілкою лицевої артерії;

– на межі лобової та скроневої ділянок між надчочномковою, а також надблоковою артеріями, які відходять від очної артерії, і лобовою гілкою поверхневої скроневої артерії.

Між мозковою частиною внутрішньої сонної артерії, через її гілку (задню сполучну артерію) утворюється анастомоз із задньою мозковою артерією (із системи хребтової артерії, що є гілкою підключичної артерії).

Права і ліва внутрішні сонні артерії анастомозують між собою через передню сполучну артерію, з'єднуючи праву і ліву передсполучні частини (сегменти А1) обох передніх мозкових артерій. Права і ліва хребтові артерії анастомозують між собою через основну артерію, що залягає в основній борозні мосту головного мозку.



Питання для повторення і самоконтролю

1. З яких частин складається аорта?
2. Опишіть топографію дуги аорти.
3. Які судини послідовно відходять від дуги аорти?
4. Яка топографія плече-головного стовбура?
5. Опишіть топографію правої та лівої загальних сонних артерій.
6. Назвіть складові частини судинно-нервового пучка шії.
7. Опишіть топографію зовнішньої сонної артерії.
8. Які групи гілок зовнішньої сонної артерії ви знаєте?
9. Назвіть судини передньої групи зовнішньої сонної артерії. У якій послідовності ці судини відходять від неї у ділянці сонного трикутника? Які структури вони кровопостачають?
10. Назвіть судини задньої групи зовнішньої сонної артерії. Що вони кровопостачають?
11. Назвіть судини присередньої групи зовнішньої сонної артерії. Що вони кровопостачають?
12. Які ви знаєте кінцеві гілки зовнішньої сонної артерії? Яка їх топографія?
13. Назвіть гілки поверхневої скроневої артерії. Які ділянки голови вони кровопостачають?
14. Які відділи має верхньощелепна артерія? Опишіть їх топографію і назвіть гілки, які відходять від кожного відділу верхньощелепної артерії.
15. Які артерії кровопостачають зуби верхньощелепної і нижньощелепної зубних дуг?
16. Які артерії кровопостачають слизову оболонку стінок носової порожнини, м'якого і твердого піднебіння?
17. Які артерії живлять язик і великі слинні залози?
18. Які частини має внутрішня сонна артерія? Яка їх топографія?
19. Які випини має внутрішня сонна артерія? Де вони розміщені?

20. Що ви розумієте під терміном “сифон сонної артерії”?
21. Опишіть топографію очної артерії. Що кровопостачають її гілки?
22. Які ви знаєте кінцеві гілки внутрішньої сонної артерії? Що вони кровопостачають?
23. Які частини має хребтова артерія? Яка їх топографія?
24. Які гілки відходять від хребтової та основної артерій? Що вони кровопостачають?
25. Які артерії утворюють артеріальне коло мозку (коло Віллізія)? Яка його функція?
26. Яка особливість кровопостачання спинного мозку?
27. Яка особливість кровопостачання головного мозку?
28. Які анастомози існують між гілками внутрішньої і зовнішньої сонних артерій? Де вони розташовані?
29. Які анастомози існують між гілками внутрішньої сонної артерії і гілками хребтової артерії (система підключичної артерії), а також між правими і лівими їх відділами? Де вони розташовані?

Підключична артерія

Ліва підключична артерія (*a. subclavia sinistra*) відходить від дуги аорти, а права підключична артерія (*a. subclavia dextra*) – від плечо-головного стовбура на рівні правого груднинно-ключичного суглоба (рис. 81, 83). Ліва підключична артерія приблизно на 4 см довша за праву, її внутрішньогрудна частина розташована позаду лівої плечо-головної вени. Підключична артерія прямує догори і вбік, виходить через шийний отвір грудної клітки, огинаючи купол плевроверхівку легені, заходить у міждрабинчастий простір між переднім і середнім драбинчастими м'язами. У цьому просторі артерія лежить у борозні підключичної артерії, а над нею проходять три стовбури плечового нервового сплетення. Обігнувши верхню поверхню першого ребра, вона проходить під ключицею і заходить у пахвову ямку, отримавши назву підпахової артерії. Умовною межею між цими артеріями є зовнішній край першого ребра.

Топографічно підключичну артерію поділяють на три відділи: перший відділ – від її початку до рівня внутрішнього краю переднього драбинчастого м'яза; другий відділ – в ділянці міждрабинчастого простору; третій відділ – поза межами міждрабинчастого простору до рівня зовнішнього краю першого ребра.

У першому відділі від підключичної артерії відходять: хребтова артерія, внутрішня грудна артерія і щито-шийний стовбур, від якого відходить, у біль-

шості випадків, поперечна артерія шиї. У другому відділі (у міждрабинчастому просторі) від підключичної артерії відходить реброво-шийний стовбур. Інколи поперечна артерія шиї відходить від кінцевого відділу підключичної артерії.

Права і ліва підключичні артерії та їхні гілки кровопостачають: шийний відділ спинного мозку з його оболонками, стовбуровий відділ головного мозку (ромбоподібний і середній мозок), потиличні і частково скроневі частки півкуль великого мозку, глибокі і частково поверхневі м'язи шиї; шийні хребці, міжреброві м'язи у першому і другому міжребрових просторах, частину підпотиличних м'язів, м'язів спини і лопатки, діафрагму, шкіру передньої стінки грудної порожнини і верхньої половини живота, прямий м'яз живота, груди, гортань, трахею, стравохід, щитоподібну і загруднинну залози.

Гілки першого відділу підключичної артерії

Хребтова артерія (*a. vertebralis*) є першою судиною, яка відходить від верхньобічного півкола підключичної артерії на рівні поперечного відростка VII шийного хребця. Потім вона заходить у поперечний отвір поперечного відростка VI шийного хребця, підіймається вгору по однойменних отворах усіх шийних хребців і заходить в порожнину черепа через великий отвір потиличної кістки (рис. 81, 83). Хребтова артерія детально описана в розділі “Артерії головного мозку” (*читай вище*). Гілки правої і лівої хребтових артерій живлять шийний відділ спинного мозку з його оболонками, ромбоподібний і середній мозок, потиличні і частково скроневі частки півкуль великого мозку.

Типове відходження хребтової артерії спостерігається у 90 % людей, а у 10 % осіб наявні різні варіанти. Зокрема, у 3–4 % людей хребтова артерія відходить справа від місця роздвоєння плечо-головного стовбура, а зліва – від початкового відділу лівої підключичної артерії. У 2–4 % осіб вона відходить з одного чи з обох боків від кінцевого відділу підключичної артерії, а в 1–2 % людей – від щито-шийного стовбура або дуги аорти чи інших судин.

У 5 % осіб хребтова артерія заходить у поперечний отвір V шийного хребця, у 2 % – VII шийного хребця, а в 1–3 % випадків – навіть у поперечний отвір IV або III шийних хребців.

Внутрішня грудна артерія (*a. thoracica interna*) починається від нижньої поверхні підключичної артерії навпроти хребтової артерії (рис. 89). У 4–8 % людей внутрішня грудна артерія відходить від щито-шийного стовбура, можливі також інші варіанти. Артерія прямує донизу позаду підключичної вени,

Таблиця 14. ГІЛКИ ПІДКЛЮЧИЧНОЇ АРТЕРІЇ

Основні гілки підключичної артерії	Місце відходження артерії	Топографія артерії	Ділянки розгалуження судин та кровопостачання
<i>Хребтова артерія</i>	Від верхнього шівкола підключичної артерії на рівні поперекового відділу VII шийного хребця	Іде вгору через поперекові отвори VI–I шийних хребців, через великий отвір потиличної кістки заходить у порожнину черепа	Спинний мозок, довгастий мозок, мозочок, оболонки мозку, глибокі м'язи шиї
<i>Основна артерія</i>	Утворюється при злитті правої і лівої хребтових артерій на рівні заднього краю моста	Лежить в основній борозні моста	Міст, мозочок, довгастий мозок, шийки мозку, внутрішнє вухо
<i>Задня мозкова артерія</i>	Біля переднього краю моста основна артерія розвивається на праву і ліву задні мозкові артерії	Прямує вгору, вбік і назад, огинаючи шийку мозку	Потилична частка і шийна ділянка скроневі частки шівкулі великого мозку (кора, біла речовина), основні ядра, середній і проміжний мозок
<i>Внутрішня грудна артерія</i>	Від нижнього шівкола підключичної артерії до її входу у міждранничастий простір	Прямує вниз і присередньо, прилягає до пристінкової плеври, від рівня I ребрового хряща йде вертикально вниз по задній поверхні передньої стінки грудної порожнини по краю грудниці, пронизує діафрагму і заходить у прямий м'яз живота	Передня стінка грудної і черевної порожнини, груднина, діафрагма, пристінкова плевра, осердя, за груднинна залоза (тимус), прямий м'яз живота, нижній відділ трахеї, головний бронх
<i>Щито-шийний стовбур</i>	Біля присереднього краю переднього драничного м'яза	Короткий стовбур, відразу розгалужується на чотири гілки, які йдуть до м'язів і органів шиї	Щитоподібна залоза, гортань, гортанна частина слотки, шийна частина стравоходу і трахеї, м'язи шиї, трапецієподібний м'яз, м'яз-підіймач лопатки, надостовий і підостовий м'язи
<i>Поперечна артерія шиї (у більшості випадків стовбура, інколи від гілкою щито-шийного стовбура, інколи відходить поза межами міждранничастого простору)</i>	Від щито-шийного стовбура, інколи від верхнього шівкола підключичної артерії після її виходу з міждранничастого простору	Пронизує плечове сплетення, йде вбік і назад до рівня верхнього кута лопатки	М'язи: підшкірний м'яз шиї, нижні черевці лопатково-під'язикового, груднично-ключично-соскоподібний, великий і малий ромбоподібний, м'яз-підіймач лопатки, трапецієподібний, передній зубчастий
<i>Реброво-шийний стовбур</i>	Від заднього шівкола підключичної артерії в міждранничастому просторі	Проходить назад і вгору до рівня шийки I ребра, розгалужується на дві артерії – глибоку шийну і найвищу міжреброву	Глибокі м'язи шиї, спинний мозок (у шийному відділі) і його оболонки, м'язи і шкіра в ділянці першого – другого міжребрових просторів

через верхній отвір грудної клітки потрапляє в її порожнину, спускається паралельно до краю груднини по задній поверхні I–VII ребрових хрящів. У цьому місці артерія вкрита поперечним м'язом грудної клітки і ребровою частиною пристінкової плеври. Пройшовши через діафрагму, внутрішня грудна артерія входить у прямий м'яз живота і вже називається верхньою надчеревною артерією.

Гілки внутрішньої грудної артерії:

– **середостінні гілки** (*rr. mediastinales*) кровопостачають передній відділ середостінної частини пристінкової плеври, клітковину і лімфатичні вузли середостіння;

– **гілки загруднинної залози** (*rr. thymici*) живлять однойменну залозу (тимус);

– **трахейні та бронхові гілки** (*rr. tracheales et bronchiales*) кровопостачають нижню частину трахеї і головний бронх. Бронхові гілки, зайшовши в легеню через її ворота, розгалужуються по ходу бронхового дерева і живлять легеню як орган;

– **осердно-діафрагмова артерія** (*a. pericardiacophrenica*) відходить від внутрішньої грудної артерії на рівні I ребра, прямує донизу разом з діафрагмовим нервом по бічній поверхні осердя (перикарда), кровопостачаючи їх та середостінну частину пристінкової плеври, а також діафрагму, утворюючи численні анастомози з гілками інших артерій, що живлять діафрагму;

– **груднинні гілки** (*rr. sternales*) живлять груднину;

– **пронизні гілки** (*rr. perforantes*) проходять крізь 6–7 міжреброві простори і кровопостачають великий і малий грудні м'язи, а також шкіру передньої стінки грудної клітки в ділянці 6–7 міжребрових просторів. Від пром. зних гілок відходять 3–5 *присередніх гілок груді* (*rr. mammae mediales*), які живлять грудну залозу (рис. 80);

– **передні міжреброві гілки** (*rr. intercostales anteriores*) заходять у шість верхніх міжребрових проміж. Причому кожна з них розгалужується на верхню і нижню гілки, які проходять уздовж нижнього краю верхнього країв ребер у відповідних міжребрових проміжках. Гілки, що йдуть уздовж нижнього краю ребра, крупніші за гілки, що проходять уздовж верхнього краю ребра. Передні міжреброві гілки утворюють анастомози із задніми міжребровими артеріями, що відходять від грудної аорти.

На рівні VII ребра внутрішня грудна артерія розгалужується на дві кінцеві гілки – м'язово-діафрагмову артерію і верхню надчеревну артерію:

– **м'язово-діафрагмова артерія** (*a. musculo-phrenica*), відійшовши від внутрішньої грудної артерії на рівні VII ребра, йде вниз і вбік уздовж ребрової дуги по лінії прикріплення ребрової частини діафрагми (над нею) до грудної клітки. Чис-

лені гілки м'язово-діафрагмової артерії живлять діафрагму, структури п'ятих нижніх міжребрових просторів і м'язи живота;

– **верхня надчеревна артерія** (*a. epigastrica superior*) є ніби продовженням внутрішньої грудної артерії; пройшовши скрізь діафрагму, вона пронизує задню пластинку піхви прямого м'яза живота і заходить в його товщу. Ця артерія кровопостачає верхню частину прямого м'яза живота та його піхву, а також шкіру в надчеревній і пупковій ділянках живота. У пупковій ділянці верхня надчеревна артерія утворює потужний анастомоз з гілками нижньої надчеревної артерії, що відходить від зовнішньої клубової артерії.

Щито-шийний стовбур (*truncus thyrocervicalis*) є товстою короткою гілкою, довжиною приблизно 1,5 см. Він відходить від передньовверхньої поверхні підключичної артерії на рівні присереднього краю переднього драбинчастого м'яза, перед міждрабинчастим простором. Щито-шийний стовбур (рис. 81) відразу розгалужується на чотири гілки (можливі варіанти у 4–10 % людей): нижню щитоподібну, висхідну шийну і надлопаткову артерію, а також поперечну артерію шиї (приблизно у 70–80 % випадків).

Гілки щито-шийного стовбура

Нижня щитоподібна артерія (*a. thyroidea inferior*) йде ввєрх і присередньо по передній поверхні переднього драбинчастого м'яза, позаду внутрішньої яремної вени і загальної сонної артерії. На рівні IV шийного хребця артерія дугоподібно повертає вниз і присередньо, підходить до задньої поверхні нижньої ділянки бічної частки щитоподібної залози, де розгалужується на такі гілки:

– **нижню гортанну артерію** (*a. laryngea inferior*), яка входить у стінку гортані і живить її, анастомозуючи з гілками верхньої гортанної артерії, що відходить від верхньої щитоподібної артерії;

– **залозові гілки** (*rr. glandulares*), які кровопостачають щитоподібну і прищитоподібні залози;

– **глоткові гілки** (*rr. pharyngeales*), що живлять глотку;

– **стравохідні гілки** (*rr. oesophageales*), які кровопостачають шийну частину стравоходу;

– **трахейні гілки** (*rr. tracheales*), які живлять трахею.

Висхідна шийна артерія (*a. cervicalis ascendens*) прямує догори по передній поверхні переднього драбинчастого м'яза і м'яза-підіймача лопатки, проходячи присередньо від діафрагмового нерва. Численні гілки висхідної шийної артерії кровопостачають глибокі м'язи шиї і підпотиличні м'язи. **Спинномозкові гілки** (*rr. spinales*) цієї артерії через міжхребцеві отвори заходять у хребтовий канал і беруть участь у кровопостачанні шийної частини спинного мозку.

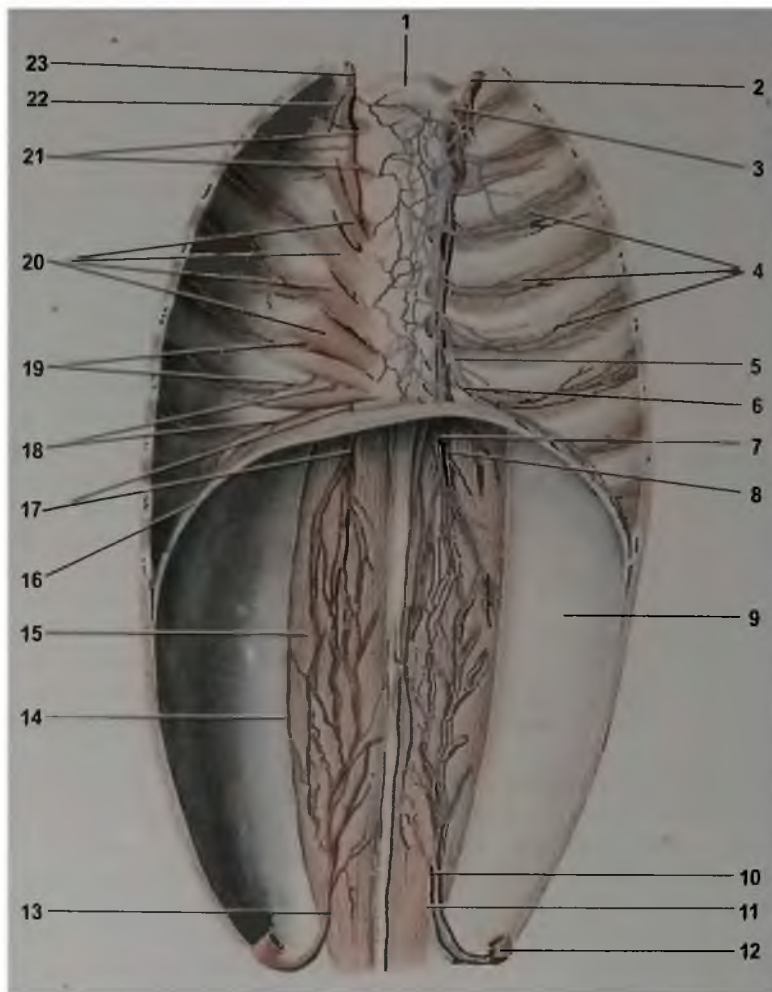


Рис. 89. Судини передніх грудної та черевної стінок. Зліва поперечний м'яз грудної клітки видалений.

1 – ручка груднини (*manubrium sterni*);
 2, 23 – внутрішня грудна артерія (*a. thoracica interna*);
 3 – внутрішня грудна вена (*v. thoracica interna*);
 4, 19 – передні міжреброві гілки (*rr. Intercostales anteriores*);
 5, 18 – м'язово-діафрагмова артерія (*a. musculophrenica*);
 6 – м'язово-діафрагмова вена (*v. musculophrenica*);
 7, 17 – верхня надчеревна артерія (*a. epigastrica superior*);
 8 – верхня надчеревна вена (*v. epigastrica superior*);
 9 – поперечна фасція (*fascia transversalis*);
 10, 13 – нижня надчеревна артерія (*a. epigastrica inferior*);

11 – нижня надчеревна вена (*v. epigastrica inferior*);
 12 – зовнішня клубова артерія (*a. iliaca externa*);
 14 – задня пластинка піхви прямого м'язу живота (*fascia posterior vaginae m. recti abdominis*);
 15 – прямий м'яз живота (*m. rectus abdominis*);
 16 – діафрагма (*diaphragma*);
 20 – поперечний м'яз грудної клітки (*m. transversus thoracis*);
 21 – пронизні гілки (*rr. perforantes*);
 22 – осердно-діафрагмова артерія (*a. pericardiophrenica*).

Надлопаткова артерія (*a. suprascapularis*) йде вбік і дещо донизу, позаду ключиці та попереду переднього драбинчастого м'яза. Прямуючи вздовж нижнього черевця лопатково-під'язикового м'яза, артерія досягає вирізки лопатки на її верхньому краї, проходить під верхньою поперечною зв'язкою лопатки в надостьову ямку, де її гілки кровопостача-

ють однойменний м'яз. Потім надлопаткова артерія огинає позаду шийку лопатки і входить у підостьову ямку, де живить підостьовий і круглий м'язи лопатки. У цій ділянці численні гілки надлопаткової артерії анастомозують з гілками огинальної артерії лопатки, що відходить від підлопаткової артерії (гілки пахвової артерії). Цей артеріальний анастомоз має дуже

важливе клінічне значення, оскільки забезпечує кровопостачання верхньої кінцівки при пошкодженні пахової артерії.

Від надлопаткової артерії відходить *надплечова гілка* (*r. acromialis*), яка прямує до надплечового відростка, де анастомозує з однойменною гілкою пахової артерії. Ця гілка живить надплечовий відросток і м'які тканини, що прилягають до нього.

Поперечна артерія шиї (*a. transversa colli*; *a. transversa cervicis*) у 70–80 % людей відходить від шийного стовбура, приблизно у 15–25 % випадків вона починається від третього відділу підключичної артерії, поза межами міждрабинчастого простору, а в 1–4 % осіб вона відходить навіть від початку внутрішньої грудної артерії. Можливі також інші варіанти.

Поперечна артерія шиї прямує назад і вбік, проходить між стовбурами плечового нервового сплетення, по зовнішній поверхні середнього і заднього драбинчастих м'язів доходить до місця прикріплення м'яза-підіймача лопатки до її верхнього кута. Приблизно на цьому рівні поперечна артерія шиї розгалужується на поверхневу і глибоку гілки:

- **поверхнева гілка** (*r. superficialis*), яка має висхідну і низхідну гілки (*r. ascendens et descendens*), йде вгору поміж м'язом-підіймачем лопатки і ремінним м'язом шиї, кровопостачаючи їх, а також прилеглі м'язи;

- **глибока гілка, або тильна артерія лопатки** (*r. profundus*; *a. dorsalis scapulae*) йде вниз уздовж присереднього краю лопатки між прикріпленням до нього ромбоподібних м'язів і переднього зубчастого м'яза, досягає найширшого м'яза спини. Ця артерія кровопостачає відповідні м'язи та шкіру цих ділянок спини, анастомозуючи з певними гілками грудно-спинної артерії, що є гілкою підлопаткової артерії (гілка пахової артерії).

Гілки поперечної артерії шиї утворюють численні анастомози з гілками потиличної артерії (від зовнішньої потиличної артерії) і задніми міжребровими артеріями (гілки грудної частини аорти).

Гілки другого відділу підключичної артерії

Ребро-шийний стовбур (*truncus costocervicalis*) відходить від заднього півкола підключичної артерії в міждрабинчастому просторі, йде назад і догори (рис. 81). На рівні шийки I ребра стовбур розгалужується на глибоку шийну артерію і найвищу міжреброву артерію:

- **глибока шийна артерія** (*a. cervicalis profunda*) йде назад поміж I ребром і поперечним відростком VII шийного хребця, повертає догори і розгалужується у м'язах задньої шийної ділянки. Ця артерія живить пів'єстові м'язи шиї і голови, її спинномозкові гілки проходять через міжхребцеві отвори у хребтовий канал і кровопостачають шийну частину спинного мозку.

Гілки глибокої шийної артерії анастомозують з гілками хребтової, висхідної шийної і потиличної артерій (остання є гілкою зовнішньої сонної артерії);

- **найвища міжреброва артерія** (*a. intercostalis suprema*) йде вниз по внутрішній (передній) поверхні шийок I і II ребер, віддаючи у два верхні міжреброві простори (I і II) відповідно першу задню міжреброву артерію (*a. intercostalis posterior prima*) і другу задню міжреброву артерію (*a. intercostalis posterior secunda*), які живлять відповідні міжреброві м'язи, ребра і реброву частину пристінкової плеври. Ці артерії анастомозують у міжребрових просторах з передніми міжребровими гілками внутрішньої грудної артерії та з гілками сусідніх артерій.

Від першої і другої задніх міжребрових артерій відходять:

- **задня гілка** (*r. dorsalis*), яка розгалужується на присередню і бічну гілочку, що живлять глибокі м'язи спини і шкіру відповідних ділянок;

- **спинномозкова гілка** (*r. spinalis*), яка заходить через відповідний міжхребцевий отвір у хребтовий канал і бере участь у живленні верхніх грудних сегментів спинного мозку (кожна така гілка галузиться подібно до однойменних судин та інших артерій).



Питання для повторення і самоконтролю

1. Опишіть топографію підключичної артерії.
2. Які відділи має підключична артерія? Які судини відходять від кожного з них?
3. Опишіть топографію хребтової артерії. Які ви знаєте її топографічні варіанти?
4. Які частини має хребтова артерія? Які судини відходять від кожного з них і що вони кровопостачають?
5. Які гілки хребтової артерії беруть участь в утворенні артеріального кола мозку (кола Вількісія)?
6. Назвіть артерії, які відходять від шийно-шийного стовбура. Що вони кровопостачають?
7. Опишіть топографію поперечної артерії шиї. Які ви знаєте варіанти її відходження? Що кровопостачає ця артерія?
8. Опишіть топографію внутрішньої грудної артерії. Які вона має гілки і що вони кровопостачають?
9. Опишіть топографію реброво-шийного стовбура. Які гілки відходять від нього і що вони кровопостачають?
10. Які ви знаєте артеріальні анастомози між гілками підключичної артерії та іншими артеріями голови і шиї?

АРТЕРІЇ ВЕРХНЬОЇ КІНЦІВКИ

Артерії верхньої кінцівки (*aa. membri superioris*) кровопостачають кістки, м'язи та шкіру грудного пояса, бічної частини стінки грудної порожнини, а також всі органи і тканини вільної частини верхньої кінцівки (рис. 91; табл. 15).

Підключична артерія, увійшовши в пахову ямку, вже називається паховою артерією, яка переходить у плечову артерію і в передній ліктьовій ділянці розгалужується на ліктьову і променеву артерії. Ці артерії є магістральними для верхньої кінцівки.

Пахова артерія (*a. axillaris*) починається на рівні зовнішнього краю I ребра (є продовженням підключичної артерії), проходить вниз по присередній поверхні плечового суглоба та плечової кістки поруч з однойменною веною і охоплена пучками плечового нервового сплетення. На рівні нижнього краю великого грудного м'яза пахова артерія переходить у плечову артерію. Відповідно до топографії передньої стінки пахової ямки, пахову артерію умовно поділяють на три відділи (рис. 91).

Перший відділ пахової артерії проходить у межах ключично-грудного трикутника, що обмежений вгорі ключицею, а знизу – верхнім краєм малого грудного м'яза. Цей відділ пахової артерії залягає на верхніх зубцях переднього зубчастого м'яза, попереду вкритий ключично-грудною фасцією. Попереду і присередньо від артерії проходить підключична вена, а попереду і збоку – стовбури плечового нервового сплетення.

Другий відділ цієї артерії проектується у грудно-трикутнику, який відповідає контурам малого грудного м'яза. Ця ділянка артерії проходить вниз і вбік позаду малого грудного м'яза, оточена збоку, позаду і присередньо пучками плечового нервового сплетення.

Третій відділ пахової артерії проходить у межах підгрудного трикутника, що обмежений зверху нижнім краєм малого грудного м'яза, а знизу – нижнім краєм великого грудного м'яза. Ця ділянка пахової артерії розміщена позаду великого грудного м'яза, проходить вниз по передній поверхні підлопаткового м'яза і сухожилків найширшого м'яза спини та великого круглого м'яза.

Від першого відділу пахової артерії послідовно відходять такі судини:

– підлопаткові гілки (*rr. subscapulares*), які живлять однойменний м'яз;

– верхня грудна артерія (*a. thoracica superior*) починається на рівні нижнього краю ключиці, йде вниз і присередньо. Її гілки заходять у два верхні міжреброві простори, кровопостачаючи міжреброві м'язи,

а інші численні гілки живлять передній зубчастий м'яз, малий і великий грудні м'язи, груди;

– грудо-надплечова артерія (*a. thoracoacromialis*) відходить від пахової артерії над верхнім краєм малого круглого м'яза, пронизує зсередини ключично-грудну фасцію і розгалужується на чотири гілки:

– надплечову гілку (*r. acromialis*), яка йде вгору і вбік під дельтоподібним м'язом, кровопостачаючи його і великий грудний м'яз. Потім ця гілка підходить до надплечового відростка, де анастомозує з однойменною гілкою надлопаткової артерії, утворюючи *надплечову сітку (rete acromiale)*. Гілочка цієї сітки живлять надплечово-ключичний і плечовий суглоби;

– ключичну гілку (*r. clavicularis*), яка кровопостачає підключичний м'яз і ключицю;

– дельтоподібну гілку (*r. deltoideus*), яка прямує вниз і вбік у дельтоподібно-грудній борозні, кровопостачаючи дельтоподібний і великий грудний м'язи, а також шкіру над ними;

– грудні гілки (*rr. pectorales*), які живлять малий і великий грудні м'язи, частину переднього зубчастого м'яза.

Від другого відділу пахової артерії відходить лише одна артерія – бічна грудна артерія (*a. thoracica lateralis*), яка прямує вниз позаду малого грудного м'яза, а потім по його нижньобічному краю, по зовнішній поверхні переднього зубчастого м'яза. Гілки бічної грудної артерії кровопостачають передній зубчастий і малий грудний м'язи, лімфатичні вузли і клітковину у паховій ямці. *Бічні гілки груді (rr. mammarii laterales)* цієї артерії живлять груди, анастомозуючи із задніми міжребровими артеріями і грудними гілками грудо-надплечової артерії.

Від третього відділу пахової артерії відходять наступні судини:

– підлопаткова артерія (*a. subscapularis*), яка бере початок на рівні нижнього краю підлопаткового м'яза, йде вниз і розгалужується на дві крупні артерії:

– грудо-спинна артерія (*a. thoracodorsalis*) є продовженням підлопаткової артерії, йде вниз по задній стінці пахової ямки вздовж бічного краю лопатки до її нижнього кута в борозні між підлопатковим м'язом та найширшим м'язом спини і великим круглим м'язом, розгалужуючись на численні гілки. Ця артерія кровопостачає найширший м'яз спини, великий круглий м'яз і передній зубчастий м'яз, анастомозуючи з глибокою гілкою поперечної артерії шиї.

– огинальна артерія лопатки (*a. circumflexa scapulae*), яка йде назад, проходить через трибічний отвір, огинаючи бічний край лопатки, повертає догори і розгалужується в м'язах підостової ямки

лопатки. Ця артерія кровопостачає підлопатковий м'яз, великий і малий круглі м'язи, підостовий м'яз, найширший м'яз спини і дельтоподібний м'яз, а також шкіру цієї ділянки, утворюючи потужні анастомози з гілками надлопаткової артерії і попереочної артерії шиї (гілки підключичної артерії);

– **передня огинальна артерія плеча** (*a. circumflexa humeri anterior*) йде вбік позаду дзьобо-плечового м'яза і короткої головки двоголового м'яза плеча по передній поверхні хірургічної шийки плечової кістки. На рівні міжгорбкової борозни від цієї артерії відходить догори гілка, яка заходить у порожнину плечового суглоба вздовж сухожилка довгої головки двоголового м'яза плеча і проникає у головку плечової кістки, живлячи її. Потім артерія огинає збоку хірургічну шийку плечової кістки і анастомозує із задньою огинальною артерією плеча, віддаючи до плечового суглоба, дельтоподібного м'яза та інших прилеглих структур численні гілочки;

– **задня огинальна артерія плеча** (*a. circumflexa humeri posterior*) відходить від задньої поверхні пахвової артерії на одному рівні з передньою огинальною артерією плеча. Вона йде назад, проходить разом з пахвовим нервом через чотирибічний отвір, огинає позаду і збоку хірургічну шийку плечової кістки і анастомозує з передньою огинальною артерією плеча, а також з гілками огинальної артерії лопатки і надлопаткової артерії. Численні гілки задньої огинальної артерії живлять капсулу плечового суглоба та інші його структури, дельтоподібний м'яз і шкіру над ним.

Отже, в ділянці хірургічної шийки плечової кістки перелічені задня огинальна артерія плеча утворюють артеріальне кільце, від якого відходять численні гілки, кровопостачаючи компоненти плечового суглоба та м'язи, що оточують його, зокрема, дельтоподібний м'яз і шкіру над ним.

Плечова артерія

Плечова артерія (*a. brachialis*) є продовженням пахвової артерії, починається на рівні нижнього краю великого грудного м'яза, розташовуючись попереду дзьобо-плечового м'яза. Потім плечова артерія заходить у присередню двоголову борозну на передню поверхню плечового м'яза, опускаючись по ньому до ліктьової ямки. Плечову артерію супроводжують дві плечові вени і серединний нерв. Серединний нерв у верхній третині плеча проходить збоку від артерії, у середній третині – попереду неї, а в нижній третині йде присередньо від артерії. Плечова артерія разом з двома плечовими венами і серединним нервом утворюють судинно-нервовий пучок плеча.

У ліктьовій ямці плечова артерія залягає в жолобі між круглим м'язом-привертачем і плечо-променевим м'язом, а попереду прикрита апоневрозом двоголового м'яза плеча. У цій ямці на рівні шийки променевої кістки плечова артерія роздвоюється на кінцеві гілки – променеву і ліктьову артерії.

Плечова артерія кровопостачає м'язи і шкіру плеча, плечову кістку і ліктьовий суглоб. Зокрема, до м'язів плеча відходять численні **м'язові гілки** (*rr. musculares*).

Від плечової артерії відходять такі судини:

– **глибока артерія плеча** (*a. profunda brachii*), яка є найкрупнішою гілкою плечової артерії, починається від її задньовнутрішньої поверхні у верхній третині плеча, разом з променевим нервом заходить в канал променевого нерва, йде спіралеподібно назад, вниз і вбік між задньою поверхнею плечової кістки та триголовим м'язом плеча. Її супроводжують дві глибокі плечові вени. У цьому каналі від глибокої артерії плеча відходять численні **м'язові гілки** (*rr. musculares*) до м'язів задньої групи плеча, а також:

– **живильні артерії плеча** (*aa. nutriciae (nutrientes) humeri*), які заходять у живильні отвори плечової кістки, кровопостачаючи її;

– **дельтоподібна гілка** (*r. deltoideus*), яка відходить від початкового відділу глибокої артерії плеча, проходить позаду дзьобо-плечового м'яза і двоголового м'яза плеча, кровопостачаючи їх. Згодом ця гілка йде ввєрх по передній поверхні плечової кістки до дельтоподібного м'яза і живить його.

Вийшовши з каналу променевого нерва, глибока артерія плеча розгалужується на середню обхідну і променеву обхідну артерії:

– **середня обхідна артерія** (*a. collateralis media*) йде вниз між боковою і присередньою головками триголового м'яза плеча разом з однойменними венами, віддаючи їм гілочки. Потім ця артерія заходить у товщу бічної головки триголового м'яза плеча, а в задній ліктьовій ділянці залягає в задній бічній ліктьовій борозні, де анастомозує з гілками поворотної міжкісткової артерії (гілка ліктьової артерії), беручи участь в утворенні ліктьової суглобової сітки;

– **променева обхідна артерія** (*a. collateralis radialis*) є продовженням глибокої артерії плеча; спочатку вона йде позаду бічної міжм'язової перегородки плеча, заходить у передню бічну ліктьову борозну, де анастомозує з променевою поворотною артерією (гілка променевої артерії). Численні гілки цієї артерії беруть участь в утворенні ліктьової суглобової сітки;

– **верхня ліктьова обхідна артерія** (*a. collateralis ulnaris superior*) починається від плечової артерії дещо нижче відгалуження від неї глибокої артерії плеча.

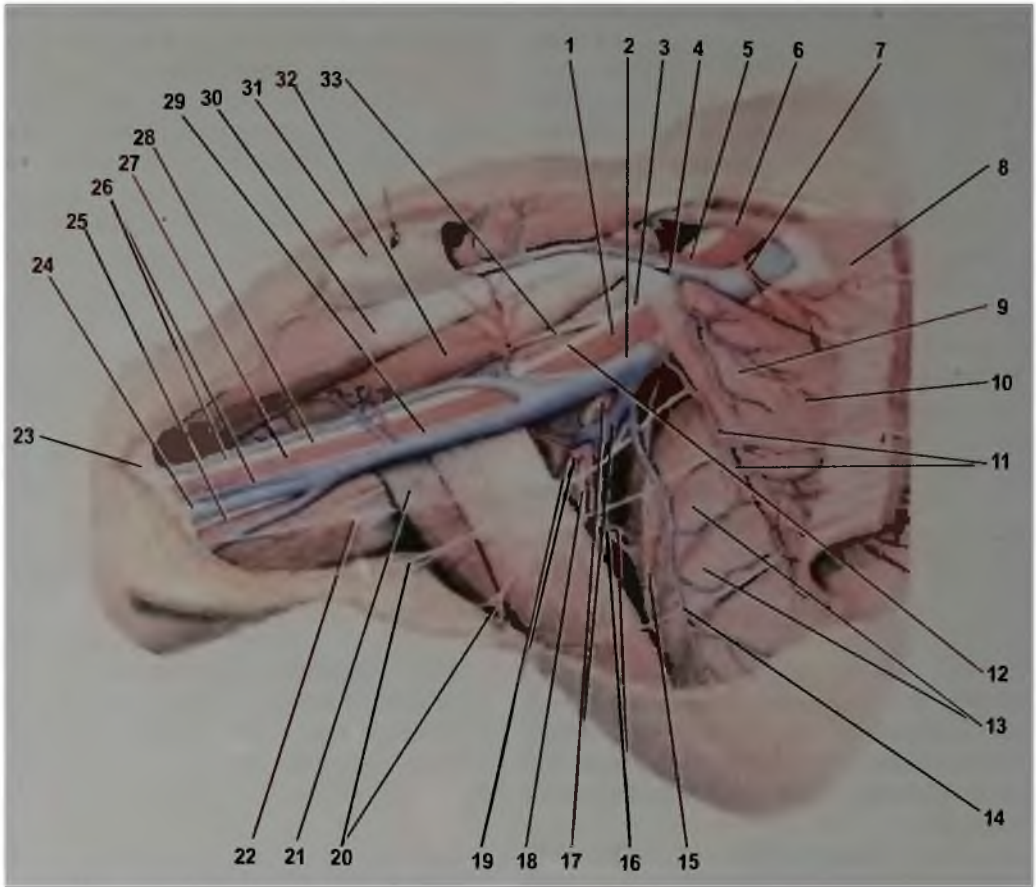


Рис. 90. Судини та нерви пахової порожнини (шкіра, підшкірна клітковина, фасція, лімфатичні вузли і судини видалені; великий грудний м'яз перерізаний і частково видалений).

- | | |
|---|--|
| 1 – пахвова артерія (<i>a. axillaris</i>); | 18 – грудо-спинний нерв (<i>n. thoracodorsalis</i>); |
| 2 – пахвова вена (<i>v. axillaris</i>); | 19 – огинальні артерія та вена лопатки (<i>a. et v. circumflexae scapulae</i>); |
| 3 – бічний пучок плечового сплетення (<i>fasciculus lateralis plexus brachiales</i>); | 20 – міжреброві нерви (<i>nn. intercostales</i>); |
| 4 – головна вена (<i>v. cephalica</i>); | 21 – найширший м'яз спини (<i>m. latissimus dorsi</i>); |
| 5 – грудо-надплечева артерія (<i>a. thoracoacromialis</i>); | 22 – міжреброво-плечовий нерв (<i>n. intercostobrachialis</i>); |
| 6 – підключичний м'яз (<i>m. subclavius</i>); | 23 – плечева фасція (<i>fascia brachii</i>); |
| 7 – верхня грудна артерія (<i>a. thoracica superior</i>); | 24 – присередній шкірний нерв плеча (<i>n. cutaneus brachii medialis</i>); |
| 8 – великий грудний м'яз (<i>m. pectoralis major</i>), частково видалений; | 25 – присередній шкірний нерв передпліччя (<i>n. cutaneus antebrachii medialis</i>); |
| 9 – бічний грудний нерв (<i>n. pectoralis lateralis</i>); | 26 – плечові вени (<i>vv. brachiales</i>); |
| 10 – малий грудний м'яз (<i>m. pectoralis minor</i>); | 27 – плечева артерія (<i>a. brachialis</i>); |
| 11 – бічні грудні артерія та вена (<i>a. et v. thoracicae laterales</i>); | 29 – ліктьовий нерв (<i>n. ulnaris</i>); |
| 12, 28 – серединний нерв (<i>n. medianus</i>); | 30 – двоголовий м'яз плеча (<i>m. biceps brachii</i>); |
| 13 – передній зубчастий м'яз (<i>m. serratus anterior</i>); | 31 – великий грудний м'яз (<i>m. pectoralis major</i>), перерізаний; |
| 14 – грудо-надчеревна вена (<i>v. thoracoepigastrica</i>); | 32 – дзьобо-плечовий м'яз (<i>m. coracobrachialis</i>); |
| 15 – довгий грудний нерв (<i>n. thoracicus longus</i>); | 33 – м'язово-шкірний нерв (<i>n. musculocutaneus</i>). |
| 16 – грудо-спинні артерія та вена (<i>a. et v. thoracodorsales</i>); | |
| 17 – підлопаткові артерія та вена (<i>a. et v. subscapulares</i>); | |

Артерія йде вниз позаду присередньої між'язової перегородки плеча, зближується з ліктьовим нервом і разом з ним заходить у задню присередню ліктьову борозну, де анастомозує із задньою гілкою ліктьової поворотної артерії (гілка ліктьової артерії). Від верхньої ліктьової обхідної артерії відходять численні гілки, що беруть участь в утворенні ліктьової суглобової сітки, яка живить ліктьовий суглоб і прилегли до нього м'які тканини, а також кровопостачають плечовий м'яз, присередню головку тригольного м'яза плеча і шкіру у цій ділянці;

– **нижня ліктьова обхідна артерія** (*a. collateralis ulnaris inferior*) відходить від плечової артерії над присереднім надвиростком плечової кістки, йде вниз по передній поверхні ліктьового м'яза, заходить у передню присередню ліктьову борозну, де анастомозує з передньою гілкою ліктьової поворотної артерії (гілка ліктьової артерії). Численні гілки цієї артерії беруть участь в утворенні ліктьової суглобової сітки і живлять ліктьовий суглоб і прилегли до нього м'язи та шкіру.

Отже, в ліктьовій ділянці є чотири потужні артеріальні анастомози, утворені чотирма обхідними судинами, що відходять від плечової артерії, і чотирма поворотними артеріями, що відходять від ліктьової і променевої артерій. Гілочки цих восьми артерій, анастомозуючи між собою, утворюють ліктьову суглобову сітку (*rete articulare cubiti*), від якої живляться усі елементи ліктьового суглоба, а також прилегли до нього м'язи та шкіра цієї ділянки.

Променева артерія

Променева артерія (*a. radialis*) відходить від плечової артерії в ліктьовій ямці, дистальніше на 1–3 см від рівня лінії плечо-променевого суглоба. За напрямком вона є продовженням плечової артерії. Прямокутною по передній поверхні круглого м'яза-привертача, променева артерія доходить до присереднього краю плечо-променевого м'яза і заходить у канал променевого нерва. Спочатку залягає між м'язом і круглим м'язом-привертачем, а нижче між плечо-променевим м'язом і променевим м'язом, розгиначем зап'ястка. З обох боків від променевої артерії проходять дві променеві вени. У нижній третині передпліччя артерія лежить поверхнево, вкрита тільки фасцією і шкірою, тому в цьому місці легко пропальпувати її пульсацію і притиснути до променевої кістки. У дистальному відділі передпліччя променева артерія повертає назад, огинає знизу шилоподібний відросток променевої кістки і переходить на тил кисті в ділянці "анатомічної табакерки" під сухожилками довгого відвідного м'яза, короткого і довгого м'язів-розгиначів великого паль-

ця. Потім променева артерія змінює свій напрямок, пронизує привідний м'яз великого пальця в першому міжп'ястковому просторі і заходить у глибину долонної ділянки. Кінцева гілка променевої артерії повертає до ліктьового краю кисті і анастомозує з глибокою долонною гілкою ліктьової артерії, утворюючи глибоку долонну дугу (*arcus palmaris profundus*).

Від променевої артерії послідовно відходять такі судини:

– **променева поворотна артерія** (*a. recurrens radialis*) бере початок від променевої артерії в ліктьовій ямці, прямує вбік і догори в передній бічній ліктьовій борозні між плечовим і плечо-променевим м'язами. В цьому місці вона анастомозує з променевою обхідною артерією (кінцева гілка глибокої артерії плеча), а інші її гілки беруть участь в утворенні ліктьової суглобової сітки;

– **живильна артерія променевої кістки** (*a. nutricia /nutriens/ radii*) відразу заходить у живильний отвір променевої кістки і кровопостачає її;

– **м'язові гілки** (*rr. musculares*) є численними і живлять прилегли м'язи променевого краю передпліччя, а також шкіру цієї ділянки;

– **долонна зап'ясткова гілка** (*r. carpalis palmaris*) відходить від променевої артерії на рівні нижнього краю квадратного м'яза-привертача, йде присередньо і анастомозує з долонною зап'ястковою гілкою ліктьової артерії;

– **поверхнева долонна гілка** (*r. palmaris superficialis*) відходить від променевої артерії на рівні основи шилоподібного відростка променевої кістки ще до входу її в ділянку "анатомічної табакерки". Потім ця гілка йде вниз крізь товщу м'язів підвищення великого пальця (або над ними) і анастомозує з кінцевою гілкою ліктьової артерії, беручи участь в утворенні поверхневої долонної дуги (*arcus palmaris superficialis*). Поверхнева долонна гілка живить також м'язи і шкіру підвищення великого пальця;

– **тильна зап'ясткова гілка** (*r. carpalis dorsalis*) відходить від променевої артерії після її виходу з "анатомічної табакерки", прямує присередньо і анастомозує з тильною зап'ястковою гілкою ліктьової артерії, беручи участь в утворенні тильної зап'ясткової сітки (*rete carpalis dorsale*).

Від тильної зап'ясткової сітки відходять 3–4 тильні п'ясткові артерії (*aa. metacarpales dorsales*), які прямують уздовж другого, третього і четвертого міжп'ясткових просторів, живлячи тильні міжкісткові м'язи, а також кістки, шкіру та інші м'які тканини цих ділянок. Четверта тильна п'ясткова артерія (інколи відсутня) проходить уздовж ліктьового краю кисті і переходить на тил ліктьового краю мизинця і називається тильною пальцевою артерією.

Таблиця 15. АРТЕРІЇ БЕРУЧОЇ КИІШКИ ТА ІАНГІЛКИ

Артерії верхньої кінцівки	Відходження артерії	Основні гілки	Топографія артерії	Ділянки розгалуження судин та кровопостачання
<i>Пахвова артерія</i>	Починається на рівні зовнішнього краю I ребра від підк. початкової артерії	Перший відділ: — підтопалкова гілка; — верхня грудна артерія; — грудно-надп'ячкова артерія	Проходить в межах к. початково-грудного трикутника; грудно-підплечова артерія бере участь в утворенні підп'ячкової сітки	Підтопалковий м'яз; структури двох верхніх міжребрових просторів; дельтоподібний, передній зубчастий, малий і великий грудні м'язи; надп'ячкова-плечовий суглоб; шкіра підлітків
		Другий відділ: — бічна грудна артерія	Проходить в межах грудного трикутника	Передній зубчастий і малий грудний м'язи
		Третій відділ: — підлопаткова артерія, що розгалужується на грудно-спинну артерію і огинальну артерію лопатки; — передня огинальна артерія плеча; — задня огинальна артерія плеча	Проходить в межах підгрудного трикутника	Найширший м'яз спини; великий і малий круглі, підостовний, підлопатковий і дельтоподібний м'язи; плечовий суглоб; шкіра дельтоподібної ділянки
<i>Плечова артерія</i>	Починається на рівні нижнього краю великого грудного м'яза від пахвової артерії, в ліктьовій ямці розділюється на променево-ліктьову артерію	1. Глибока артерія плеча, кінцевими гілками якої є середня і променево-обхідні артерії 2. Дельтоподібна гілка 3. Верхня ліктьова обхідна артерія 4. Нижня ліктьова обхідна артерія	Проходить разом з двома плечовими венами і середнім нервом у присередній двоголовій борозні; глибока артерія плеча залягає в каналі променевого нерва; чотири обхідні артерії беруть участь у формуванні ліктьової суглобової сітки	Дельтоподібний м'яз плечової кисті; м'язи і шкіра плечової і ліктьової ділянок
<i>Променева артерія</i>	Починається від плечової артерії в ліктьовій ямці	1. М'язові гілки 2. Променева поворотна артерія 3. Долонна зап'ясткова гілка 4. Тильна зап'ясткова гілка 5. Поверхнева долонна гілка 6. Тильні п'ясткові артерії 7. Тильні пальцеві артерії 8. Головна артерія великого пальця 9. Променева артерія вказівного пальця	Проходить у променевої борозні передньої передплічної ділянки, переходить на тил кисті, потім крізь I міжп'ястковий простір на долоно; бере участь у формуванні тильної і долонної зап'ясткових сіток; кінцевий відділ утворює глибоку долонну дугу, анастомозуючи з глибокою долонною гілкою ліктьової артерії	Променева кістка, м'язи і шкіра передпліччя і кисті; променево-зап'ястковий суглоб і суглоби кисті
<i>Ліктьова артерія</i>	Починається від плечової артерії в ліктьовій ямці	1. Ліктьова поворотна артерія 2. Загальна міжкистьова артерія, яка розгалужується на передню і задню міжкистьові артерії 3. М'язові гілки 4. Долонна зап'ясткова гілка 5. Тильна зап'ясткова гілка 6. Глибока долонна гілка	Проходить у ліктьовій борозні до рівня променево-зап'ясткового суглоба, потім переходить на долоно, де утворює поверхневу долонну дугу, анастомозуючи з поверхневою долонною гілкою променевої артерії; бере участь у формуванні тильної і долонної зап'ясткових сіток	Ліктьова кістка, м'язи і шкіра передпліччя і кисті; ліктьовий, променево-зап'ястковий суглоб і суглоби кисті

На рівні головок п'ясткових кісток кожна тильна п'ясткова артерія (за винятком четвертої) розгалужується на дві тильні пальцеві артерії (*aa. digitales dorsales*), які проходять вздовж обернених одна до одного країв тильних поверхонь сусідніх пальців. Отже, тильні пальцеві артерії, що відходять від тильної зап'ясткової сітки, живлять всі структури тилу другого (тільки ліктьовий край), третього, четвертого і п'ятого пальців кисті. Гілки цих артерій анастомозують з власними долонними пальцевими артеріями.

Тильні поверхні першого пальця і променевого краю другого пальця кровопостачає перша тильна п'ясткова артерія (*a. metacarpalis dorsalis prima*). Вона відходить від променевої артерії на тилі кисті перед її входом у товщу першого тильного міжкісткового м'яза і розгалужується на три тильні пальцеві артерії, що прямують до променевого і ліктьового краю першого пальця, а також до променевого краю другого пальця.

На долоні в першому міжп'ястковому просторі від променевої артерії відходить головна артерія великого пальця (*a. princeps pollicis*), яка на рівні головки першої п'ясткової кістки розгалужується на дві власні долонні пальцеві артерії (*aa. digitales palmares propriae*). Ці артерії йдуть вздовж променевого і ліктьового країв на долонній поверхні першого пальця, кровопостачаючи всі його структури.

Деяко дистальніше відгалуження головної артерії великого пальця, від променевої артерії відходить променева артерія вказівного пальця (*a. radialis indicis*), яка йде вздовж променевого краю долонної поверхні другого пальця і живить його. Інколи ця артерія відходить від головної артерії великого пальця.

Глибока долонна дуга (*arcus palmaris profundus*) утворена в основному кінцевою гілкою променевої артерії, яка анастомозує з глибокою долонною гілкою (*r. palmaris profunda*) ліктьової артерії. Інколи цей анастомоз вищий. Ця дуга залягає глибоко на рівні основ II-IV п'ясткових кісток під сухожилками поверхневого і глибокого м'язів-згиначів пальців, між початковими ділянками привідного м'яза великого пальця і корою м'яза-згинача великого пальця.

Від глибокої долонної дуги відходять три долонні п'ясткові артерії (*aa. metacarpales palmares*), які прямують уздовж другого, третього і четвертого міжп'ясткових просторів, кровопостачаючи міжкісткові м'язи та інші структури зап'ястка. На рівні головок п'ясткових кісток кінцевий відділ кожної долонної п'ясткової артерії згинається в бік долонної поверхні і впадає у відповідну загальну долонну пальцеву артерію, що відходить від поверхневої долонної дуги.

Від проксимальної ділянки кожної долонної п'ясткової артерії (або від глибокої долонної дуги)

відходять *пронизні гілки* (*rr. perforantes*), які проходять через відповідні міжп'ясткові простори на тильну ділянку кисті, де анастомозують з тильними п'ястковими артеріями.

Ліктьова артерія

Ліктьова артерія (*a. ulnaris*) відходить від плечової артерії в ліктьовій ямці на рівні вінцевого відростка ліктьової кістки, за діаметром вона більша за променеву артерію. Артерія дугоподібно повертає присередньо до ліктьового краю передпліччя, проходить під круглим м'язом-привертачем і заходить приблизно посередині передньої передплічної ділянки в ліктьову борозну разом з ліктьовим нервом. У цьому каналі ліктьова артерія проходить вниз між поверхневим м'язом-згиначем пальців і ліктьовим м'язом-згиначем зап'ястка. Її супроводжують дві ліктьові вени.

В ділянці променево-зап'ясткового суглоба ліктьова артерія залягає збоку від горохоподібної кістки, потім проходить через щілину в присередній частині тримача м'язів-згиначів і під м'язами підвищення мізниця заходить на долоню. Потім артерія дугоподібно повертає до променевого краю кисті. Поступово вона тоншає і в ділянці підвищення великого пальця анастомозує з поверхневою долонною гілкою променевої артерії, утворюючи *поверхневу долонну дугу* (*arcus palmaris superficialis*). Ця дуга проходить над сухожилками поверхневого і глибокого м'язів-згиначів пальців, а ззовні вкрита долонним апоневрозом.

Від ліктьової артерії в передплічній ділянці по-свідовно відходять такі судини:

– *ліктьова поворотна артерія* (*a. recurrens ulnaris*) відгалужується від початкової ділянки ліктьової артерії і відразу роздвоюється на крупнішу передню гілку і тоншу задню гілку. *Передня гілка* (*r. anterior*) прямує вгору і присередньо між плечовим м'язом і круглим м'язом-привертачем. Потім вона заходить у передню присередню ліктьову борозну, де анастомозує з нижньою ліктьовою обхідною артерією (гілка плечової артерії), беручи участь в утворенні ліктьової суглобової сітки. Зокрема, передня гілка живить головки м'язів-згиначів, які беруть початок від присереднього надвиростка плечової кістки. *Задня гілка* (*r. posterior*) прямує вгору і позаду поверхневого м'яза-згинача пальців. Згодом задня гілка йде догори вздовж ліктьового нерва і заходить у задню присередню ліктьову борозну, де анастомозує з верхньою ліктьовою обхідною артерією (гілка плечової артерії), беручи участь в утворенні ліктьової суглобової сітки. Окрім того, її гілки живлять прилеглі м'язи і шкіру;

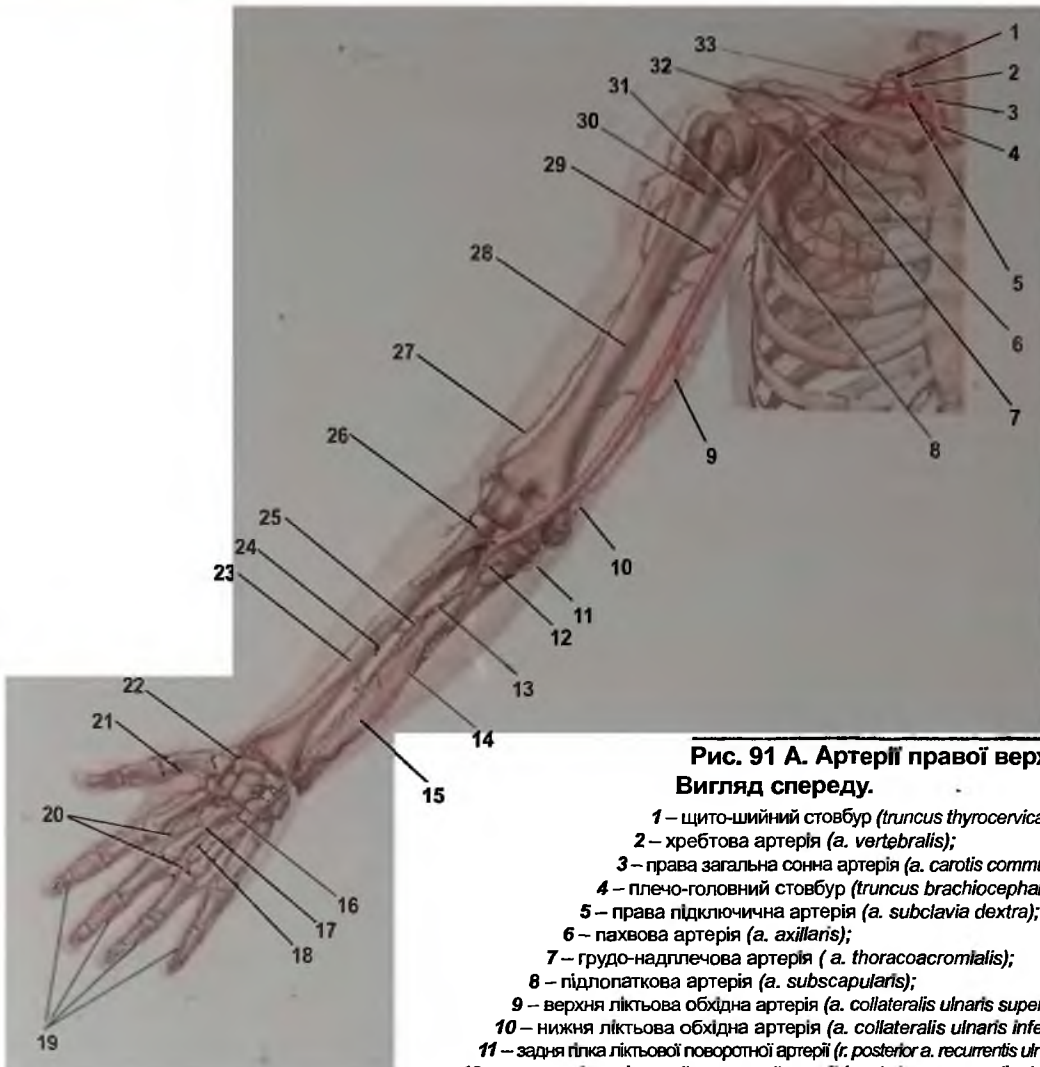


Рис. 91 А. Артерії правої верхньої кінцівки. Вигляд спереду.

- 1 – щито-шийний стовбур (*truncus thyrocervicalis*);
- 2 – хребтова артерія (*a. vertebralis*);
- 3 – права загальна сонна артерія (*a. carotis communis dextra*);
- 4 – плечо-головний стовбур (*truncus brachiocephalicus*);
- 5 – права підключична артерія (*a. subclavia dextra*);
- 6 – пахвова артерія (*a. axillaris*);
- 7 – грудно-надплечова артерія (*a. thoracoacromialis*);
- 8 – підлопаткова артерія (*a. subscapularis*);
- 9 – верхня ліктьова обхідна артерія (*a. collateralis ulnaris superior*);
- 10 – нижня ліктьова обхідна артерія (*a. collateralis ulnaris inferior*);
- 11 – задня гілка ліктьової поворотної артерії (*r. posterior a. recurrentis ulnaris*);
- 12 – передня гілка ліктьової поворотної артерії (*r. anterior a. recurrentis ulnaris*);
- 13 – загальна міжкісткова артерія (*a. interossea communis*);
- 14 – ліктьова артерія (*a. ulnaris*);
- 15 – ліктьова кістка (*ulna*);
- 16 – поверхнева долонна дуга (артеріальна), *arcus palmaris superficialis*;
- 17 – глибока долонна дуга (артеріальна), *arcus palmaris profundus*;
- 18 – долонна п'ясткова артерія (*a. metacarpalis palmaris*);
- 19 – власні долонні пальцеві артерії (*aa. digitales palmares propriae*);
- 20 – загальні долонні пальцеві артерії (*aa. digitales palmares communes*);
- 21 – головна артерія великого пальця (*a. princeps pollicis*);
- 22 – поверхнева долонна гілка променевої артерії (*r. palmaris superficialis a. radialis*);
- 23 – променева кістка (*radius*);
- 24 – променева артерія (*a. radialis*);
- 25 – передня міжкісткова артерія (*a. interossea anterior*);
- 26 – променева поворотна артерія (*a. recurrens radialis*);
- 27 – променева обхідна артерія (*a. collateralis radialis*);
- 28 – плечова кістка (*humerus*);
- 29 – глибока артерія плеча (*v. profunda brachii*);
- 30 – передня огиначна артерія плеча (*e. circumflexa humeri anterior*);
- 31 – задня огиначна артерія плеча (*a. circumflexa humeri posterior*);
- 32 – надплечовий відросток лопатки (*acromion scapulae*);
- 33 – надлопаткова артерія (*a. suprascapularis*).

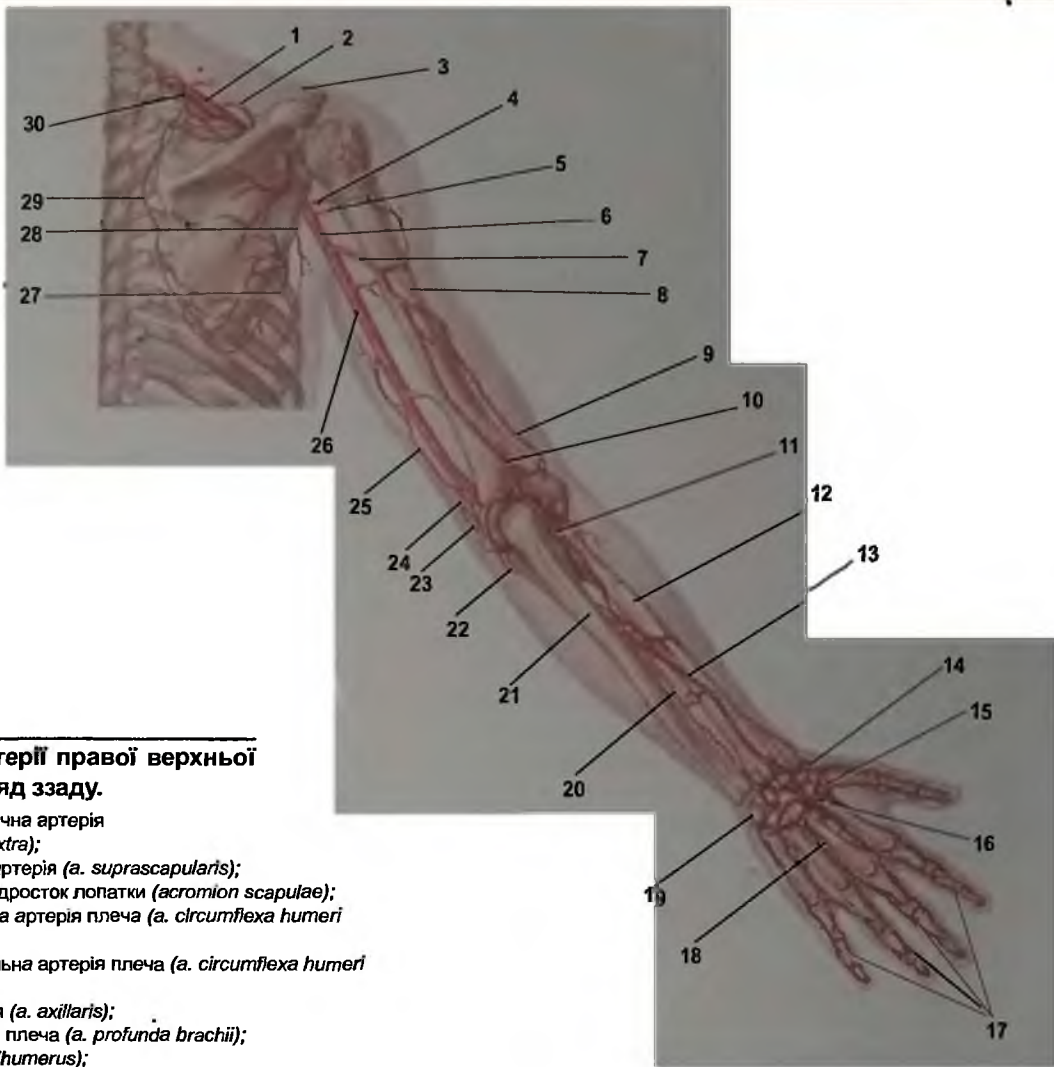


Рис. 91 Б. Артерії правої верхньої кінцівки. Вигляд ззаду.

- 1 – права підключична артерія (*a. subclavia dextra*);
- 2 – надлопаткова артерія (*a. suprascapularis*);
- 3 – надплечовий відросток лопатки (*acromion scapulae*);
- 4 – задня огиначна артерія плеча (*a. circumflexa humeri posterior*);
- 5 – передня огиначна артерія плеча (*a. circumflexa humeri anterior*);
- 6 – пахвовий артерія (*a. axillaris*);
- 7 – глибока артерія плеча (*a. profunda brachii*);
- 8 – плечова кістка (*humerus*);
- 9 – променева обхідна артерія (*a. collateralis radialis*);
- 10 – середня обхідна артерія (*a. collateralis media*);
- 11 – поперечна міжкісткова артерія (*a. interossea recurrens*);
- 12 – променева кістка (*radius*);
- 13 – задня міжкісткова артерія (*a. interossea posterior*);
- 14 – променева артерія (*a. radialis*);
- 15 – перша тильна п'ясткова артерія (*a. metacarpalis dorsalis prima*);
- 16 – тильна зап'ясткова гілка променевої артерії (*r. carpalis dorsalis a. radialis*);
- 17 – тильні пальцеві артерії (*aa. digitales dorsales*);
- 18 – тильні п'ясткові артерії (*aa. metacarpales dorsales*);
- 19 – тильна зап'ясткова гілка ліктьової артерії (*r. carpalis dorsalis a. ulnaris*);
- 20 – передня міжкісткова артерія (*a. interossea anterior*);
- 21 – плечова кістка (*humerus*);
- 22 – задня гілка ліктьової поворотної артерії (*r. posterior a. recurrentis ulnaris*);
- 23 – передня гілка ліктьової поворотної артерії (*r. anterior a. recurrentis ulnaris*);
- 24 – нижня ліктьова обхідна артерія (*e. collateralis ulnaris inferior*);
- 25 – верхня ліктьова обхідна артерія (*a. collateralis ulnaris superior*);
- 26 – плечова артерія (*a. brachialis*);
- 27 – огиначна артерія лопатки (*a. circumflexa scapulae*);
- 28 – підлопаткова артерія (*a. subscapularis*);
- 29 – низхідна гілка (*r. descendens*) поперечної артерії шиї;
- 30 – поперечна артерія шиї (*a. transversa colli*; *a. transversa cervicis*).

– живильна артерія ліктьової кістки, *a. nutricia (nutriens) ulnae* відразу заходить у живильний отвір ліктьової кістки, кровопостачаючи її;

– загальна міжкісткова артерія (*a. interossea communis*) починається на рівні горбистості ліктьової кістки, прямує вниз і відразу розгалужується на передню і задню міжкісткові артерії.

Передня міжкісткова артерія (*a. interossea anterior*) прямує вниз по передній поверхні міжкісткової перетинки передпліччя, розташовуючись між глибоким м'язом-згиначем пальців і довгим м'язом-згиначем великого пальця. Від цієї артерії відходять численні м'язові гілки (*rr. musculares*), які живлять м'язи переднього відділу передпліччя; **живильні артерії** (*aa. nutriciae*), які кровопостачають ліктьову і променеву кістки, а також **супутня артерія середнього нерва** (*a. comitans nervi mediani*), яка живить однойменний нерв.

На рівні верхнього краю квадратного м'яза-привертача передня міжкісткова артерія розгалужується на кінцеві гілки. Частина цих гілок живить м'язи долоні, а інші анастомозують з долонними гілками променевої і ліктьової артерій, беручи участь в утворенні долонної зап'ясткової сітки (*rete carpalae palmare*). Одна із крупних гілок – **пронизна гілка** (*r. perforans*) проходить крізь міжкісткову перетинку передпліччя, а її кінцеві гілочки анастомозують з тильними зап'ястковими гілочками променевої і ліктьової артерій, беручи участь в утворенні тильної зап'ясткової сітки (*rete carpalae dorsale*). Окрім того, утворюють анастомози з кінцевими гілками задньої міжкісткової артерії.

Задня міжкісткова артерія (*a. interossea posterior*) відразу пронизує міжкісткову перетинку передпліччя і по її задній поверхні прямує вниз. У задньому відділі передпліччя задня міжкісткова артерія проходить разом із заднім міжкістковим нервом передпліччя між глибокими і поверхневими м'язами-згиначами до дистального відділу передпліччя. Її кінцеві гілки анастомозують з кінцевими гілками передньої міжкісткової артерії, а також з тильними зап'ястковими гілками променевої і ліктьової артерій, беручи участь в утворенні тильної зап'ясткової сітки (*rete carpalae dorsale*).

Від задньої міжкісткової артерії, у місці її виходу у задню передплічну ділянку, відходить **поворотна міжкісткова артерія** (*a. interossea recurrens*), прямує вверх між ліктьовим м'язом і м'язом-відвертачем, заходить в задню бічну ліктьову борозну, де анастомозує із середньою обхідною артерією (гілка глибокої артерії), беручи участь в утворенні ліктьової суглобової сітки. Від цієї артерії відходять численні м'язові гілки (*rr. musculares*), які живлять м'язи заднього відділу передпліччя.

Отже, в передплічній ділянці проходять чотири артеріальні магістралі: променева, ліктьова, передня і задня міжкісткові артерії, які анастомозують між собою, кровопостачаючи кістки, м'язи і шкіру передпліччя, а також ліктьовий, дистальний променево-ліктьовий і променево-зап'ястковий суглоби.

На рівні шилоподібного відростка ліктьової кістки, а інколи й вище, від ліктьової артерії відходять:

– **тильна зап'ясткова гілка** (*r. carpalis dorsalis*), яка проходить під сухожилком ліктьового м'яза-згинача зап'ястка і прямує на тил зап'ястка, де анастомозує з однойменною гілкою променевої артерії, беручи участь в утворенні тильної зап'ясткової сітки (*rete carpalae dorsale*);

– **долонна зап'ясткова гілка** (*r. carpalis palmaris*), яка прямує вниз і вбік під сухожилками м'язів-згиначів, утворюючи анастомози з однойменною гілкою променевої артерії, а також з кінцевими гілками передньої міжкісткової артерії, формуючи долонну зап'ясткову сітку (*rete carpalae palmare*).

Гілки тильної і долонної зап'ясткових сіток живлять усі структури зап'ясткових і зап'ястково-п'ясткових суглобів, а також сухожилки м'язів і шкіру зап'ясткової ділянки.

На рівні горохоподібної кістки від ліктьової артерії відходить глибока долонна гілка (*r. palmaris profundus*), яка прямує вниз і вбік між коротким м'язом-згиначем мізинця та відвідним м'язом мізинця. Потім ця гілка заходить під сухожилки м'язів-згиначів пальців, де анастомозує з кінцевою гілкою променевої артерії, беручи участь в утворенні глибокої долонної дуги. Гілочки, що відходять від глибокої долонної гілки, живлять м'язи підвищення мізинця і шкіру цієї ділянки.

Як було сказано вище, кінцевий відділ ліктьової артерії дугоподібно повертає до ліктьового краю кисті, проходячи між долонним апоневрозом і сухожилками м'язів-згиначів пальців. Біля підвищення великого пальця ліктьова артерія анастомозує з поверхневою долонною гілкою променевої артерії, утворюючи **поверхневу долонну дугу** (*arcus palmaris superficialis*), що розташована дистальніше глибокої долонної дуги.

Від поверхневої долонної дуги відходять три (інколи чотири) загальні долонні пальцеві артерії (*aa. digitales palmares communes*), які прямують дистально вздовж другого, третього і четвертого міжп'ясткових просторів під долонним апоневрозом, кровопостачаючи прилеглі структури п'ясткової ділянки (рис. 90). На рівні головок п'ясткових кісток у кожну загальну долонну пальцеву артерію впадає відповідна долонна п'ясткова артерія, що відходить від глибокої долонної дуги. Дещо дистальніше від

цього місця кожна загальна долонна пальцева артерія розгалужується на дві власні долонні пальцеві артерії (*aa. digitales palmares propriae*), які прямують вздовж обернених один до одного долонних країв сусідніх пальців. Ці три артерії живлять усі структури долонних ділянок ліктьового краю II пальця, III і IV пальців і променевого краю V пальця.

Від місця згину ліктьової артерії, вбік до променевого краю кисті відходить четверта загальна долонна пальцева артерія, яка переходить у власну долонну пальцеву артерію, що йде вздовж ліктьового краю долонної ділянки мізинця, живлячи прилеглі йбо структури.

Отже, кожен палець кисті має чотири пальцеві артерії – дві долонні і дві тильні. Ці артерії утворюють між собою численні анастомози, особливо густа артеріальна сітка в ділянках кінцевих фаланг.

Анастомози артерій верхніх кінцівок

Між артеріями верхньої кінцівки існують анастомози в системі підключичної, пахвової, плечової, променевої і ліктьової артерій, через які здійснюється обхідний кровоплин і забезпечується надійне живлення усіх тканин і органів кінцівки, зокрема суглобів. Численні гілки цих артерій, анастомозуючи між собою, утворюють артеріальні сітки (*retia arteriosa*), які особливо добре розвинені навколо суглобів і є джерелом їх кровопостачання.

Найплотужнішими артеріальними анастомозами є наступні

Навколо плечового суглоба і в лопатковій ділянці є густа артеріальна сітка, яка називається надплечовою сіткою (*rete acromiale*). У м'язах надостьової і підостьової ділянок анастомозують гілки надлопаткової артерії (гілка підключичної артерії) з гілками огинальної артерії лопатки (гілка пахвової артерії). Цей анастомоз забезпечує надійне живлення верхньої кінцівки при анормаліях, пошкодженнях дистального відділу підключичної артерії або проксимального відділу пахвової артерії. Окрім того, в лопатковій ділянці через міжреброві артерії утворюються анастомози між внутрішньою грудною артерією і грудоспинною артерією, що є гілкою підлопаткової артерії (гілка пахвової артерії).

У дельтоподібній ділянці безпосередньо над надплечовим відростком (акроміоном) утворюється анастомоз між гілочками надплечової гілки надлопаткової артерії (гілка підключичної артерії) і гілочками надплечової гілки грудно-надплечової артерії (гілка пахвової артерії). Ці гілки формують артеріальну надплечову сітку (*rete acromiale*), яка живить

плечовий суглоб, кістки, м'язи і шкіру дельтоподібної ділянки.

Навколо хірургічної шийки плечової кістки функціонує анастомоз між передньою і задньою огинальними артеріями плеча (гілка пахвової артерії), а також з гілками глибокої артерії плеча (гілка плечової артерії).

У ліктьовій ділянці є чотири потужні артеріальні анастомози, що утворені між чотирма обхідними артеріями, які є гілками плечової артерії, і чотирма поворотними артеріями, які відходять від променевої і ліктьової артерій. Гілки цих восьми артерій формують ліктьову суглобову сітку (*rete articulare cubiti*), від якої живиться ліктьовий суглоб, м'язи і шкіра ліктьової ділянки.

Ці анастомози розміщені в чотирьох ліктьових борознах, а саме:

– у передній бічній ліктьовій борозні анастомозує променева обхідна артерія (кінцева гілка глибокої артерії плеча) з променевою поворотною артерією (гілка променевої артерії);

– у задній бічній ліктьовій борозні анастомозує середня обхідна артерія (кінцева гілка глибокої артерії плеча) з поворотною міжкістковою артерією, що відходить переважно від задньої міжкісткової артерії (гілка ліктьової артерії);

– у передній присередній ліктьовій борозні анастомозує нижня ліктьова обхідна артерія (гілка плечової артерії) з передньою гілкою ліктьової поворотної артерії (гілка ліктьової артерії);

– у задній присередній ліктьовій борозні анастомозує верхня ліктьова обхідна артерія (гілка плечової артерії) із задньою гілкою ліктьової поворотної артерії (гілка ліктьової артерії).

Кисть та пальці виконують численні складні та витончені рухи, зокрема "хапальні" рухи, які забезпечує унікальна система кровопостачання. До цієї системи належать тильна і долонна зап'ясткові сітки, поверхнева і глибока долонна дуги, які з'єднані між собою численними анастомозами.

Навколо зап'ястка тильні і долонні зап'ясткові гілки променевої та ліктьової артерій, розгалужуючись, утворюють кільце у вигляді тильної і долонної артеріальних сіток. Із цими сітками анастомозують кінцеві гілки передньої і задньої міжкісткових артерій, що є гілками ліктьової артерії. Від цих сіток живляться кістки, суглоби, м'язи і шкіра зап'ясткової ділянки.

Найкраще виражена тильна зап'ясткова сітка (*rete carpalе dorsale*), яку формують тильні зап'ясткові гілки променевої і ліктьової артерій, а також кінцеві гілки передньої і задньої міжкісткових артерій (гілки ліктьової артерії), між якими існують численні анастомози.

Від тильної зап'ясткової сітки відходять 3–4 тильні п'ясткові артерії, три з них на рівні головок II–V п'ясткових кісток роздвоюються на тильні пальцеві артерії, які живлять суміжні тильні ділянки II–V пальців. До ліктьового краю мізинця підходить окрема тильна пальцева артерія, що є продовженням IV тильної п'ясткової артерії. До тильних ділянок I пальця і променевого краю II пальця підходять три окремі тильні пальцеві артерії, що є кінцевими гілками I тильної п'ясткової артерії, яка безпосередньо відходить від променевої артерії.

Поверхнева долонна дуга (*arcus palmaris superficialis*) розташована під долонним апоневрозом, утворена в основному кінцевим відділом ліктьової артерії і поверхневою долонною гілкою променевої артерії, які анастомозують між собою.

Від поверхневої долонної дуги відходять чотири загальні долонні пальцеві артерії, I, II, III з яких розгалужуються на дві власні долонні пальцеві артерії, які живлять суміжні долонні ділянки II–V пальців. До ліктьового краю долонної ділянки мізинця підходить власна долонна пальцева артерія, що є продовженням четвертої загальної долонної пальцевої артерії. До долонних ділянок I пальця і променевого краю II пальця підходять власні долонні пальцеві артерії, відповідно від головної артерії великого пальця та променевої артерії вказівного пальця, що відходять від променевої артерії. Між тильними пальцевими і власними долонними пальцевими артеріями існують численні анастомози, особливо в ділянках кінцевих фаланг.

Глибока долонна дуга (*arcus palmaris profundus*) утворена в основному кінцевим відділом променевої артерії і глибокою долонною гілкою ліктьової артерії, які анастомозують між собою. Вона розташована проксимальніше від поверхневої долонної дуги на рівні основ п'ясткових кісток і розміщена під сухожилками м'язів-згиначів пальців. Від глибокої долонної дуги відходять три долонні п'ясткові артерії, які проходять вздовж II, III і IV міжп'ясткових просторів, кровопостачаючи міжкісткові м'язи і п'ясткові

кістки. На рівні головок п'ясткових кісток долонні п'ясткові артерії впадають у відповідні загальні долонні пальцеві артерії, утворюючи анастомози між поверхневою і глибокою долонними дугами.

Окрім того, від долонних п'ясткових артерій (інколи від глибокої долонної дуги) відходять пронизні гілки, які проходять у міжп'ясткових просторах на тил кисті і анастомозують з відповідними тильними п'ястковими артеріями, що відходять від тильної зап'ясткової сітки. Пронизні гілки забезпечують надійне кровопостачання м'язів кисті при виконанні "хапальних" рухів.

Варіанти глибокої і поверхневої долонних дуг

Типова будова глибокої долонної дуги спостерігається у 79 % людей, у інших осіб трапляються різноманітні варіанти. Найбільш поширені такі варіанти (рис. 92 А). Приблизно у 5 % людей у глибоку долонну дугу впадає передня міжкісткова артерія. При цьому глибока долонна гілка променевої артерії добре розвинена, можливі анастомози з поверхневою долонною дугою. У 3 % випадків глибока долонна дуга відсутня, при цьому кінцеві відділи променевої і ліктьової артерій галузяться на 2–3 долонні п'ясткові артерії, а вони інколи розгалужуються на власні долонні пальцеві артерії.

Поверхнева долонна дуга має типову будову тільки у 55 % людей. У 24 % осіб суцільна поверхнева долонна дуга відсутня, бо відсутня поверхнева долонна гілка променевої артерії (рис. 92 Б). У таких випадках кінцевий відділ ліктьової артерії загинається до променевого боку кисті, від якої відходять 3–4 загальні долонні пальцеві артерії. Вони галузяться на власні долонні пальцеві артерії, що живлять долонні ділянки ліктьового краю II пальця та III–V пальців. Долонні ділянки I пальця і променевого краю II пальця кровопостачають власні долонні пальцеві артерії, що відходять від променевої артерії.

У 10 % випадків променева артерія на долонно гілок не віддає. Тоді від кінцевого відділу ліктьової артерії, яка дугоподібно вигинається в променевий бік, відхо-

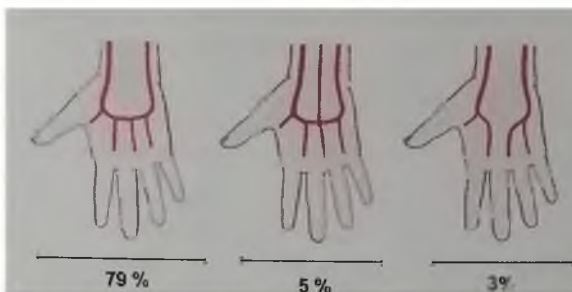


Рис. 92 А. Варіанти глибокої долонної дуги.

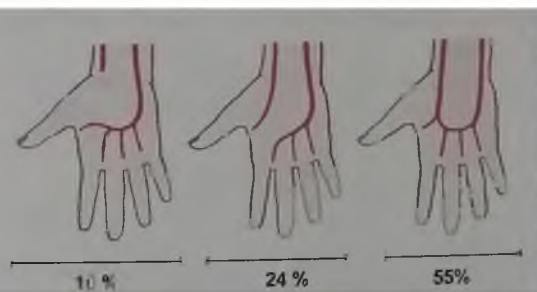
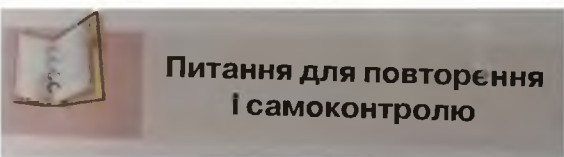


Рис. 92 Б. Варіанти поверхневої долонної дуги.

дять 4–5 загальних долонних пальцевих артерій. Вони розгалужуються на власні долонні пальцеві артерії, які живлять долонні ділянки усіх п'ятьох пальців.

У 3 % людей поверхнева долонна дуга відсутня, а кінцеві відділи променевої і ліктьової артерій розгалужуються на три загальні долонні пальцеві артерії, які галузяться на власні долонні пальцеві артерії, що живлять відповідно долонні ділянки двох з половиною пальців. У 2 % до долонних ділянок I, II і променевого краю III пальця власні долонні пальцеві артерії відходять від кінцевого відділу передньої міжкісткової артерії. Інколи (1 % випадків) передня міжкісткова артерія проходить уздовж другого міжп'ясткового проміжку і розгалужується на дві власні долонні пальцеві артерії, які живлять сусідні долонні ділянки II і III пальців, а інші пальці живляться від ліктьової і променевої артерій.

Можливі й інші варіанти кровопостачання м'язів кисті і пальців, про що необхідно пам'ятати лікарю, особливо хірургу.



Питання для повторення і самоконтролю

1. Назвіть артеріальні магістралі, від яких живиться верхня кінцівка.
2. На яких рівнях починається і закінчується пахвова артерія?
3. Дайте загальну морфологічну характеристику паховій артерії.
4. На які топографічні частини поділяють пахову артерію? Які гілки відходять від кожної з цих частин і що вони кровопостачають?
5. Чим відрізняються судини, що анастомозують між собою, з'являється обхідний кровообіг у лопатковій ділянці між підключичною і паховою артеріями?
6. Які артеріальні анастомози і сітки є в ділянці плечевого суглоба?
7. Опишіть топографію плечової артерії. В якій ділянці вона проходить?
8. На які кінцеві артерії розгалужується плечова артерія в ліктьовій ямці?
9. На які основні гілки плечової артерії. Що вони кровопостачають?
10. Опишіть топографію глибокої артерії плеча. Які гілки від неї відходять і що вони кровопостачають?
11. В яких борознах проходять променева і ліктьова артерії? Чим обмежані ці борозни?
12. Які гілки відходять від променевої і ліктьової артерій у передплічній ділянці? Що вони кровопостачають?

13. Які гілки плечової, променевої і ліктьової артерій формують ліктьову суглобову сітку?
14. Які чотири артеріальні анастомози є в ліктьовій ділянці між гілками плечової, променевої і ліктьової артерій, що забезпечують обхідний кровообіг? В яких борознах розташовані ці анастомози?
15. Яке клінічне значення має ліктьова суглобова сітка?
16. Які гілки променевої і ліктьової артерій беруть участь в утворенні тильної та долонної зап'ясткових сіток?
17. Які артерії відходять від тильної зап'ясткової сітки? На які судини вони розгалужуються і що кровопостачають?
18. Опишіть топографію променевої і ліктьової артерій в ділянці кисті.
19. Які артерії утворюють поверхневу долонну дугу? Яка її топографія? Які артерії відходять від цієї дуги і що вони кровопостачають?
20. Які артерії утворюють глибоку долонну дугу? Яка її топографія? Які артерії відходять від цієї дуги і що вони кровопостачають?
21. Які особливості кровопостачання кисті, зокрема її пальців?
22. Які артеріальні анастомози забезпечують надійне живлення м'язів кисті при виконанні різноманітних рухів, зокрема при "стискувальних" і "хапальних" рухах?

ГРУДНА ЧАСТИНА АОРТИ ТА ЇЇ ГІЛКИ

Від грудної частини аорти, або грудної аорти (*pars thoracica aortae; aorta thoracica*) відходять нутрощеві та пристінкові гілки (табл. 16; рис. 79; рис. 93, 94).

Нутрощеві гілки грудної частини аорти

Нутрощеві гілки (*rr. viscerales*) грудної частини аорти живлять органи, що розташовані в порожнині грудної клітки: трахею, бронхи, легені, осердя, стравохід, лімфатичні вузли середостіння. До нутрощевих гілок грудної частини аорти належать бронхові, стравохідні, осердні і середостінні гілки.

Бронхові гілки (*rr. bronchiales*), яких є 2–4, відходять від передньої стінки грудної аорти на рівні IV–V грудних хребців і лівого головного бронха. До правого головного бронха йде переважно одна гілка, яка найчастіше відходить від третьої правої задньої міжребрової артерії. До лівого головного бронха йдуть у більшості випадків дві гілки, які відходять безпосередньо від грудної аорти,

Таблиця 1.1. Виділення гiлок аорти

Гiлки грудної частини аорти	Місце відходження гiлок від аорти	Топографія артерій	Ділянки розгалуження судин та кровопостачання
Нутрощеві гiлки			
<i>Бронхові гiлки (права і дві ліві)</i>	Права гiлка найчастіше відходить від третьої правої задньої міжребрової артерії, а дві ліві гiлки – від грудної частини аорти на рівні IV–V грудних хребців і лівого головного бронха	Їдуть вздовж трахеї і головних бронхів, з ними входять у ворота легень, супроводжуючи бронхи і відповідно розгалужуючись	Трахея, бронхи, паренхіма легень
<i>Стравохідні гiлки (3–6 гiлок)</i>	На рівні IV–VIII грудних хребців	Їдуть до стінок стравоходу	Грудна частина стравоходу
<i>Осердні гiлки</i>	На рівні заднього відділу осердя	Їдуть до заднього відділу осердя	Осердя, лімфатичні вузли заднього середостіння
<i>Середостінні гiлки</i>	На рівні заднього нижнього середостіння	Проходять у задньому нижньому середостінні	Осердя, лімфатичні вузли заднього нижнього середостіння
Пристінкові гiлки			
<i>Вершня діафрагмова артерія (парна: права і ліва)</i>	Безпосередньо над діафрагмою	Входить у говщу діафрагми	Задня частина діафрагми, анастомозує з гiлками внутрішньої грудної артерії
<i>Задні міжреброві артерії (10 пар: III–XII)</i>	Від грудної частини аорти навпроти відповідного міжребрової простору, а дванадцята – нижче рівня XII ребра	У відповідних міжребрових просторах, а дванадцята – від XII ребром	М'язи і шкіра грудної клітки, грудні хребці і ребра, спинний мозок і його оболони, діафрагма, м'язи і шкіра передньої стінки черевної порожнини

відповідно на рівні IV і V грудних хребців. Бронхові гiлки проходять уздовж головних бронхів, заходять у ворота легень, а далі галузяться разом з бронхами, живлячи трахею, бронхи, тканину легень і нутрощеву плевру. Окрім того, від бронхових гiлок відходять гiлочки, що живлять трахеобронхові і бронхо-легеневі лімфатичні вузли, осердя, стравохід і найближчі ділянки середостінної частини пристінкової плеври.

Можуть бути різні варіанти відходження бронхових гiлок від грудної аорти; так, права і ліва бронхові гiлки відходять від грудної аорти спільним стовбуром на рівні V грудного хребця. Іноді в таких випадках до лівого головного бронха підходить друга бронхова гiлка, яка відходить від аорти на рівні IV грудного хребця. Часом права і ліва бронхові гiлки відходять від грудної аорти окремо на рівні IV грудного хребця.

Стравохідні гiлки (*rr. oesophageales*), яких є переважно 3–6, відходять від передньої стінки грудної аорти на рівні IV–VIII грудних хребців і кровопо-

стачають стравохід. У стінці стравоходу вони розгалужуються на висхідні і низхідні гiлки, які галузяться, утворюючи густу артеріальну сітку. В нижніх відділах стравоходу стравохідні гiлки анастомозують з однойменними гiлками лівої шлункової артерії (гiлка черевного стовбура), а у верхніх відділах стравоходу – зі стравохідними гiлками нижньої щитоподібної артерії (гiлка щито-шийного стовбура підключичної артерії).

Осердні гiлки (*rr. pericardiaci*) є численними, вони відходять від передньої стінки грудної аорти на рівні заднього нижнього середостіння і заходять відразу в задню частину осердя. Ці гiлки живлять осердя, а також лімфатичні вузли і клітковину заднього нижнього середостіння.

Середостінні гiлки (*rr. mediastinales*) – це численні тонкі гiлочки, що відходять від передньої і бічних стінок грудної частини аорти на рівні нижнього заднього середостіння. Ці гiлки живлять клітковину і лімфатичні вузли нижнього заднього середостіння.

Пристінкові гілки грудної частини аорти

Пристінкові гілки (*rr. parietales*) грудної частини аорти є парними, до них належать задні міжреброві і верхні діафрагмові артерії. Ці артерії живлять стінки порожнини грудної клітки, зокрема грудні хребці, ребра, міжреброві м'язи, шкіру, спинний мозок і його оболони, діафрагму, а також значну частину передньої стінки порожнини живота.

Задні міжреброві артерії (*aa. intercostales posteriores*) є крупними парними судинами (десять пар — III—XII), що починаються від задньої стінки грудної аорти (рис. 79). Дев'ять пар цих артерій III—XI відходять від аорти на рівні відповідних міжребрових просторів (III—XI) і проходять уздовж них. Десята пара артерій проходить під XII ребрами і тому називається *підребровими артеріями* (*aa. subcostales*). Нагадаємо, що у задньобічних відділах двох верхніх міжребрових просторів проходить перша і друга задні міжреброві артерії, що є кінцевими гілками найвищої міжребрової артерії (гілка реброво-шийного стовбура підключичної артерії).

Праві задні міжреброві артерії довші за ліві, бо грудна частина аорти розташована асиметрично, ліворуч від серединної лінії. Проходячи по передній поверхні тіл грудних хребців, праві задні міжреброві артерії віддають *обхідні гілки* (*rr. collaterales*), які з'єднуються з однойменними гілками сусідніх артерій, утворюючи передхребтові артеріальні анастомози. На бічних поверхнях хребця в однойменні гілки утворюють прихребтові артеріальні анастомози. Ці гілки живлять тіла хребців і міжхребцеві диски.

Від кожної задньої міжребрової артерії на рівні голови ребра відходить *спинна гілка* (*r. dorsalis*), яка проходить назад під шийкою ребра, потім ребро-поперечними зв'язками в хребтову ділянку спини. На рівні міжхребцевих отворів від кожної спинної гілки відходить *спинномозкова гілка* (*r. spinalis*), яка через цей отвір заходить у хребтовий канал і розгалужується на:

– *зацентральну гілку* (*r. postcentralis*), що проходить по задній поверхні тіла відповідного хребця, і *передпластинкову гілку* (*r. prelaminaris*), що проходить перед пластинкою дуги хребця. Ці гілки живлять тіла і дуги хребців, їх окістя, міжхребцеві диски, а також спинномозкову тверду оболону, утворюючи анастомози між сусідніми однойменними гілками;

– *передню і задню кінцеві артерії* (*aa. radicales anterior et posterior*), які проходять уздовж відповідного спинномозкового корінця і живлять його. Ці

артерії переходять на спинний мозок, але не досягають спинномозкових артерій, беручи участь у формуванні артеріального сплетення «спинномозкової м'якої оболони»;

– *сегментну мозкову артерію* (*a. medullaris segmentalis*), яка проходить вздовж переднього спинномозкового корінця, досягає передньої спинномозкової артерії і анастомозує з нею та з гілками сусідніх однойменних артерій і артерій протилежного боку. Ці артерії беруть участь у формуванні артеріального сплетення спинномозкової м'якої оболони, кровопостачаючи відповідні сегменти сциндного мозку.

Проходячи назад, спинна гілка віддає *м'язові гілки* (*rr. musculares*) до глибоких м'язів спини. Кінцевий відділ кожної спинної гілки роздвоюється на:

– *присередню шкірну гілку* (*r. cutaneus medialis*), яка живить шкіру хребтової ділянки (в ділянці остистих відростків грудних хребців) на відповідному рівні, а також найдовший і півостъовий м'язи спини;

– *бічну шкірну гілку* (*r. cutaneus lateralis*), яка кровопостачає шкіру бічного відділу спини на відповідному рівні, а також клубово-ребровий м'яз.

Присередні і бічні шкірні гілки анастомозують з однойменними сусідніми гілками.

Кожна з дев'яти (III—XI) задніх міжребрових артерій, зайшовши у відповідний міжребровий простір, спочатку проходить по внутрішній поверхні зовнішнього міжребрового м'яза і прикрита тільки грудною фасцією та ребровою частиною пристінкової плеври. На рівні кутів ребер кожна задня міжреброва артерія розгалужується на дві гілки: крупнішу верхню, яка проходить у борозні ребра, що розташоване вище, і нижню тоншу, яка проходить по верхньому краю нижчезрозташованого ребра. Ці дві гілки проходять уздовж міжребрового простору між зовнішнім та внутрішнім міжребровими м'язами. Підреброва артерія та її гілки проходять під XII ребром між широкими м'язами живота, кровопостачаючи їх. Кінцеві гілки III—VI задніх міжребрових артерій у передньобічних ділянках міжребрових просторів анастомозують з передніми міжребровими гілками внутрішньої грудної артерії (гілка підключичної артерії). Кінцеві гілки VII—XII задніх міжребрових артерій, вийшовши з-під ребрової дуги, входять у передню стінку порожнини живота і кровопостачають широкі та прямий м'язи живота. В ділянках живота ці артерії анастомозують не тільки з однойменними артеріями протилежного боку, але й з гілками верхньої і нижньої надчеревних артерій. Окрім того, III задня міжреброва артерія анастомозує з гілками найвищої міжребрової артерії (гілка реброво-шийного стовбура). Кожна задня міжреброва артерія анастомозує також з гілками однойменних сусідніх артерій. Гілки

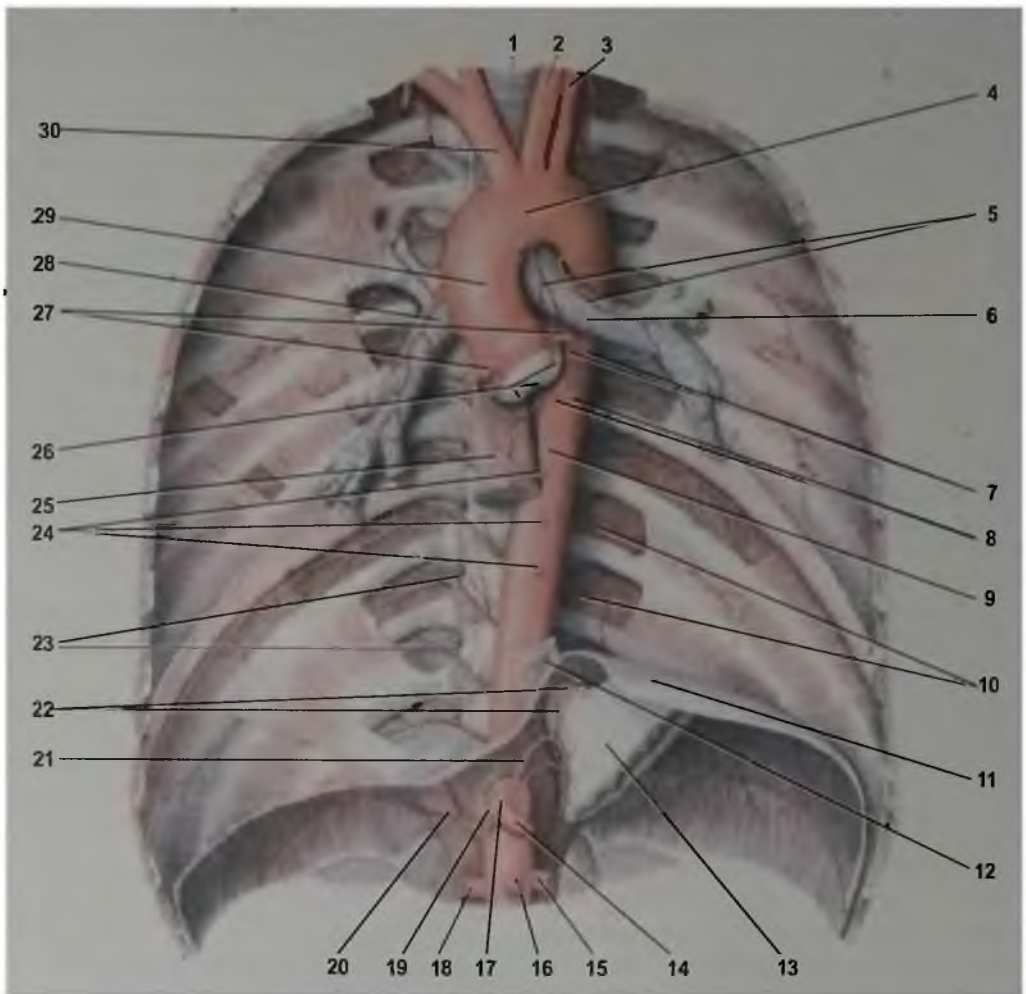


Рис. 93. Грудна частина аорти і її гілки. Вигляд спереду. Передня грудна стінка, внутрішні органи й венозні судини видалені.

- | | |
|--|---|
| 1 – трахея (<i>trachea</i>); | 17 – черевний стовбур (<i>truncus coeliacus</i>); |
| 2 – ліва загальна сонна артерія (<i>a. carotis communis sinistra</i>); | 18 – права ниркова артерія (<i>a. renalis dextra</i>); |
| 3 – ліва підключична артерія (<i>a. subclavia sinistra</i>); | 19 – загальна печінкова артерія (<i>a. hepatica communis</i>); |
| 4 – дуга аорти (<i>arcus aortae</i>); | 20 – права нижня діафрагмова артерія (<i>a. phrenica inferior dextra</i>); |
| 5 – бронхові гілки (<i>rr. bronchiales</i>); | 21 – ліва шлункова артерія (<i>a. gastrica sinistra</i>); |
| 6 – лівий головний бронх (<i>bronchus principalis sinister</i>); | 22 – стравохідні гілки (<i>rr. oesophageales</i>); |
| 7 – середостінні гілки (<i>rr. mediastinales</i>); | 23 – спинні гілки задніх міжребрових артерій (<i>rr. dorsales aa. intercostales posteriores</i>); |
| 8 – осердні гілки (<i>rr. parcardiaci</i>); | 24 – стравохідні гілки (<i>rr. oesophageales</i>); |
| 9 – грудна частина аорти (<i>pars thoracica aortae</i>); | 25 – клапан аорти (<i>valva aortae</i>); |
| 10 – задні міжреброві артерії (<i>aa. Intercostales posteriores</i>); | 26 – права і ліва вінцеві артерії (<i>aa. coronariae cordis dextra et sinistra</i>); |
| 11 – діафрагма (<i>diaphragma</i>); | 27 – правий головний бронх (<i>bronchus principalis dexter</i>); |
| 12, 25 – стравохід (<i>oesophagus</i>); | 28 – висхідна частина аорти (<i>pars ascendens aortae</i>); |
| 13 – шлунок (<i>gaster</i>); | 29 – плече-головний стовбур (<i>truncus brachiocephalicus</i>); |
| 14 – селезінкова артерія (<i>a. lienalis</i>); | |
| 15 – ліва ниркова артерія (<i>a. renalis sinistra</i>); | |
| 16 – верхня брижова артерія (<i>a. mesenterice superior</i>); | |

VII–XII задніх міжребрових артерій кровопостачають також діафрагму.

Від бічної ділянки кожної задньої міжребрової артерії відходить бічна шкірна гілка (*r. cutaneus lateralis*), яка кровопостачає відповідний сегмент шкіри. Від IV–VI бічних шкірних гілок відходять *бічні гілки груди* (*rr. mammarii laterales*), які живлять груди.

Верхніх діафрагмових артерій (*aa. phrenicae superiores*) є дві – права і ліва. Вони відходять від передньої стінки грудної аорти безпосередньо над діафрагмою, входять в її поперекову частину, розгалужуючись, кровопостачають задню частину діафрагми.

ЧЕРЕВНА ЧАСТИНА АОРТИ ТА ЇЇ ГІЛКИ

Від черевної частини аорти, або черевної аорти (*pars abdominalis aortae; aorta abdominalis*) відходять пристінкові та нутрощеві гілки (рис. 93, 94; табл. 17). До пристінкових гілок належать парні нижні діафрагмові артерії і поперекові артерії, а також непарна середина крижова артерія. До нутрощевих непарних гілок належать черевний стовбур, верхня і нижня брижові артерії, а до парних гілок – середня надниркова, ниркова і яєчкова (чи яєчникова) артерії.

Пристінкові гілки черевної частини аорти

Нижні діафрагмові артерії (*aa. phrenicae inferiores*) є парними крупними судинами – правою і лівою (рис. 94). Вони відходять від переднього півкола початкового відділу черевної аорти заочеревинно на рівні XII грудного хребця, прямують догори до сухого шлункового центру діафрагми, кожна з яких розгалужується на передню і задню гілки. Передня гілка кровопостачає передню ділянку діафрагми і анастомозує з гілками м'язово-діафрагмової артерії (гілка внутрішньої грудної артерії), а задня гілка живить задню ділянку діафрагми і анастомозує з гілками задніх міжребрових артерій. Права нижня діафрагмова артерія проходить позаду нижньої порожнистої вени, а ліва – позаду стравоходу.

Від кожної нижньої діафрагмової артерії відходять 1–5 (іноді навіть до 24) тонких **верхніх надниркових артерій** (*aa. suprarenales superiores*), які прямують донизу і заходять переважно у присередній край надниркової залози, кровопостачаючи її. Від цих артерій відходять тонькі гілочки, які живлять черевну частину стравоходу і прилеглу пристінкову очеревину.

Поперекові артерії (*aa. lumbales*), яких буває переважно 4 пари (їх може бути більше і менше), відходять заочеревинно від задньобічного півкола че-

ревної аорти на рівні тіл I–IV поперекових хребців. Праві поперекові артерії децю довші за ліві, бо черевна частина аорти розташована на лівій половині передньої поверхні тіл поперекових хребців.

Поперекові артерії прямують вбік, дві верхні з них проходять позаду ніжок діафрагми, а дві нижні – позаду великого поперекового м'яза. На рівні основ поперекової артерії відходить спинна гілка (*r. dorsalis*). Ці гілки прямують назад, розгалужуються у м'язах спини і шкіри поперекової ділянки, кровопостачаючи їх. На рівні відповідних міжхребцевих отворів від кожної спинної гілки відходить **спинномозкова гілка** (*r. spinalis*), яка заходить через цей отвір у хребтовий канал і розгалужується подібно до однойменних гілок задніх міжребрових артерій (див. вище). Зокрема, від кожної спинномозкової гілки відходять *передня і задня корінцеві артерії* (*aa. radicales anterior et posterior*), *сегментна спинномозкова гілка* (*r. medullaris segmentalis*), які живлять спинномозкові корінці і поперекові сегменти спинного мозку. *Зацентральні і передплатинкові гілки* (*rr. postcentrales et prelaminares*) кровопостачають тіла та дуги поперекових хребців, їх окістя, міжхребцеві диски і спинномозкову тверду оболону цієї ділянки, утворюючи анастомози між сусідніми однойменними гілками.

Прямуючи майже горизонтально вбік, поперекові артерії проходять позаду квадратного м'яза попереку, живлячи його. Потім ці артерії йдуть вперед і присередньо поміж поперечним та внутрішнім косим м'язами живота і входять у прямий м'яз живота, кровопостачаючи їх та шкіру відповідних ділянок.

Проходячи між м'язами спини і живота, поперекові артерії анастомозують між собою, а також з гілками верхньої і нижньої надчеревних артерій, міжребрових артерій, клубово-поперекової артерії, огинальної артерії клубової кістки і верхньої сідничної артерії. Окрім того, в ділянці білої лінії живота окремі тонькі гілочки правих і лівих поперекових артерій анастомозують між собою.

Середина крижова артерія (*a. sacralis mediana*) є ніби продовженням черевної частини аорти. Це тонка гілка, яка починається від задньої поверхні аорти на рівні V поперекового хребця децю вище її роздвоєння на праву і ліву загальні клубові артерії. Вона проходить вниз посередині тазової поверхні крижової кістки до куприка, де закінчується у куприковому клубочку (*glomus coccygeum*).

На рівні V поперекового хребця від серединної крижової артерії відходять права і ліва найнижчі поперекові артерії (*aa. lumbales imae*), кожна з яких кровопостачає відповідний клубово-поперековий м'яз. Від цієї артерії також відходить *спинна гілка*

(*r. spinalis*), яка бере участь у кровопостачанні глибоких м'язів спини. Її *спинномозкова гілка* (*r. spinalis*) бере участь у живленні нижніх сегментів спинного мозку, їх корінців та оболон, крижової кістки. На рівні кожного крижового хребця від серединної артерії відходять парні бічні *крижові гілки* (*rr. sacrales laterales*), які розгалужуються на тазовій поверхні крижової кістки, утворюючи анастомози між собою і з гілками бічної крижової артерії. Вони живлять крижову кістку, а також беруть участь у кровопостачанні спинного мозку та його оболон.

Кінцеві гілки серединної крижової артерії живлять нижню частину прямої кишки та клітковину навколо неї.

Нутрощеві гілки черевної частини аорти

До нутрощевих гілок черевної аорти належать три великі непарні артерії: черевний стовбур, верхня і нижня брижові артерії, а також парні середня надниркова, ниркова і яечкова (чи яєчниковая у жінок) артерії (рис. 94–96).

Непарні нутрощеві гілки черевної частини аорти

І. Черевний стовбур (*truncus coeliacus*) є крупною короткою судиною, довжиною 1–2 см, що відходить від передньої поверхні аорти на рівні XII грудного хребця, або верхнього краю тіла I поперекового хребця, відразу після виходу її з аортального розтвору діафрагми. Цей стовбур іде вперед і над верхнім краєм підшлункової залози розгалужується на три крупні судини: *ліву шлункову, загальну печінкову і селезінкову артерії* (рис. 94–95).

1. Ліва шлункова артерія (*a. gastrica sinistra*) є найтоншою і найкоротшою гілкою черевного стовбура. Вона йде вгору і вліво до правої ділянки кардіальної частини шлунка, де від неї відходять *спраєохідні гілки* (*rr. oesophageales*), які живлять нижній відділ стравоходу і анастомозують з однойменними гілками грудної аорти. Потім артерія йде вздовж малої кривини шлунка праворуч між листками малого чепця і анастомозує із правою шлунковою артерією, що є гілкою власної печінкової артерії. Від лівої шлункової артерії відходять численні гілочки, які живлять передню і задню стінки шлунка і анастомозують із шлунковими гілками лівої шлунково-чепцевої артерії, утворюючи густу артеріальну сітку в стінках шлунка.

2. Загальна печінкова артерія (*a. hepatica communis*) є крупною гілкою черевного стовбура довжиною приблизно 4 см. Вона спочатку прилягає до

правої ніжки діафрагми, потім проходить праворуч по верхньому краю підшлункової залози і заходить у товщу малого чепця (між його листками). В ділянці печінково-дванадцятипалокишкової зв'язки (частини малого чепця) загальна печінкова артерія роздвоюється на шлунково-дванадцятипалокишкову артерію і власну печінкову артерію.

Шлунково-дванадцятипалокишкова артерія (*a. gastroduodenalis*), відійшовши від загальної печінкової артерії, прямує вниз позаду воротарної частини шлунка і розгалужується на три судини:

– *задню верхню підшлунково-дванадцятипалокишкову артерію* (*a. pancreaticoduodenalis superior posterior*), яка дугоподібно йде вниз по задній поверхні головки підшлункової залози, розташовуючись між нею і присереднім краєм низхідної частини дванадцятипалої кишки. Вона анастомозує із задньою гілкою нижньої підшлунково-дванадцятипалокишкової артерії (гілка верхньої брижової артерії). Від цієї артерії відходять численні *гілки підшлункової залози* (*rr. pancreatici*) і *дванадцятипалокишкові гілки* (*rr. duodenales*), які живлять однойменні органи, а також спільну жовчну протоку;

– *передню верхню підшлунково-дванадцятипалокишкову артерію* (*a. pancreaticoduodenalis superior anterior*), яка йде вниз по передньовверхній і передньонижній поверхнях головки підшлункової залози. Від цієї артерії відходять численні *гілки підшлункової залози* (*rr. pancreatici*) і *дванадцятипалокишкові гілки* (*rr. duodenales*), які живлять однойменні органи. Вона анастомозує біля нижнього краю головки підшлункової залози з передньою гілкою нижньої підшлунково-дванадцятипалокишкової артерії (гілка верхньої брижової артерії);

– *праву шлунково-чепцеву артерію* (*a. gastromentalis dextra*), яка є ніби продовженням підшлунково-дванадцятипалокишкової артерії. Вона йде вниз позаду воротарної частини шлунка, прямує ліворуч вздовж великої кривини шлунка між листками великого чепця і анастомозує з лівою шлунково-чепцевою артерією (гілка селезінкової артерії). Від цієї артерії до передньої і задньої стінки шлунка відходять численні *шлункові гілки* (*rr. gastrici*), які анастомозують з однойменними гілками правої та лівої шлункових артерій, а великий чепець живлять *чепцеві гілки* (*rr. omentales*).

Окрім того, до дванадцятипалої кишки можуть підходити інші гілки, зокрема *наддванадцятипалокишкова артерія* (*a. supraduodenalis*) і *заддванадцятипалокишкова артерія* (*a. retroduodenalis*), які переважно

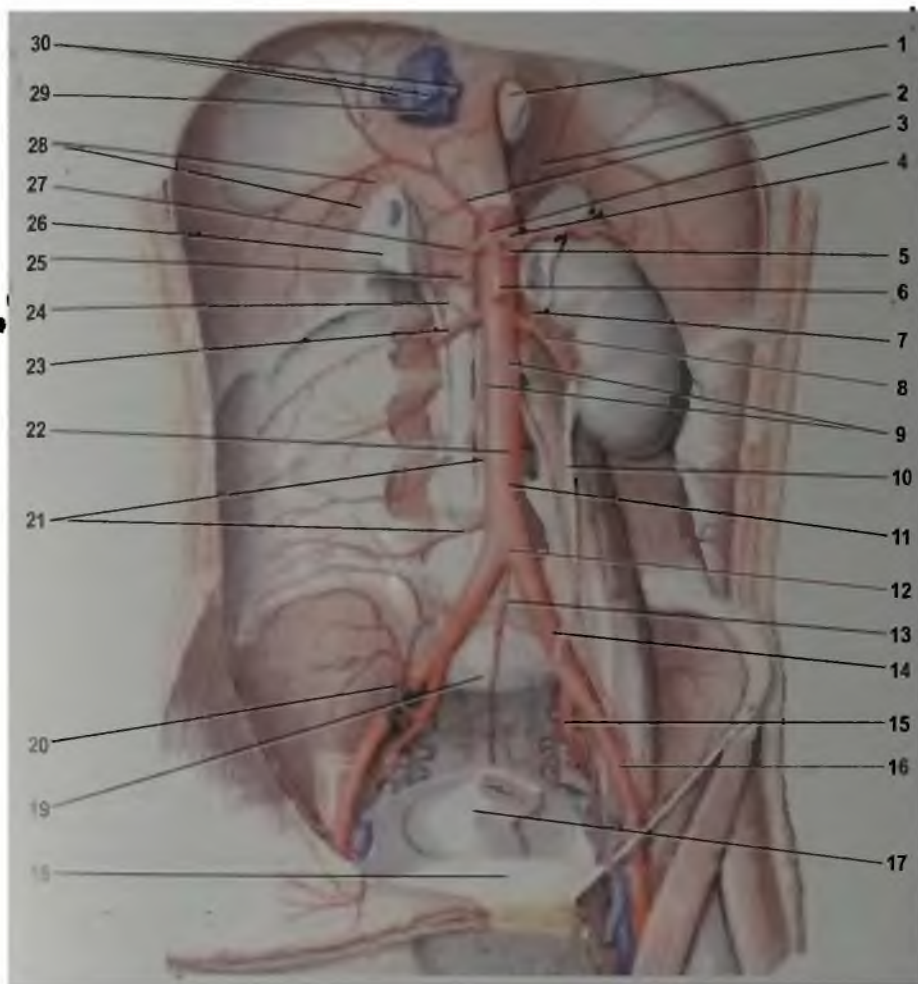


Рис. 94. Черевна частина аорти та її гілки.

- 1 – стравохід (oesophagus);
- 2 – нижні діафрагмальні артерії (*aa. phrenicae inferiores*);
- 3 – черевний стовбур (*truncus coeliacus*);
- 4 – ліва шлункова артерія (*a. gastrica sinistra*);
- 5 – селезінкова артерія (*a. lienalis*);
- 6 – верхня брижова артерія (*a. mesenterica superior*);
- 7, 24 – нижня надниркова артерія (*a. suprarenalis inferior*);
- 8 – ліва ниркова артерія (*a. renalis sinistra*);
- 9 – яєчкові артерії (*aa. testiculares*);
- 10 – сечовід (*ureter*);
- 11 – нижня брижова артерія (*a. mesenterica inferior*);
- 12 – роздвоєння аорти (*bifurcatio aortae*);
- 13 – середня крижова артерія (*a. sacralis mediana*);
- 14 – загальна клубова артерія (*a. iliaca communis*);
- 15 – внутрішня клубова артерія (*a. iliaca interna*);

- 16 – зовнішня клубова артерія (*a. iliaca externa*);
- 17 – пряма кишка (*rectum*);
- 18 – сечовий міхур (*vesica urinaria*);
- 19 – мис (*promontorium*);
- 20 – верхня сіднична артерія (*a. glutea superior*);
- 21 – поперекові артерії (*aa. lumbales*);
- 22 – черевна частина аорти; черевна аорта (*pars abdominalis aortae*; *aorta abdominalis*);
- 23 – права ниркова артерія (*a. renalis dextra*);
- 25 – середня надниркова артерія (*a. suprarenalis media*);
- 26 – права надниркова залоза (*glandula suprarenalis dextra*);
- 27 – загальна печінкова артерія (*a. hepatica communis*);
- 28 – верхні надниркові артерії (*aa. suprarenales superiores*);
- 29 – нижня порожниста вена (*v. cave inferior*);
- 30 – печінкові вени (*vv. hepaticae*).

відходять від початкового відділу власної печінкової артерії або шлунково-дванадцятипалокишкової артерії і живлять відповідно верхню і нижню частини дванадцятипалої кишки.

Власна печінкова артерія (*a. hepatica propria*), відійшовши від загальної печінкової артерії, проходить вгору до воріт печінки між обидвома листками печінково-дванадцятипалокишкової зв'язки (частини малого чепця). Праворуч від артерії розташована спільна жовчна і загальна печінкова протоки, а позаду – ворітна печінкова вена.

Від початкової ділянки власної печінкової артерії відходить права шлункова артерія (*a. gastrica dextra*), яка прямує вниз до малої кривини шлунка, а потім по ній іде ліворуч між листками малого чепця і анастомозує з лівою шлунковою артерією. Від цієї артерії до передньої і задньої стінок шлунка відходять шлункові гілки (*rr. gastrici*), які анастомозують з однойменними гілками правої шлунково-чепцевої артерії. Інколи права шлункова артерія може відходити від загальної печінкової артерії.

У ділянці воріт печінки власна печінкова артерія розгалужується на праву гілку (*r. dexter*) і ліву гілку (*r. sinister*) – розгалуження першого порядку, які заходять через ворота печінки відповідно у її праву і ліву частини (див. у 2-му томі підручника розділ “Будова печінки”), де розгалужуються разом з гілками ворітної печінкової вени у відповідності до п'яти відділів і восьми сегментів печінки (розгалуження другого і третього порядку), кровопостачаючи печінку.

Інколи від лівої гілки власної печінкової артерії відходить ще проміжна гілка (*r. intermedius*).

Від правої гілки (*r. dexter*) власної печінкової артерії відходить жовчоніжурова артерія (*a. cystica*), яка живить жовчний міхур і міхурову протоку. Потім права гілка розгалужується на такі судини другого порядку:

– артерія хвостатої частки (*a. lobi caudati*), яка розгалужується на судини третього порядку, що кровопостачають праву половину хвостатої частки (задньої частини печінки), тобто праву половину заднього сегмента (сегмента I);

– артерія переднього сегмента (*a. segmenti anterioris*), яка розгалужується на судини третього порядку, що кровопостачають правий присередній передній сегмент (сегмент V) і правий передній сегмент (сегмент VI);

– артерія заднього сегмента (*a. segmenti posterioris*), яка розгалужується на судини третього порядку, що кровопостачають правий бічний задній сегмент (сегмент VII) і правий присередній задній сегмент (сегмент VIII);

Ліва гілка (*r. sinister*) власної печінкової артерії розгалужується на такі судини другого порядку:

– артерія хвостатої частки (*a. lobi caudati*), яка розгалужується на судини третього порядку, що кровопостачають ліву половину хвостатої частки (задньої частини печінки), тобто ліву половину заднього сегмента (сегмента I);

– артерія присереднього сегмента (*a. segmenti medialis*), яка розгалужується на судини третього порядку, що живлять лівий присередній сегмент (сегмент IV);

– артерія бічного сегмента (*a. segmenti lateralis*), яка розгалужується на артерії третього порядку, що живлять лівий бічний задній сегмент (сегмент II) і лівий бічний передній сегмент (сегмент III);

3. Селезінкова артерія (*a. splenica*; *a. lienalis*) є найкрупнішою і найдовшою гілкою черевного стовбура. Вона відразу повертає ліворуч, проходячи позаду верхнього краю підшлункової залози до кінця її хвоста, потім входить у шлунково-селезінкову зв'язку і розгалужується на 4–6 кінцевих селезінкових гілок (*rr. splenici*; *rr. lienales*), які входять через селезінкові ворота в її паренхіму.

Від селезінкової артерії відходять судини, які живлять підшлункову залозу, шлунок і великий чепець:

– гілки підшлункової залози (*rr. pancreatici*), до складу яких належать:

– дорсальна артерія підшлункової залози (*a. pancreatica dorsalis*), яка йде вниз по задній поверхні шийки підшлункової залози. Біля нижнього її краю від цієї артерії відходить нижня артерія підшлункової залози (*a. pancreatica inferior*), яка прямує до кінця хвоста підшлункової залози. Інша гілка дорсальної артерії огинає нижній край підшлункової залози і на її передньобіжній поверхні анастомозує з передньою верхньою підшлунково-дванадцятипалокишковою артерією. Численні гілки дорсальної артерії анастомозують з іншими судинами, що кровопостачають підшлункову залозу;

– передпідшлунковозалозова артерія (*a. prepancreatica*);

– велика артерія підшлункової залози (*a. pancreatica magna*) відходить від селезінкової артерії на рівні середини її тіла, розгалужуючись на численні гілки на задній поверхні залози, які анастомозують з гілками нижньої артерії підшлункової залози;

– артерія хвоста підшлункової залози (*a. caudae pancreatis*) є кінцевою гілкою селезінковою артерії, яка живить однойменну частину залози;

– короткі шлункові артерії (*aa. gastricae breves*), яких є переважно 3–8, відходять від кінцевого відділу селезінкової артерії, що проходить у товщі шлунково-селезінкової зв'язки. Ці тонкі гілочки входять у задню стінку дна шлунка, живлять його і анастомозують з іншими шлунковими гілками. Інколи до задньої стінки

Таблиця 17. ГІЛКИ ЧЕРЕВНОЇ ЧАСТИНИ АОРТИ

Гілки черевної частини аорти	Основні гілки артерій	Місце відходження артерій	Топографія артерій	Діялки розладу жерня судин та кровообістання
Пристішкові гілки				
<i>Нижня діафрагмова артерія (парна)</i>	1. Верхні надширкова артерії	Передні стовколо аорти на рівні XII грудного хребця	Іде до нижньої поверхні діафрагми і надширкової залози	Діафрагма, надширкова залоза
<i>Поперекова артерія (парна)</i>		Задні стовколо черевної аорти на рівні III–IV поперекових хребців	Заходять у товщу задньої стінки черевної порожнини біля III поперекових хребців	Спинний мозок і його оболони, шкря і м'язи поперекової ділянки та передньобічної стінки черевної порожнини
Нутрощеві гілки				
<i>Непарні гілки</i>				
<i>Черевний стовбур</i>	1. Ліва відлункова артерія 2. Загальна печинкова артерія 3. Селезінкова артерія	Передні стовколо черевної аорти на рівні XII грудного хребця	Короткий (приблизно 1–2 см) товстий стовбур, розладжується на три великі артерії	Черевна частина стравоходу, відлунк діана діягнала кишка, відлункова залоза, печінка і жовчним міхуром, селезінка, малій і великій ченці
<i>Верхня брижова артерія</i>	1. Порожньокишкові артерії 2. Клубовокишкові артерії 3. Клубово-ободовокишкова артерія 4–5. Права і середня ободовокишкові артерії	Передні стовколо черевної аорти на рівні I поперекового хребця	Проходить між головною відлунковою і дванадцятинною кишкою, заходить у корінь брижі тонкої кишки	Відлункова залоза, діана діягнала кишка та порожня клубова, сліпа кишка та червоподібний відрок тонкокишкової ободової кишки
<i>Нижня брижова артерія</i>	1. Ліва ободовокишкова артерія 2. Сигмоподібні артерії (2–3) 3. Верхня прямокишкова артерія	Передні стовколо черевної аорти на рівні III поперекового хребця	Прямус до низу і лворуч заочеревинно по передній поверхні лного великого поперекового м'яза	Ліва частини поперекової, нязмідна та сигмоподібна ободової кишки, верхня частини прямої кишки
<i>Парні гілки</i>				
<i>Сечовидна артерія</i>		Від аорти на рівні I поперекового хребця	Прямус до воріт надширкової залози	Надширкова залоза
<i>Ниркова артерія</i>	1. Нижня надширкова артерія	Від аорти на рівні II поперекових хребців, децю нижче від попередньої	Іде в поперековому напрямку до воріт нирки	Нирка, надширкова залоза, верхній відділ сечоводу, волокниста і жирова капсули нирки
<i>Яєчникова артерія (у жінках)</i>	1. Сечовидні гілки 2. Надяєчкові гілки	Передні стовколо аорти, від гострим кутом нижче від ширкової артерії	Прямус до низу і вбок заочеревинно через нахвишний канал у складі сям'яного кашатника до яєчка	Яєчко, надяєчко, сям'янопосна протока, сечовид м'язи і піймач яєчка
<i>Яєчникові артерії (у жінках)</i>	1. Трубні гілки 2. Сечовидні гілки	Передні стовколо аорти, від гострим кутом нижче від ширкової артерії	Прямус до низу заочеревинно в малій галдо яєчка	Яєчник, сечовид маткова труба

шлунка відходить від селезінкової артерії крупніша *задня шлункова артерія (a. gastrica posterior)*;

– ліва шлунково-чепцева артерія (*a. gastro-omentalis sinistra*) відходить від кінцевої ділянки селезінкової артерії, де вона починає розгалужуватися на селезінкові гілки. Вона йде вниз попереду підшлункової залози і доходить до великої кривини шлунка, потім повертає праворуч і проходить по ній між листками великого чепця. На рівні межі між лівою і середньою третинами великої кривини шлунка ця артерія анастомозує з правою шлунково-чепцевою артерією (гілка шлунково-дванадцятипалокишкової артерії). Від лівої шлунково-чепцевої артерії відходять численні *шлункові гілки (rr. gastrici)*, які кровопостачають передню і задню стінки шлунка, анастомозуючи з однойменними гілками лівої і правої шлункових та інших артерій, а також *чепцеві гілки (rr. omentales)*, що живлять великий чепець.

Отже, шлунок має унікальну систему кровозабезпечення, в якій беруть участь усі три артерії черевного стовбура – загальна печінкова, ліва шлункова і селезінкова. Ці судини утворюють артеріальне кільце навколо шлунка, що складається з двох дуг – верхньої і нижньої. Верхня дуга проходить по малій кривині (права і ліва шлункові артерії), а нижня дуга – по великій кривині шлунка (права і ліва шлунково-чепцеві артерії). Від цих артерій відходять численні шлункові гілки, які в передній і задній стінках шлунка анастомозують між собою, утворюючи густу артеріальну сітку.

В системі артерій, які кровопостачають печінку і жовчний міхур, можливі різні варіанти. Зокрема, загальна або власна печінкові артерії можуть відходити від верхньої брижової артерії, ліва гілка власної печінкової артерії починається від лівої шлункової артерії, а її права гілка – від шлунково-дванадцятипалокишкової артерії, від останньої може відходити жовчноміхурова артерія.

Описане вище типове розгалуження черевного стовбура трапляється приблизно у 50–55 % людей. В інших випадках наявні різноманітні варіанти, а найчастіше бувають наведені нижче.

У 25 % осіб від верхньої брижової артерії (про неї див. нижче) відходять гілки до печінки. Зокрема, у 3 % людей загальна печінкова артерія бере початок від верхньої брижової артерії, а черевний стовбур роздвоюється на селезінкову (крупнішу) артерію і ліву шлункову артерію. У 3 % випадків загальна печінкова артерія відгалужується від черевної частини аорти в ділянці між черевним стовбуром і верхньою брижовою артерією.

У 10 % людей від загальної печінкової артерії відходить тільки ліва печінкова гілка, що живить ліву частину печінки, а права печінкова гілка відгалужується від верхньої брижової артерії, кровопостачаю-

чи праву частину печінки. У 18–23 % випадків від лівої шлункової артерії відгалужується додаткова ліва печінкова гілка, яка разом з лівою гілкою власної печінкової артерії живить ліву частину печінки (інколи вона відсутня). У 7 % осіб від лівої гілки власної печінкової артерії відходить додаткова гілка до малої кривини шлунка.

У 10 % людей від черевного стовбура або від початкової ділянки селезінкової артерії відгалужується задня верхня підшлунково-дванадцятипалокишкова артерія. У 5 % осіб черевний стовбур роздвоюється на загальну печінкову і селезінкову артерії, а ліва шлункова артерія окремо відходить від черевної частини аорти трохи вище від черевного стовбура.

Тільки у 60 % людей задня шлункова артерія, яка живить задню стінку шлунка, відходить від селезінкової артерії. У 35 % випадків відсутній прямий анастомоз між правою і лівою шлунково-чепцевими артеріями. Можливі інші варіанти галуження черевного стовбура.

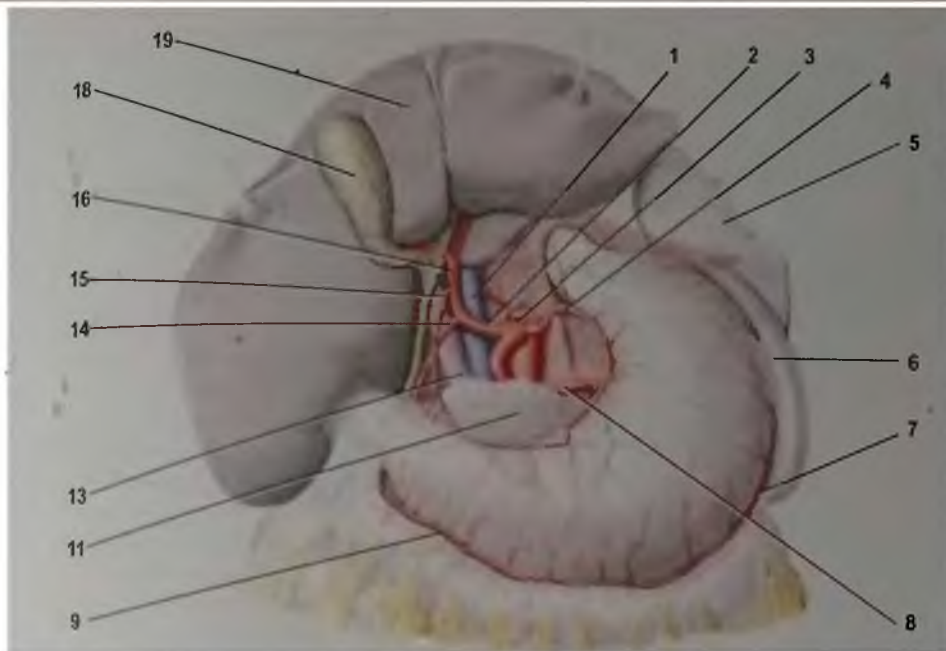
Між артеріями черевного стовбура існують різноманітні анастомози, зокрема, між лівою шлунковою артерією і нижніми діафрагмовими артеріями, між правою і лівою гілками власної печінкової артерії.

II. Верхня брижова артерія (*a. mesenterica superior*) є другою крупною непарною нутрощевою гілкою черевної частини аорти, яка відходить від її передньої поверхні позаду тіла підшлункової залози на рівні XII грудного – I поперекового хребців, приблизно на 1–3 см нижче від черевного стовбура. Вона прямує між головкою підшлункової залози (справа) і висхідною частиною дванадцятипалої кишки (зліва), праворуч від неї проходить верхня брижова вена. Потім верхня брижова артерія йде вниз по передній поверхні горизонтальної частини дванадцятипалої кишки і заходить у товщу кореня брижі тонкої кишки. Між листками брижі артерія повертає вправо і доходить до правої клубової ямки, утворюючи дугу, опуклість якої обернена вліво.

Від верхньої брижової артерії відходять судини, які живлять тонку кишку і значну частину товстої кишки: нижня підшлунково-дванадцятипалокишкова, порожньокишкова, клубовокишкова, клубово-ободовокишкова, права і середня ободовокишкова артерії (рис.96).

Нижня підшлунково-дванадцятипалокишкова артерія (*a. pancreaticoduodenalis inferior*) відходить від правої поверхні стовбура верхньої брижової артерії на 1–2 см нижче її початку, прямує вниз і вправо по передній поверхні підшлункової залози. На рівні нижнього краю головки підшлункової залози артерія розгалужується на *передню і задню гілки (rr. anterior et posterior)*.

Передня гілка прямує праворуч у борозні між нижнім краєм головки підшлункової залози і верхнім

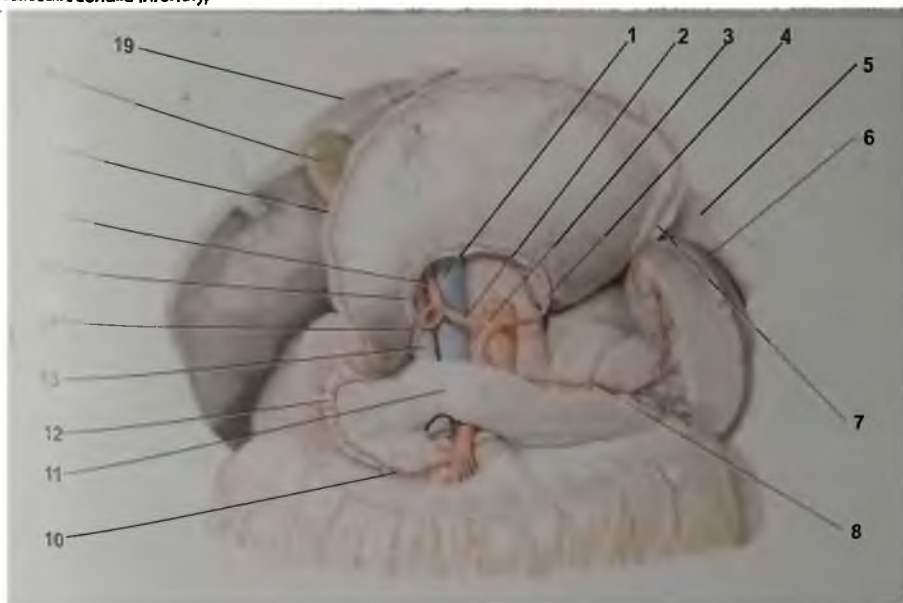


A

Рис. 95. Артерії органів черевної порожнини. Вигляд спереду. А – печінка відведена вверх, малий чепець видалений. Б – шлунок піднятий вверх, очеревина частково видалена.

- 1 – нижня порожниста вена (*v. cava inferior*);
- 2 – загальна печінкова артерія (*a. hepatica communis*);
- 3 – червний стовбур (*truncus coeliacus*);
- 4 – ліва шлункова артерія (*a. gastrica sinistra*);
- 5 – діафрагма (*diaphragma*);
- 6 – селезінка (*lien; splen*);
- 7 – ліва шлунково-чепцева вена (*v. gastroomentalis sinistra*);
- 8 – селезінкова артерія (*a. lienalis*);
- 9, 17 – права шлунково-чепцева артерія (*a. gastroomentalis dextra*);
- 10 – нижня підшлунково-дванадцятипалокишкова артерія (*a. pancreaticoduodenalis inferior*);

- 11 – підшлункова залоза (*pancreas*);
- 12 – верхня підшлунково-дванадцятипалокишкова артерія (*a. pancreaticoduodenalis superior*);
- 13 – ворітна печінкова вена (*v. portae hepatis*);
- 14 – шлунково-дванадцятипалокишкова артерія (*a. gastroduodenalis*);
- 15 – права шлункова артерія (*a. gastrica dextra*);
- 16 – власна печінкова артерія (*a. hepatica propria*);
- 18 – жовчний міхур (*vasica fellea*);
- 19 – печінка (*hepar*).



Б

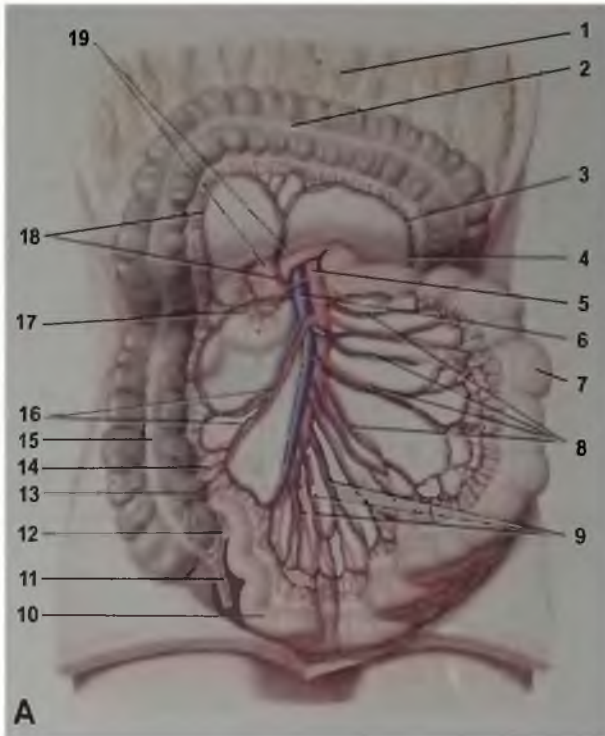


Рис. 96 А. Артерії та вени тонкої і товстої кишок. Вигляд спереду (петлі тонкої кишки відведені вліво, поперечна ободова кишка відтягнена вгору, очеревина частково видалена. За Р. Д. Синельниковим).

- 1 – великий чепець (*omentum majus*);
- 2 – поперечна ободова кишка (*colon transversum*);
- 3 – анастомоз між гілками середньої і лівої ободовокишкових артерій;
- 4 – ліві ободовокишкові артерія і вена (*a. et v. colicae sinistrae*);
- 5 – верхня брижова артерія (*a. mesenterica superior*);
- 6 – верхня брижова вена (*v. mesenterica superior*);
- 7 – порожня кишка (*jejunum*);
- 8 – порожньокишкові артерії і вени (*aa. et vv. jejunales*);
- 9 – клубовокишкові артерія і вена (*a. et v. ileales*);
- 10 – клубова кишка (*ileum*);
- 11 – червоподібний відросток (*appendix vermiformis*);
- 12 – артерія і вена червоподібного відростка (*a. et v. appendiculares*);
- 13 – передні сліпокишкові артерія і вена (*a. et v. caecales anteriores*);
- 14 – задні сліпокишкові артерія і вена (*a. et v. caecales posteriores*);
- 15 – висхідна ободова кишка (*colon ascendens*);
- 16 – клубово-ободовокишкові артерія і вена (*a. et v. ileocolicae*);
- 17 – праві ободовокишкові артерія і вена (*a. et v. colicae dextrae*);
- 18 – середні ободовокишкові артерія і вена (*a. et v. colicae mediae*);
- 19 – підшлункова залоза (*pancreas*).

краєм горизонтальної частини дванадцятипалої кишки, а потім повертає догори, віддаючи до цих органів численні гілки, і анастомозує з гілками передньої верхньої підшлунково-дванадцятипалокишкової артерії (із системи черевного стовбура). Передня гілка також анастомозує з першою порожньокишковою артерією.

Задня гілка огинає знизу підшлункову залозу, потім на її задній поверхні прямує праворуч і догори, віддаючи численні гілки до головки підшлункової залози і дванадцятипалої кишки, анастомозуючи з гілками задньої верхньої підшлунково-дванадцятипалокишкової артерії (із системи черевного стовбура).

Від опуклої частини дуги верхньої брижової артерії відходять послідовно до петель порожньої і клубової кишок 12–18 порожньокишкових артерій (*aa. jejunales*) і клубовокишкових артерій (*aa. ileales*). Увійшовши в товщу брижі тонкої кишки між її листками, кожна кишкова артерія розгалужується на дві гілки, які анастомозують з такими ж гілками сусідніх артерій, утворюючи артеріальні дуги (аркади) першого порядку. Від тих дуг відходять нові артерії, які також розгалужуються і анастомозують з подібними гілками сусідніх артерій, утворюючи артеріальні дуги (аркади) другого порядку, але ці дуги вже менші за розмірами. За таким же принципом утворюються артеріальні дуги (аркади) третього, четвертого і навіть п'ятого порядків, але їхні розміри поступово зменшуються. Від останньої артеріальної дуги (аркади) безпосередньо до порожньої і клубової кишок відходять *прямі артерії* (*aa. rectae*), які галузяться, утворюючи в стінці кишки густу артеріальну сітку. Дугоподібна (аркадна) система кровопостачання брижової частини тонкої кишки забезпечує її надійне живлення при перистальтиці кишки.

Окрім того, від артеріальних дуг відходять тоненькі гілочки до брижових лімфатичних вузлів.

Клубово-ободовокишкова артерія (*a. ileocolica*) відходить від правої поверхні верхньої брижової артерії, приблизно посередині її стовбура, прямує позаочеревинно вниз і праворуч по задній стінці порожнини живота. В ділянці клубово-сліпокишкового кута вона розгалужується на декілька гілок, які живлять сліпу кишку, початкову ділянку ободової кишки і кінцеву ділянку клубової кишки, а саме:

– *передню і задню сліпокишкові артерії* (*aa. caecales anterior et posterior*), які живлять відповідно передню і задню стінки сліпої кишки;

– *артерію червоподібного відростка* (*a. appendicularis*), яка кровопостачає однойменний відросток сліпої кишки;

– *клубовокишкову гілку* (*r. ilealis*), яка прямує вниз до клубово-сліпокишкового кута, де анастомозує з кінцевими гілками клубовокишкових артерій, утворю-

ючи артеріальну дугу. Від цієї дуги відходять прямі артерії, які живлять кінцевий відділ клубової кишки;

– *ободовокишкову гілку (r. colicus)*, яка прямує праворуч до висхідної ободової кишки і розгалужується на висхідну і низхідну гілки. *Висхідна гілка (r. ascendens)* йде вгору по присередньому краю початкового відділу висхідної ободової кишки і анастомозує з низхідною гілкою правої ободовокишкової артерії, утворюючи артеріальну дугу. *Низхідна гілка (r. descendens)* йде вниз по присередньому краю цієї кишки і анастомозує з гілкою клубово-ободовокишкової артерії, утворюючи артеріальну дугу. Від цих дуг відходять прямі артерії, які живлять висхідну ободову і сліпу кишки, а також червоподібний відросток.

Права ободовокишкова артерія (a. colica dextra) відходить від правої поверхні проксимальної третини верхньої брижової артерії від початку клубово-ободовокишкової артерії (інколи відходить від неї), на рівні кореня брижі поперечної ободової кишки. Ця артерія йде праворуч, майже горизонтально, а в ділянці присереднього краю висхідної ободової кишки (не доходячи до нього), розгалужується на *висхідну і низхідну гілки (rr. ascendens et descendens)*. Низхідна гілка, прямуючи вниз, анастомозує з висхідною гілкою ободовокишкової гілки клубово-ободовокишкової артерії. Висхідна гілка йде догори, де анастомозує з правою гілкою середньої ободовокишкової артерії. Інколи від клубово-ободовокишкової артерії або від правої ободовокишкової артерії відходять окремо *артерія правого вигину (a. flexurae dextrae)* до правого згину ободової кишки. Її гілки анастомозують з гілками правої і середньої ободовокишкових артерій. Дугоподібні анастомози (аркади) перерахованих артерій утворюють петлю, яка знаходиться неподалік від ободової кишки суцільну артеріальну магістраль, яка називається *крайовою ободовокишковою артерією (a. marginalis coli)*. Ця артерія проходить вздовж оберненого до середини ободової кишки. Крайову ободовокишкову артерію також називають *бліяободовокишковою артерією (a. juxtacolica)*, або *крайовою ободовокишковою дугою (arcus marginalis coli)*. Від цієї судини відходять *прямі артерії (aa. rectae)*, які живлять висхідну ободову кишку, правий згин ободової кишки і початкову ділянку поперечної ободової кишки.

Середня ободовокишкова артерія (a. colica media) відходить від передньоправої поверхні початкового відділу верхньої брижової артерії, дещо нижче відходження нижньої підшлунково-дванадцятипалокишкової артерії. Вона йде вперед і праворуч, заходить у товщу брижі поперечної ободової кишки і між її листками розгалужується на *праву і ліву гілки (rr. dexter et sinister)*. Права гілка прямує до правого згину ободової кишки, де її гілки анастомозують з висхідною гілкою



Рис. 96 Б. Артерії і вени товстої кишки (вигляд спереду: петлі тонкої кишки відтягнуті праворуч, поперечна ободова кишка – вгору, а сигмоподібна – вниз. За Р. Д. Синельниковим).

- 1 – великий чепець (*omentum majus*);
- 2 – поперечна ободова кишка (*colon transversum*);
- 3 – підшлункова залоза (*pancreas*);
- 4 – анастомоз між гілками середньої і лівої ободовокишкових артерій;
- 5 – нижня брижова вена (*v. mesenterica inferior*);
- 6 – низхідна ободова кишка (*colon descendens*);
- 7 – нижня брижова артерія (*a. mesenterica inferior*);
- 8 – черевна частина аорти; черевна аорта (*pars abdominalis aortae; aorta abdominalis*);
- 9 – ліві ободовокишкової артерії і вена (*a. et v. colicae sinistrae*);
- 10 – сигмоподібні артерії і вени (*aa. et vv. sigmoideae*);
- 11 – верхні прямокишкові артерії і вена (*a. et v. rectales superiores*);
- 12 – пристінкова очеревина (*peritoneum parietale*);
- 13 – сигмоподібна ободова кишка (*colon sigmoideum*);
- 14 – ліва загальна клубова вена (*v. iliaca communis sinistra*);
- 15 – сечовий міхур (*vesica urinaria*);
- 16 – пряма кишка (*rectum*);
- 17 – сліпа кишка (*caecum*);
- 18 – червоподібний відросток (*appendix vermiformis*);
- 19 – брижа червоподібного відростка;
- 20 – права загальна клубова артерія (*a. iliaca communis dextra*);
- 21 – нижня порожниста вена (*v. cava inferior*);
- 22 – петлі тонкої кишки;
- 23 – брижа тонкої кишки (*mesenterium*);
- 24 – середні ободовокишкові артерії і вена (*a. et v. colicae mediae*).

правой ободовокишкової артерії. Ліва гілка йде ліворуч уздовж брижового краю поперечної ободової кишки і в ділянці лівого згину ободової кишки анастомозує з висхідною гілкою лівої ободовокишкової артерії (гілка нижньої брижової артерії). Гілки середньої ободовокишкової артерії, анастомозуючи між собою і гілками сусідніх артерій, формують артеріальні дуги (аркади) першого, другого і третього порядків. Останні дуги утворюють суцільну хвилясту крайову ободовокишкову артерію (*a. marginalis coli*), яка є продовженням однойменної артерії, що йде вздовж присереднього краю висхідної ободової кишки. Від крайової ободовокишкової артерії відходять численні *прямі артерії* (*aa. rectae*), які живлять стінку поперечної ободової кишки, а також правого і лівого згинів ободової кишки.

III. Нижня брижова артерія (*a. mesenterica inferior*) є третьою непарною нутрошевою гілкою черевної частини аорти. Вона починається від лівого півкола черевної аорти на рівні нижнього краю III поперекового хребця. Артерія прямує заочередивно вниз і ліворуч, розгалужуючись на ряд гілок: ліву ободовокишкову артерію, 2–3 сигмоподібні артерії і верхню прямокишкову артерію. Ці артерії кровопостачають ліву частину поперечної, низхідну і сигмоподібну ободової кишки, а також верхній і середній відділи прямої кишки (рис. 96 Б).

Ліва ободовокишкова артерія (*a. colica sinistra*) йде ліворуч заочередивно попереду лівого сечоводу і лівої яєчкової (яєчничкової у жінок) артерії, розгалужуючись на висхідну і низхідну гілки. Висхідна гілка – *висхідна артерія* (*a. ascendens*) йде догори і анастомозує в ділянці лівого згину ободової кишки з лівую гілкою середньої ободовокишкової артерії, утворюючи біля краю ободової кишки велику артеріальну дугу (аркаду) першого порядку – дугу **Ріолана**. *Низхідна гілка* (*r. descendens*) йде ліворуч і вниз, де анастомозує із сигмоподібною артерією, утворюючи артеріальну дугу (аркаду) першого порядку. Потім гілки, які відходять від цих дуг, утворюють дуги другого порядку (інколи третього порядку), які формують біля присереднього краю низхідної ободової кишки *крайову ободовокишкову артерію* (*a. marginalis coli*). Ця артерія є частиною суцільної крайової ободовокишкової артерії, що проходить уздовж внутрішнього краю всієї ободової кишки. Від крайової ободовокишкової артерії відходять численні *прямі артерії* (*aa. rectae*), які живлять ліву частину поперечної ободової кишки з її згином і низхідну ободову кишки.

Сигмоподібні артерії (*aa. sigmoideae*), яких є переважно 2–3, прямують вниз спочатку заочередивно, потім входять у товщу брижі сигмоподібною ободової кишки між її листками. Гілки цих артерій анастомозують між собою, а також з висхідною гілкою лівої ободо-

вокишкової артерії та гілками верхньої прямокишкової артерії, утворюючи артеріальні дуги (аркади) першого, другого і третього (інколи четвертого і п'ятого) порядків. Останній порядок артеріальних дуг формує *крайову ободовокишкову артерію* (*a. marginalis coli*), яка є кінцевою частиною усієї єдиної артеріальної магістралі. Від цієї артерії відходять численні *прямі артерії* (*aa. rectae*), які живлять сигмоподібну ободову кишки.

Верхня прямокишкова артерія (*a. rectalis superior*) є кінцевою гілкою нижньої брижової артерії, прямує вниз і розгалужується на дві гілки. Одна гілка (сигмоподібна) анастомозує з гілкою сигмоподібною артерії, кровопостачаючи нижній відділ сигмоподібною кишки. Друга, потужніша гілка, йде в порожнину малого таза попереду лівої загальної клубової артерії, заходить у тазову частину брижі сигмоподібною кишки, де галузиться на праву і ліву гілки, кровопостачаючи ампулу прямої кишки. В її стінці гілки верхньої прямокишкової артерії анастомозують з гілками середньої прямокишкової артерії (гілка внутрішньої клубової артерії).

У системах верхньої і нижньої брижових артерій існують різноманітні варіанти, але найчастіше трапляються такі.

Права і середня ободовокишкові артерії, а також права ободовокишкова і клубово-ободовокишкова артерії мають спільні стовбури. Середня ободовокишкова артерія відсутня, а її замінює крупна висхідна гілка лівої ободовокишкової артерії, яка йде праворуч і анастомозує з висхідною гілкою правої ободовокишкової артерії. Між середньою і лівую ободовокишковими артеріями утворюється велика артеріальна дуга (аркада) першого порядку – дуга **Ріолана**.

У 20 % людей права ободовокишкова артерія відсутня. У таких випадках від клубово-ободовокишкової артерії відходить крупна гілка, яка йде вгору уздовж висхідної ободової кишки і анастомозує з правою гілкою середньої ободовокишкової артерії, формуючи крайову ободовокишкову артерію. У таких випадках можливі різні варіанти утворення артеріальних дуг (аркад). У 6 % випадків від верхньої брижової артерії відходять дві праві ободовокишкові артерії до висхідної ободової кишки.

У 25 % людей нижня брижова артерія розгалужується на три гілки. Верхня гілка є лівою ободовокишковою артерією, що має крупну висхідну гілку, яка йде вздовж *низхідної ободової кишки до її лівого згину*, повертає праворуч і в середній ділянці поперечної ободової кишки анастомозує з короткою лівую гілкою середньої ободовокишкової артерії. Друга гілка розгалужується на дві сигмоподібні артерії, а третя гілка є типовою верхньою прямокишковою артерією. У 5 % випадків середня ободовокишкова артерія відходить від нижньої брижової артерії, а ще у 5 % осіб від лівої ободовокишкової артерії відгалужується додаткова середня ободовокишкова артерія.

Отже, брижову частину тонкої кишки і товсту кишку (за виключенням відхідникового каналу прямої кишки) кровопостачають гілки верхньої і нижньої брижових артерій, що є непарними нутрощевими судинами черевної частини аорти. Гілки цих судин утворюють артеріальні дуги (аркади) першого, другого, третього, четвертого і навіть п'ятого порядків. Дуги останніх порядків формують біля оберненого досередини краю ободової кишки суцільну артеріальну магістраль – *крайову ободовокишкову дугу*, від якої відходять численні *прямі артерії*, що безпосередньо живлять стінки брижової частини тонкої кишки і товстої кишки (за винятком відхідникового каналу прямої кишки).

Парні нутрощеві гілки черевної частини аорти

До парних нутрощевих гілок черевної частини аорти належать: середня надниркова артерія, ниркова артерія, яєчкова артерія у чоловіків і яєчничкова артерія у жінок (рис. 94).

Середня надниркова артерія (*a. suprarenalis media*) є тонкою гілкою, яка відходить від бічної поверхні початкового відділу черевної аорти на рівні I поперекового хребця дещо нижче від початку верхньої брижової артерії і прямує вбік попереду ніжки діафрагми до воріт надниркової залози. Права артерія дещо довша за ліву. У паренхімі надниркової залози ця артерія анастомозує з верхніми наднирковими артеріями (гілками нижньої діафрагмової артерії) і нижньою наднирковою артерією (гілкою ниркової артерії).

Ниркова артерія (*a. renalis*) є крупною судиною, яка входить під прямим кутом від бічного півкола черевної аорти переважно на рівні II поперекового хребця на 1–2 см нижче від місця відходження верх-

ньої брижової артерії. Права ниркова артерія довша за ліву, бо черевна аорта проходить ліворуч від серединної лінії. Права ниркова артерія прямує до ниркових воріт позаду нижньої порожнистої вени, а ліва ниркова артерія – позаду лівої ниркової вени.

Він кожної ниркової артерії ще до входження її у ниркові ворота відходять *капсульні гілки* (*rr. capsulares*), які живлять ниркові капсули; *нижня надниркова артерія* (*a. suprarenalis inferior*), яка заходить в основу надниркової залози і в її паренхімі анастомозує з гілками середньої і верхньої надниркових артерій. Отже, надниркову залозу живлять три надниркові артерії – верхня, середня і нижня.

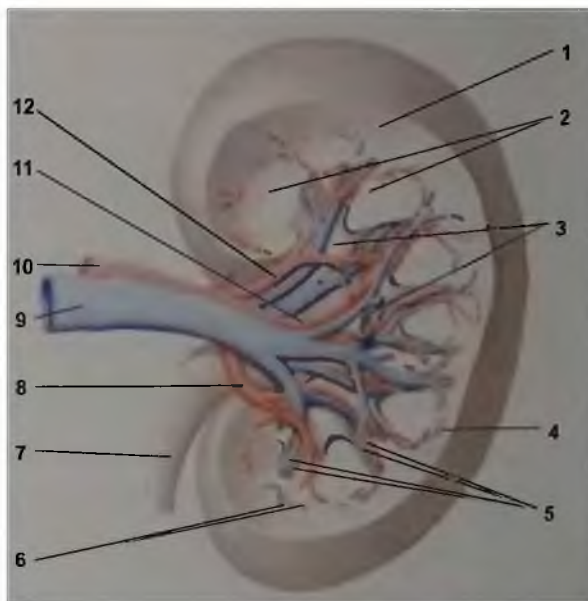
Ниркова артерія (рис. 97) у ділянці ниркових воріт розгалужується переважно на передню і задню гілки (цих гілок може бути більше), які починають галузитися ще у ниркових воротах на *внутрішньо-ниркові артерії* (*aa. intrarenalis*), кровопостачаючи відповідні ниркові сегменти (див. у 2-му томі підручника розділ “Кровообіг нирки”).

Передня гілка (*r. anterior*) ниркової артерії розгалужується на судини, що живлять відповідні ниркові сегменти:

- артерія верхнього сегмента (*a. segmenti superioris*);
- артерія переднього верхнього сегмента (*a. segmenti anterioris superioris*);
- артерія переднього нижнього сегмента (*a. segmenti anterioris inferioris*);
- артерія нижнього сегмента (*a. segmenti inferioris*).

Рис. 7. Ліві ниркові артерія та вена, їхні гілки. Частина паренхіми нирки видалена.

- 1 – зростаюча речовина нирки (*cortex renalis*);
- 2 – м'яка речовина нирки (*medulla renalis*);
- 3 – великі ниркові чашечки (*calicis renales majores*);
- 4 – міжчасточкові артерії (*aa. interlobulares*);
- 5 – міжчасточкові артерії та вени (*aa. et vv. interlobares*);
- 6 – дугоподібні артерії (*aa. arcuatae*);
- 7 – сечовід (*ureter*);
- 8 – артерія нижнього сегмента (*e. segmenti inferioris*);
- 9 – ниркова вена (*v. renalis*);
- 10 – ниркова артерія (*a. renalis*);
- 11 – артерія переднього верхнього сегмента (*a. segmenti anterioris superioris*);
- 12 – артерія верхнього сегмента (*a. segmenti superioris*).



Задня гілка (r. posterior) ниркової артерії входить у задній нирковий сегмент, кровопостачаючи його, тому називається *артерією заднього сегмента (a. segmenti posterioris)*. Від задньої гілки відходять *сечовідні гілки (r. ureterici)*, які живлять сечовід.

Ниркові артерії та їх розгалуження можуть мати різноманітні варіанти, але найчастіші такі: нижня діафрагмова артерія і верхні надниркові артерії відходять від ниркової артерії, а середня надниркова артерія відсутня; ниркова артерія представлена коротким стовбуром, який відразу розгалужується на її основні гілки.

У 13 % людей ниркова артерія (переважно права) заходить у нижню частину ниркових воріт, а від неї відгалужується декілька гілок, що входять окремо у ниркові ворота, а найвища гілка заходить у товщу верхнього полюса нирки – це верхня полюсна артерія; у 10 % випадків від аорти беруть початок дві ниркові артерії – верхня і нижня (переважно це праві ниркові артерії). У більшості таких випадків додаткова нижня права ниркова артерія проходить попереду нижньої порожнистої вени; у 7 % осіб від аорти відходить додаткова верхня полюсна артерія, або нижня полюсна артерія (переважно це праві артерії).

Яєчкова артерія (a. testicularis) є лише у чоловіків, відходить від переднього півкола черевної аорти дещо нижче від ниркової артерії (інколи права і ліва яєчкові артерії відходять від аорти одним стовбуром), прямує заочеревинно вниз і вбік (її супроводжує однойменна вена) по передній поверхні великого поперекового м'яза, перетинає попереду сечовід, а над рівнем дугоподібної лінії клубової кістки проходить попереду зовнішньої клубової артерії і заходить у глибоке пахвинне кільце. Від початкової ділянки яєчкової артерії відходять гілочки до жирової капсули нирки, а її *сечовідні гілки (r. ureterici)* живлять сечовід. У порожнині малого таза гілки яєчкової артерії анастомозують з артерією м'яза-підіймача яєчка (гілка нижньої надчеревної артерії) і з артерією сім'яносної протоки (гілка відкритої частини пулкової артерії, що відходить від внутрішньої клубової артерії).

Потім яєчкова артерія у складі сім'яного канатика проходить через пахвинний канал і заходить у калитку, де кровопостачає яєчко, а її *над'яєчкові гілки (r. epididymales)* живлять над'яєчко. Гілки яєчкової артерії живлять також м'яз-підіймач яєчка.

Яєчниковая артерія (a. ovarica) є лише у жінок, відходить від переднього півкола черевної аорти під гострим кутом на рівні III поперекового хребця (інколи права і ліва артерії починаються спільним стовбуром). Її топографія до входу в малий таз подібна до топографії яєчкової артерії у чоловіків. У порожнині малого таза яєчникова артерія проходить між листками широкої маткової зв'язки вздовж її віль-

ного краю, віддаючи до маткової труби *трубні гілки (r. tubari)*. Потім артерія заходить у ворота яєчника і живить його. Її гілки анастомозують з яєчниковими гілками маткової артерії (гілка внутрішньої клубової артерії). Окрім того, в малому тазі від яєчникової артерії відходять *сечовідні гілки (r. ureterici)*, які живлять тазову частину сечоводу.

У 20 % випадків яєчкові артерії (або яєчникові артерії у жінок) беруть початок від передньої поверхні черевної частини аорти високо, неподалік від місця відходження ниркових артерій. У таких випадках права яєчкова (яєчникова) артерія проходить позаду нижньої порожнистої вени, потім іде вниз, перетинаючи попереду праву ниркову вену. Ліва яєчкова (яєчникова) артерія проходить вниз, перетинаючи попереду ліву ниркову вену.

Як вже було сказано вище, гілки черевної частини аорти утворюють численні анастомози між собою і з гілками грудної частини аорти та клубової артерії. Зокрема, найважливішими артеріальними анастомозами є такі:

- анастомоз між стравохідними гілками грудної частини аорти і однойменними гілками лівої шлункової артерії (гілка черевного стовбура), який функціонує в ділянці черевної частини стравоходу;

- ліва шлункова артерія (гілка черевного стовбура) і права шлункова артерія (гілка власної печінкової артерії) анастомозують між собою в ділянці малої кривини шлунка;

- права шлунково-чепцева артерія (гілка шлунково-дванадцятипалокишкової артерії) і ліва шлунково-чепцева артерія (гілка селезінкової артерії) анастомозують між собою в ділянці великої кривини шлунка;

- у товщі підшлункової залози анастомозують між собою передня і задня верхні підшлунково-дванадцятипалокишкові артерії (гілки черевного стовбура) з передньою і задньою гілками нижньої підшлунково-дванадцятипалокишкової артерії (гілка верхньої брижової артерії);

- у товщі брижі тонкої кишки порожньокишкові і клубовокишкові артерії анастомозують між собою і з гілками клубово-ободовокишкової артерії, утворюючи артеріальні дуги (аркади) першого, другого, третього, четвертого і навіть п'ятого порядків;

- вздовж оберненого досередини краю товстої кишки утворюються артеріальні анастомози між гілками клубовокишкових, клубово-ободовокишкової, правої і середньої ободовокишкових артерій (гілки верхньої брижової артерії), а також з гілками лівої ободовокишкової і сигмоподібних артерій (гілки нижньої брижової артерії). Ці артеріальні анастомози мають вигляд каскаду артеріальних дуг (аркад) першого, другого і третього порядків (інколи і більше). Останній ряд цих дуг утворює вздовж

оберненого досередини краю товстої кишки велику підковоподібну суцільну артеріальну магістраль → *крайову ободовокишкову артерію (крайову ободовокишкову дугу);*

– у стінці прямої кишки анастомозують гілки верхньої прямокишкової артерії (гілка нижньої брижової артерії), середньої прямокишкової артерії (гілка внутрішньої клубової артерії) і нижньої прямокишкової артерії (гілка внутрішньої соромітної артерії);

– у капсулі і паренхімі надниркової залози анастомозують між собою гілки верхніх надниркових артерій (гілки нижньої діафрагмової артерії), середньої надниркової артерії (нутрощева гілка черевної аорти) і нижньої надниркової артерії (гілка ниркової артерії).

Отже, надниркову залозу, як важливу залозу внутрішньої секреції, кровопостачають три надниркові артерії.

Питання для повторення і самоконтролю

1. На якому рівні (скелетотопія) починається і закінчується черевна частина аорти?
2. Опишіть топографію черевної частини аорти.
3. Як ви знаєте групи артерій черевної частини аорти?
4. Назвіть пристінкові гілки черевної частини аорти. Що вони кровопостачають?
5. Назвіть непарні нутрощеві артерії черевної частини аорти.
6. Опишіть топографію непарних нутрощевих артерій черевної частини аорти.
7. На якій артерії розгалужується черевний стовбур?
8. Назвіть парні нутрощеві артерії черевної частини аорти.
9. Опишіть топографію парних нутрощевих артерій черевної частини аорти.
10. З якою артерією і де анастомозує ліва шлункова артерія?
11. Опишіть топографію селезінкової артерії.
12. Що кровопостачає селезінкова артерія?
13. На які артерії галузиться загальна печінкова артерія?
14. Опишіть топографію власної печінкової артерії.
15. На які артерії галузиться шлунково-дванадцятипалокишкова артерія?
16. Як ви знаєте гілки верхньої брижової артерії?
17. Які органи кровопостачають праві гілки верхньої брижової артерії?
18. Які органи кровопостачають ліві гілки верхньої брижової артерії?

19. Які органи кровопостачає нижня брижова артерія?
20. Назвіть гілки нижньої брижової артерії.
21. Що кровопостачає і яка топографія середньої надниркової артерії?
22. Опишіть топографію ниркової артерії.
23. Що кровопостачають яечкова і яечникова артерії? Опишіть їх хід.
24. Які судини кровопостачають шлунок? Які артеріальні анастомози існують в ділянках малої і великої кривини шлунка?
25. Які судини кровопостачають черевний відділ стравоходу?
26. Які судини кровопостачають дванадцятипалу кишку?
27. Які судини кровопостачають підшлункову залозу?
28. Які судини кровопостачають великий чепець?
29. Які судини кровопостачають порожню і клубову кишки?
30. Які судини кровопостачають сліпу кишку і червоподібний відросток?
31. Яка особливість кровопостачання ободової кишки? Яка особливість артеріальних анастомозів у цій ділянці кишки?
32. Які артерії кровопостачають надниркові залози?
33. Яка особливість кровопостачання нирок?
34. Яка особливість кровопостачання яєчок і яєчників?
35. Назвіть внутрішньосистемні і міжсистемні артеріальні анастомози, які утворюють гілки черевної частини аорти.
36. Як ви знаєте варіанти розгалуження крупних гілок черевної частини аорти?

Загальна клубова артерія та її гілки

На рівні середини тіла IV поперекового хребця черевна частина аорти розгалужується на праву і ліву загальні клубові артерії. Кут розгалуження цих артерій спрямований вниз, у жінок він більший, ніж у чоловіків. Місце розгалуження черевної аорти називається роздвоєнням аорти (*bifurcatio aortae*), а від нього донизу посередині тазової поверхні крижової кістки проходить у малий таз *серединна крижова артерія (a. sacralis mediana)*.

Загальна клубова артерія

Загальна клубова артерія (*a. iliaca communis*) є парною судиною – правою і лівою, має довжину 5–6 см, прямує вниз і вбік у порожнину таза. На рівні верхнього краю крижово-клубового суглоба загальна клубова артерія розгалужується на дві великі

судини – внутрішню і зовнішню клубові артерії. Зовнішня клубова артерія продовжується на стегно, де вже називається стегною артерією, а внутрішня клубова артерія галузиться на кінцеві гілки в ділянці малого таза (табл. 18, рис. 98–99).

Внутрішня клубова артерія

Внутрішня клубова артерія (*a. iliaca interna*), вийшовши від загальної клубової артерії, прямує вниз у порожнину малого таза по присередньому краю великого поперекового м'яза, по лінії крижово-клубового суглоба. На рівні верхнього краю великого сідничного отвору артерія розгалужується на передній і задній стовбури, а від них відходять пристінкові і нутрощеві гілки. Внутрішня клубова артерія кровопостачає стінки і органи таза.

Пристінкові гілки внутрішньої клубової артерії

До пристінкових гілок внутрішньої клубової артерії належать: клубово-поперекова, бічні крижові, затульна, верхня і нижня сідничні артерії. Вони йдуть до стінок малого таза, у сідничну ділянку і до привідних м'язів стегна (рис. 98–99).

Клубово-поперекова артерія (*a. iliolumbalis*) відходить від заднього стовбура внутрішньої клубової артерії, прямує назад і вбік позаду великого поперекового м'яза. На рівні присереднього краю цього м'яза артерія розгалужується на поперекову і клубову гілки.

Поперекова гілка (*r. lumbalis*) за розташуванням подібна до спинної гілки поперекових артерій. Вона прямує вгору і назад, розгалужується на численні гілочки, які кровопостачають великий і малий поперекові м'язи, квадратний м'яз попереку та задні відділи поперечного м'яза живота. Від поперекової гілки відходить тонка **спинномозкова гілка** (*r. spinalis*), яка заходить у крижовий канал і кровопостачає корінці спинномозкових нервів, і спинномозкову оболону (подібно до однойменних гілок інших артерій).

Клубова гілка (*r. iliacus*) відразу розгалужується на поверхневу і глибоку гілочки. **Поверхнева гілочка** проходить уздовж клубового гребеня і анастомозує з огинальною артерією клубової кістки (гілка нижньої надчеревної артерії), утворюючи артеріальну дугу. Від цієї дуги відходять численні гілочки, які живлять клубовий м'яз, клубову кістку і нижню ділянку широким м'язів живота та шкіру над ними. Глибока гілочка анастомозує із затульною артерією (гілка внутрішньої клубової артерії) і кровопостачає клубову кістку.

Бічні крижові артерії (*aa. sacrales laterales*), верхня і нижня, відходять від заднього стовбура внутрішньої клубової артерії або від початку верхньої

сідничної чи клубово-поперекової артерій на рівні I–II передніх крижових отворів.

Верхня бічна крижова артерія (*a. sacralis lateralis superior*) іде присередньо по тазовій поверхні основи крижової кістки і анастомозує з серединною крижовою артерією, а також з протилежною однойменною артерією, кровопостачаючи крижову кістку і прилеглі тканини.

Нижня бічна крижова артерія (*a. sacralis lateralis inferior*) іде вниз по тазовій поверхні крижової кістки до куприка присередньо від передніх крижових отворів. Від цієї артерії відходять присередні і бічні гілочки. Присередні гілочки, яких є 5–6, анастомозують із серединною крижовою артерією і однойменними протилежними гілочками, утворюючи на тазовій поверхні крижової кістки артеріальну сітку, від якої живляться крижова кістка, її зв'язки та інші прилеглі тканини. Бічні гілочки, яких є 3–5, проходять через передні крижові отвори в крижовий канал, де від них відходять **спинномозкові гілки** (*rr. spinales*). Кожна спинномозкова гілка бічної крижової артерії, як і однойменні гілки інших артерій, розгалужуються, зокрема, на задню і передню корінцеві артерії, сегментну мозкову артерію. Корінцеві артерії даної ділянки називаються **артеріями кінського хвоста** (*aa. caudae equinae*). Отже, спинномозкові гілки бічної крижової артерії живлять крижову кістку, нижні поперекові, крижові і куприкові сегменти спинного мозку та його оболони у цій ділянці.

Потім бічні гілочки через задні крижові отвори входять у крижову ділянку спини, галузяться і кровопостачають крижову кістку та зв'язки, куприк, нижні відділи глибоких м'язів спини і шкіру цієї ділянки, крижово-клубовий суглоб, а також грушоподібний і сіднично-куприковий м'язи, м'яз-підіймач відхідника.

Затульна артерія (*a. obturatoria*) відходить від переднього стовбура внутрішньої клубової артерії (інколи вона починається від нижньої надчеревної артерії або зовнішньої клубової артерії). Затульна артерія йде вперед по бічній стінці малого таза до затульного отвору, паралельно до дугоподібної лінії клубової кістки, проходить через затульний канал у присередній відділ стегна. У порожнині малого таза від затульної артерії відходить **лобкова гілка** (*r. pubicus*), йде догори по задній поверхні верхньої гілки лобкової кістки до лобкового симфізу, де анастомозує з однойменною гілкою нижньої надчеревної артерії, кровопостачаючи його та прилеглі тканини.

Вийшовши із затульного каналу, затульна артерія розгалужується на передню і задню гілки. **Передня гілка** (*r. anterior*) іде вниз по поверхні зовнішнього затульного м'яза, галузиться, кровопостачаючи його, а також верхні відділи привідних м'язів стегна і шкіру

Таблиця 14. ЗАГАЛЬНА КЛУБОВА АРТЕРІЯ ТА ЇЇ ГІЛКИ

Гілки загальної клубової артерії	Основні гілки артерій	Місце відхождення артерії	Топографія артерії	Ділянки розгалуження судин та кровопостачання
Внутрішня клубова артерія <i>Пристінкові гілки</i>				
<i>Клубово-поперекова артерія</i>	1. Поперекова гілка 2. Спинномозкова гілка 3. Клубова гілка	Від початкової ділянки внутрішньої клубової артерії	Іде назад і вбік позаду великого поперекового м'яза	Клубова кістка, корінь спинномозкових нервів і оболони спинного мозку. М'язи: великий поперековий і клубовий, квадратний м'яз попереку, поперечний м'яз живота
<i>Бічні крижові артерії</i>	1. Спинномозкові гілки	Від початкової ділянки внутрішньої клубової артерії	Іде вниз по краю бічної частини крижової кістки	Крижова і куприкова кістки, зв'язки. М'язи: підйомач відхідника, грушоподібний м'яз, глибокі м'язи спини, оболони спинного мозку
<i>Затуплена артерія</i>	1. Лобкова гілка 2. Кульшовозападниа гілка	Від переднього стовбура внутрішньої клубової артерії	Іде по бічній стинці малого таза вперед, через затуплений канал заходить у присередній відділ стегна	Лобковий симфіз, клубова кістка, кульшовий суглоб. Клубово-поперековий м'яз, м'яз-підйомач відхідника, внутрішній і зовнішній затуплений м'язи, квадратний, гребінчастий, тонкий і привідний м'язи стегна
<i>Верхня сіднична артерія</i>	1. Поверхнева гілка 2. Глибока гілка	Від заднього стовбура внутрішньої клубової артерії	Виходить із малого таза через надгрушоподібний отвір у сідничну ділянку	Кульшовий суглоб. Шкіра сідничної ділянки. М'язи і середній сідничні м'язи, грушоподібний м'яз, м'яз-потягувач широкої фасції стегна
<i>Нижня сіднична артерія</i>	1. Супутня артерія сідничного нерва	Від переднього стовбура внутрішньої клубової артерії	Виходить із порожнини малого таза через підгрушоподібний отвір у сідничну ділянку	Шкіра сідничної ділянки, кульшовий суглоб. Великий сідничний, грушоподібний, великий привідний і внутрішній затуплений м'язи; квадратний м'яз стегна, верхній і нижній білячкові м'язи, довга голівка двоголового м'яза стегна, висухожидковий і інтерперітвічастий м'язи

Продовження таблиці 10. ЗАГАЛЬНА КЛУБОВА АРТЕРІЯ ТА ЇЇ ГІЛКИ

Гілки загальної клубової артерії	Основні гілки артерії	Місце відходження артерії	Топографія артерії	Ділянки розгалуження судин та кровопостачання
<i>Нутрощеві гілки</i>				
<i>Цуикова артерія</i> (відкрита частина)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Артерія сім'явипосної протоки (у чоловіків) 2. Сечовідні гілки 3. Верхній міхурові артерії 	Від переднього стовбура внутрішньої клубової артерії	Артерія функціонує у плода. Іде вгору по задній поверхні передньої стінки порожнини живота до цуика. Після народження дитини функціонує її відкрита частина.	Сечовий міхур, нижній відділ сечоводу, сім'явипосна протока
<i>Нижня міхурова артерія</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Гілки передміхурової залози (у чоловіків) 2. Піхвові гілки (у жінок) 	Від переднього стовбура внутрішньої клубової артерії	Іде вниз до дна сечового міхура	Сечовий міхур, передміхурова залоза (у чоловіків), піхва (у жінок)
<i>Маткова артерія</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Звивисті гілки 2. Піхвові гілки 3. Яєчникові гілки 4. Трубики гілки 	Від переднього стовбура внутрішньої клубової артерії	Прямують до матки між двома листками широкієї маткової зв'язки	Матка, піхва, маткова труба, яєчник, сечовідний міхур
<i>Середня прямокишкова артерія</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Піхвові гілки (у жінок) 2. Передміхурові залозові гілки (у чоловіків) 	Від переднього стовбура внутрішньої клубової артерії	Іде до середнього відділу прямої кишки	Середній та нижній відділи прямої кишки; пухирчаста і передміхурова залози (у чоловіків), сечівник, піхва (у жінок), м'яз-підіймач відхідника
<i>Внутрішня соромітна артерія</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нижня прямокишкова артерія 2. Промежинна артерія 3. Сечівникова артерія 	Кінцева гілка переднього стовбура внутрішньої клубової артерії	Виходить із порожнини таза через підрушоподвійний отвір, огинає сідничну ость і знову входить у порожнину таза через малий сідничний отвір (у сіднично-відхідникову ямку)	Нижній відділ прямої кишки, сечівник, шкляра і м'язи промежини, піхва (у жінок), цибулино-сечівникова залоза (у чоловіків), зовнішні статеві органи, внутрішній зап'яцький м'яз
У чоловіків:	<ol style="list-style-type: none"> 4. Задні калиткові гілки 5. Артерія цибулини статевого члена 6. Спинкова артерія статевого члена 7. Глибока артерія статевого члена 8. Пронизна артерія статевого члена 			
У жінок:	<ol style="list-style-type: none"> 4. Задні губні гілки 5. Артерія цибулини привука 6. Спинкова артерія кінцюр 7. Глибока артерія кінцюр 			

ДІЛЯНКИ ДІЛКИ ІЗ ЗАГАЛЬНОЇ КЛУБОВОЇ АРТЕРІЇ ТА ЇЇ ГІЛКИ

Гілки загальної клубової артерії	Основні гілки артерії	Місце відходження артерії	Тоніографія артерії	Ділянки розгалуження судин та кровопостачання
Зовнішня клубова артерія				
<i>Нижня надчеревна артерія</i>	1. Лобкова гілка 2. Затульна гілка 3. Артерія м'яз-підіймача яєчка (у чоловіків) 4. Артерія круглої маткової зв'язки (у жінок)	Від зовнішньої клубової артерії під пахвиною зв'язкою	Проходить присередньо і вгору по задній поверхні передньої стінки порожнини живота і заходить у шлунок прямого м'яза живота	Сім'яний канатик, м'яз-підіймач яєчка (у чоловіків), кругла маткова зв'язка (у жінок). М'язи живота: прямий, поперечний, косі і пірамідний. Лобкова кістка і прилеглі тканини
<i>Огинальна артерія клубової ділянки</i>	1. Вихідна гілка	Від зовнішньої клубової артерії під пахвиною зв'язкою	Проходить у верхньобічному напрямку вздовж клубового гребеня і анастомозує з клубовою гілкою клубово-поперечної артерії	Передня стінка черевної порожнини, зокрема, м'язи живота: поперечний, косі, клубовий м'яз, м'яз-натягувач широкої фасції

зовнішніх статевих органів. *Задня гілка (r. posterior)* проходить вниз і назад по зовнішній поверхні затульної перстинки, її численні гілочки кровопостачають зовнішній і внутрішній затульні м'язи, сідничу кістку. Від цієї артерії відходить також *кульшовозападна гілка (r. acetabularis)*, яка через вирізку кульшової западини знаходить в порожнину кульшового суглоба і в склад зв'язки головки стегнової кістки заходить у головку стегнової кістки, кровопостачаючи її.

Примітно у 22% людей затульна артерія відходить від початкової ділянки нижньої надчеревної артерії (гілка зовнішньої клубової артерії), йде вниз і через затульний м'яз заходить у присередній відділ стегна.

Отже затульна артерія кровопостачає лобковий суглоб, зокрема, головку стегнової кістки і ряд м'язів: клубово-поперековий, внутрішній і зовнішній затульні м'язи, квадратний м'яз стегна, м'яз-підіймач відхідника, привідні м'язи стегна, гребінний і тонкий м'язи, а також шкіру зовнішніх статевих органів.

Верхня сіднична артерія (a. glutea superior) є продовженням заднього стовбура внутрішньої клубової артерії. Ця крупна судина прямує вбік до надгрушоподібного отвору, віддаючи гілки до м'яза-підіймача відхідника, внутрішнього затульного і грушоподібного м'язів. Вийшовши з порожнини малого таза

через надгрушоподібний отвір у сідничну ділянку, верхня сіднична артерія роздвоюється на поверхневу і глибоку гілки:

– *поверхнева гілка (r. superficialis)* проходить між великим і середнім сідничними м'язами, кровопостачаючи їх, а також шкіру верхньої частини сідничної ділянки;

– *глибока гілка (r. profundus)*, проходячи між середнім і малим сідничними м'язами, розгалужується на верхню і нижню гілки (*r. superior et inferior*), численні гілочки яких живлять ці м'язи, а також м'яз-натягувач широкої фасції стегна. Окрім того, від глибокої гілки відходять гілочки, які живлять кульшовий суглоб. Гілки верхньої сідничної артерії анастомозують з гілками нижньої сідничної артерії і бічної огинальної артерії стегна.

Нижня сіднична артерія (a. glutea inferior) є крупною судиною, що відходить від переднього стовбура внутрішньої клубової артерії, проходить вниз і вперед по передній поверхні грушоподібного м'яза та крижового нервового сплетення. Ця артерія виходить з порожнини малого таза через підгрушоподібний отвір у сідничну ділянку, де відразу від неї відходить *супутня артерія сідничного нерва (a. comitans nervi ischiadici)*, кровопостачаючи його. Численні гілки нижньої сідничної артерії кровопостачають

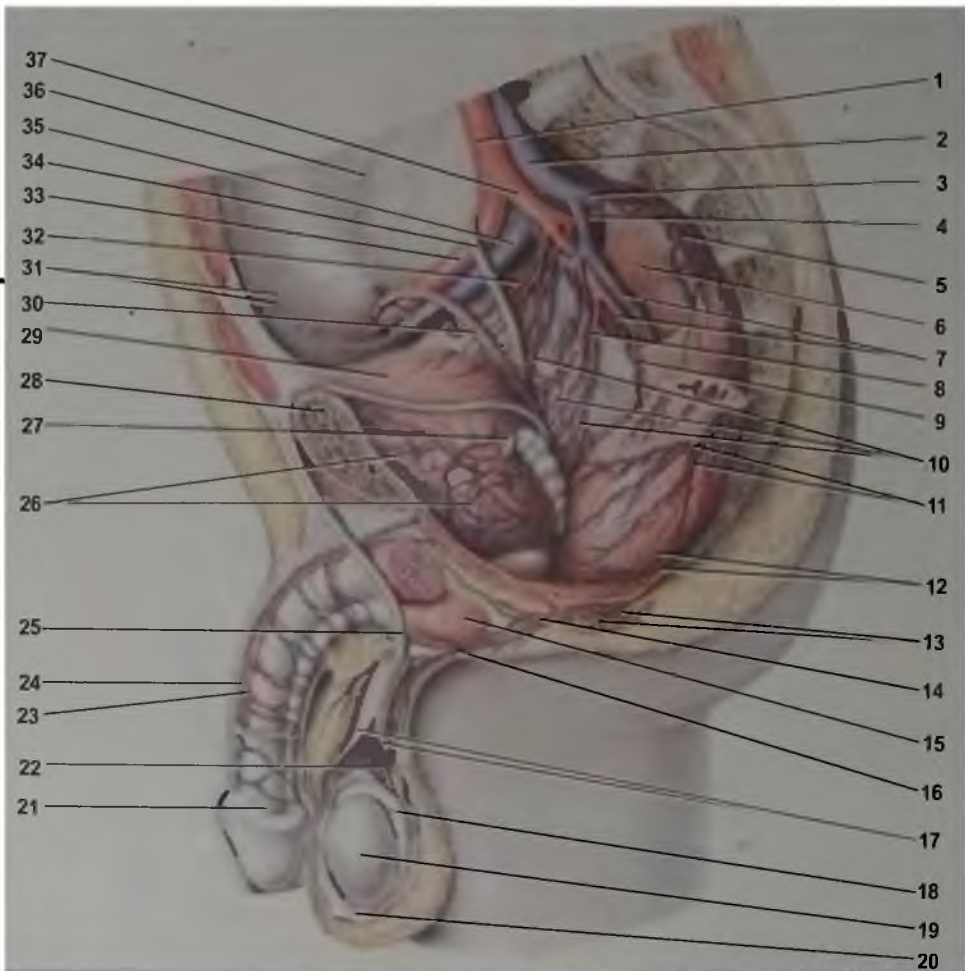


Рис. 98. Артерії та вени органів таза чоловіка. Вид зліва. Стріловий розріз вліво від середньої площини, пряма кишка дещо відтягнута вліво.

- | | |
|---|--|
| <p>1 – ліва загальна клубова артерія (<i>a. iliaca communis sinistra</i>);
 2 – ліва загальна клубова вена (<i>v. iliaca communis sinistra</i>);
 3 – верхня сіднична вена (<i>v. glutea superior</i>);
 4 – верхня сіднична артерія (<i>a. glutea superior</i>);
 5 – середні крижові артерія і вена (<i>a. et v. sacrales medianae</i>);
 6 – грушоподібний м'яз (<i>m. piriformis</i>);
 7 – внутрішні соромітні артерія і вена (<i>a. et v. pudendae internae</i>);
 8 – нижня міхурова артерія (<i>a. vesicalis inferior</i>);
 9 – середні прямокишкова артерія (<i>a. rectalis media</i>);
 10 – міхурові вени (<i>vv. vesicales</i>);
 11 – верхні прямокишкової артерія і вена (<i>a. et v. rectales superiores</i>);
 12 – середні прямокишкової артерія і вена (<i>a. et v. rectales mediae</i>);
 13 – нижні прямокишкової артерія і вена (<i>a. et v. rectales inferiores</i>);
 14 – промежинна артерія (<i>a. perinealis</i>);
 15 – цибулинно-губчастий м'яз (<i>m. bulbospongiosus</i>);
 16 – задні кагіткові артерія і вена (<i>a. et v. scrotales posteriores</i>);
 17 – внутрішня сім'яна фасція (<i>fascia spermatica interna</i>);
 18 – над'яєчко (<i>epididymis</i>);
 19 – яєчко (<i>testis</i>);</p> | <p>20 – піхвова оболонка яєчка (<i>tunica vaginalis testis</i>);
 21 – статевий член (<i>panis</i>);
 22 – лозоподібне сплетення (<i>plexus pampiniformis</i>);
 23 – спинкова артерія статевого члена (<i>a. dorsalis penis</i>);
 24 – глибока спинкова вена статевого члена (<i>v. dorsalis profunda penis</i>);
 25 – ліва сім'яносна протока (<i>ductus deferens sinister</i>);
 26 – міхурове венозне сплетення (<i>plexus venosus vesicalis</i>);
 27 – лівий сечовід (<i>ureter sinister</i>);
 28 – лобкова кістка (<i>os pubis</i>);
 29 – сечовий міхур (<i>vesica urinaria</i>);
 30 – права сім'яносна протока (<i>ductus deferens dexter</i>);
 31 – нижні надчеревні артерія і вена (<i>a. et v. epigastricae inferiores</i>);
 32 – затульна артерія (<i>a. obturatoria</i>);
 33 – права зовнішня клубова артерія (<i>a. iliaca externa dextra</i>);
 34 – правий сечоїд (<i>ureter dexter</i>);
 35 – права зовнішня клубова вена (<i>v. iliaca externa dextra</i>);
 36 – глибокі огинальні артерія і вена клубової кістки (<i>a. et v. circumflexae iliacaе profundae</i>);
 37 – праве внутрішня клубова артерія (<i>a. iliaca interna dextra</i>).</p> |
|---|--|

кульшовий суглоб, шкіру сідничної ділянки і ярд м'язів: великий сідничний, грушоподібний, внутрішній і зовнішній затульні м'язи, великий привідний і квадратний м'язи стегна, верхній і нижній близнюкові м'язи, півперентинчастий м'яз і довгу головку двоголового м'яза стегна. Гілки нижньої сідничної артерії анастомозують з гілками присередньої огинальної артерії стегна і верхньої сідничної артерії, а також із задньою гілкою затульної артерії.

Нутрощеві гілки внутрішньої клубової артерії

До нутрощевих гілок внутрішньої клубової артерії належать пупкова, нижня міхурова, середня прямокишкова і внутрішня соромітна артерії, а у жінок ще є маткова і піхвова артерії (рис. 98–99). Ці артерії живлять органи, розташовані в порожнині малого таза, а також м'язи і фасції промежини. Вони послідовно відходять від внутрішньої клубової артерії у наступному порядку.

Пупкова артерія (*a. umbilicalis*) у плода є найкрупнішою гілкою внутрішньої клубової артерії у складі пуповини, по якій кров тече до плаценти матері. Пупкова артерія відходить від переднього стовбура внутрішньої клубової артерії, йде вперед по бічній стінці малого таза, потім піднімається вздовж бічної стінки сечового міхура, лягає на задню поверхню передньої стінки черевної порожнини і під присередньою пупковою складкою пристінкової очеревини заходить у пупкове кільце. Згодом права і ліва пупкові артерії у складі пуповини йдуть до плаценти матері, де відбувається газообмін і обмін речовин між кров'ю плода і матері. Збагачена киснем і поживними речовинами артеріальна кров повертається до плода по пупковій вені.

Після народження дитини дистальна частина кожної пупкової артерії, над якою пристінкова очеревина утворилася, присередню пупкову складку, спадається і заростається, утворюючи присередню пупкову зв'язку. Ця ділянка артерії називається *закритою частиною* (*pars occlusa*), що перетворилася у *струну пупкової артерії* (*chorda arteriae umbilicalis*). Початкова, проксимальна ділянка пупкової артерії функціонує все життя людини і називається *відкритою частиною* (*pars patens*).

Від відкритої частини пупкової артерії відходять: – *артерія сім'яносної протоки* (*a. ductus deferentis*), яка є тільки у чоловіків, починається від початкової ділянки пупкової артерії (або від переднього стовбура внутрішньої клубової артерії) і йде вперед заочеревинно до сім'яносної протоки, де розгалужується на дві гілки, які живлять сім'яносну протоку. Одна гілка йде дистально вздовж сім'яносної протоки і

заходить через глибоке пахвинне кільце у пахвинний канал, де анастомозує з яєчковою артерією (гілка черевної аорти). Потім у складі сім'яного канатика доходить до над'яєчка. Друга гілка йде проксимально вздовж сім'яносної протоки до пухирчастої залози; – *верхні міхурові артерії* (*aa. vesicales superiores*), яких є 2–4, живлять верхівку і тіло сечового міхура. Від цих артерій біля стінки сечового міхура відходять *сечовідні гілки* (*rr. ureterici*), які кровопостачають кінцевий відділ сечоводу.

Нижня міхурова артерія (*a. vesicalis inferior*) прямує заочеревинно до дна сечового міхура, де галузиться на гілочки, що живлять тіло, дно і шийку сечового міхура, анастомозуючи з верхніми міхуровими артеріями та гілками протилежних однойменних артерій. У чоловіків від нижньої міхурової артерії відходять *гілки передміхурової залози* (*rr. prostatici*), які живлять однойменний орган.

Маткова артерія (*a. uterina*) є тільки у жінок, почавшись від переднього стовбура внутрішньої клубової артерії, прямує заочеревинно вперед і присередньо між листками основи широкої маткової зв'язки до бічної стінки надпіхвової частини шийки матки, "перетинаючи" попередню сечовід. На бічній стінці шийки матки від артерії відходять низхідні *піхвові гілки* (*rr. vaginales*), які живлять піхву. Потім маткова артерія, звиваючись, піднімається по краю матки до її рогу, де анастомозує з яєчковою артерією (гілка черевної аорти) і віддає до яєчника і маткової труби відповідно *яєчковою гілку* (*r. ovaricus*) і *трубну гілку* (*r. tubarius*). Вздовж від маткової артерії відходять численні *звивисті гілки* (*rr. heliциni*), які живлять матку.

Піхвова артерія (*a. vaginalis*) є тільки у жінок, часто відходить від внутрішньої клубової артерії спільним стовбуром з матковою артерією. Вона йде вниз позаочеревинно до бічної стінки піхви, кровопостачаючи її, і анастомозує з піхвовими гілками інших артерій.

Середня прямокишкова артерія (*a. rectalis media*) переважно починається від переднього стовбура внутрішньої клубової артерії, інколи відходить від нижньої міхурової артерії або внутрішньої соромітної артерії. Деколи ця артерія відсутня. Артерія прямує заочеревинно вниз і присередньо до ампули прямої кишки, кровопостачаючи її середній і нижній відділи, а також м'яз-підіймач відхідника. В стінці прямої кишки середня прямокишкова артерія анастомозує з гілками верхньої і нижньої прямокишкових артерій.

У чоловіків від середньої прямокишкової артерії відходять *передміхурові залозові гілки* (*rr. prostatici*), які живлять однойменний орган і пухирчасту залозу, а у жінок – *піхвові гілки* (*rr. vaginales*), що кровопостачають піхву.

Внутрішня соромітна артерія (*a. pudenda interna*) є кінцевою крупною гілкою внутрішньої клубової артерії, виходить з порожнини малого таза через підгрушоподібний отвір (разом з нижньою сідничною артерією) у сідничну ділянку, огинає сідничу ость і через малий сідничий отвір знову входить у порожнину малого таза. Потім внутрішня соромітна артерія разом з однойменними венами і соромітним нервом через **соромітний канал** (*canalis pudendalis*) – канал Алкома, заходить у сіднично-відхідникову ямку, розташовуючись нижче тазової діафрагми між поверхневою обгортальною фасцією промежини (**фасцією Колліса**) і нижньою фасцією тазової діафрагми. Артерія прямує вперед по бічній стінці сіднично-відхідникової ямки до рівня заднього краю сечово-статевої ділянки промежини, йде вздовж нижньої гілки лобкової кістки і на рівні переднього краю поверхневого поперечного м'яза промежини виходить на нижню поверхню перетинки промежини, де розгалужується на кінцеві гілки.

У сіднично-відхідниковій ямці від внутрішньої соромітної артерії відходять:

- **нижня прямокишкова артерія** (*a. rectalis inferior*), яка йде присередньо до відхідникового каналу прямої кишки, кровопостачаючи його, а також м'яз-підіймач відхідника і зовнішній м'яз-замикач відхідника, шкіру і клітковину відхідникової ділянки;

- **промежинна артерія** (*a. perinealis*) проходить переважно позаду поверхневого поперечного м'яза промежини, а її численні гілки живлять м'язи і фасції промежини;

- **сечівникова артерія** (*a. urethralis*) кровопостачає сечівник. У чоловіків ця артерія входить в губчасте тіло статевого члена і йде по ньому до його головки, де анастомозує з глибокою артерією статевого члена.

У чоловіків внутрішня соромітна артерія в сечово-статевої ділянці промежини розгалужується на такі кінцеві гілки:

- **задні калиткові гілки** (*rr. scrotales posteriores*), які кровопостачають оболонки задньої ділянки калитки і анастомозують з передніми калитковими гілками стегнової артерії;

- **артерія цибулини статевого члена** (*a. bulbi penis*), гілки якої живлять цибулину статевого члена, цибулинно-губчастий та інші прилеглі м'язи промежини;

- **спинкова артерія статевого члена** (*a. dorsalis penis*), яка є продовженням внутрішньої соромітної артерії і живить цей орган. Права і ліва артерії проходять вздовж пращоподібної зв'язки статевого члена до його головки, з боків від глибокої спинкової вени статевого члена, що проходить посередині його спинки. Від цієї артерії відходять гілочки до калитки і до печеристих тіл;

- **глибока артерія статевого члена** (*a. profunda penis*) пронизує білкову оболонку печеристого тіла у його основі і прямує по ньому до його верхини, кровопостачаючи печеристе тіло статевого члена, анастомозуючи з протилежною однойменною артерією;

- **пронизні артерії статевого члена** (*aa. perforantes penis*) є гілками правої і лівої глибоких артерій статевого члена, які проходять крізь перегородку статевого члена. Ці гілки йдуть до протилежного печеристого тіла і анастомозують з відповідною глибокою артерією статевого члена.

У жінок внутрішня соромітна артерія в сечово-статевої ділянці промежини розгалужується на такі кінцеві гілки:

- **задні губні гілки** (*rr. labiales posteriores*) кровопостачають задню ділянку відповідної великої соромітної губи, анастомозуючи з передніми губними гілками стегнової артерії. Інколи ці гілки відходять від промежинної артерії;

- **артерія цибулини присінка** (*a. bulbi vestibuli*), яка живить однойменний орган, цибулинно-губчастий м'яз та інші прилеглі м'язи промежини;

- **спинкова артерія клітора** (*a. dorsalis clitoridis*), яка є продовженням внутрішньої соромітної артерії і живить цей орган. Вона йде вздовж ніжки і тіла клітора до його головки, де анастомозує з однойменною протилежною артерією;

- **глибока артерія клітора** (*a. profunda clitoridis*) пронизує фасцію клітора, заходить вглиб ніжки тіла клітора, потім йде в тілі клітора до його головки, живить печеристе тіло клітора, анастомозує з однойменною протилежною артерією, а також із гілками спинкової артерії клітора.

Розгалуження внутрішньої клубової артерії на передній і задній стовбури наявне приблизно у 60 % людей. У 20 % випадків внутрішня клубова артерія розгалужується на три стовбури, від яких відходять її кінцеві гілки. У 10 % осіб ця артерія представлена одним стовбуром, який прямує до підгрушоподібного отвору, де розгалужується на внутрішню соромітну і нижню сідничну артерії, а від стовбура послідовно відходять кінцеві гілки внутрішньої клубової артерії. В інших 10 % людей внутрішня клубова артерія представлена коротким стовбуром, який відразу розгалужується на численні кінцеві гілки.

Зовнішня клубова артерія

Зовнішня клубова артерія (*a. ilaca externa*) є крупною судиною, яка відходить від загальної клубової артерії на рівні верхнього краю крижово-клубового суглоба, і є її продовженням. Артерія йде заочеревинно вниз і вперед вздовж присереднього

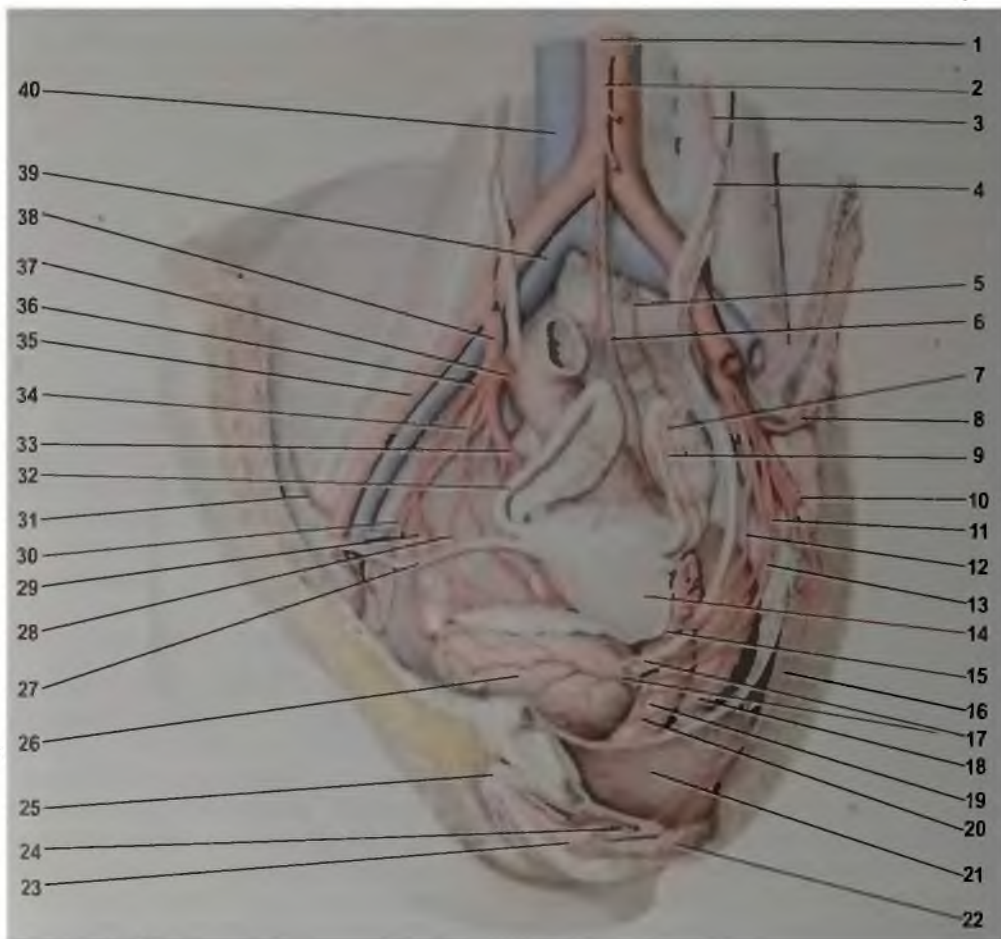


Рис. 9. Артерії органів таза жінки. Серозні оболонки видалені, матка відтягнена назад, маткові труби яєчники припідняті.

- | | |
|---|--|
| <p>1 – черевна аорта (<i>aorta abdominalis</i>);
 2 – нижня мезентерична артерія (<i>a. mesenterica inferior</i>);
 3 – яєчкова артерія (<i>a. ovarica</i>);
 4 – лівий сечовід (<i>ureter sinister</i>);
 5 – середня крижова артерія (<i>a. sacralis mediana</i>);
 6 – верхня прямокишкова артерія (<i>a. rectalis superior</i>);
 7 – яєчкова гілка маткової артерії (<i>r. ovaricus a. uterinae</i>);
 8, 37 – верхня сіднична артерія (<i>a. glutea superior</i>);
 9 – трубна гілка маткової артерії (<i>r. tubarius a. uterinae</i>);
 10, 30 – затульна артерія (<i>a. obturatoria</i>);
 11 – нижня міхурова артерія (<i>a. vesicalis inferior</i>);
 12, 34 – маткова артерія (<i>a. uterina</i>);
 13 – верхня міхурова артерія (<i>a. vesicalis superior</i>);
 14 – матка (<i>uterus</i>);
 15 – піхва (<i>vagina</i>);
 16 – внутрішня соромітна артерія (<i>a. pudenda interna</i>);
 17, 29 – верхня міхурова артерія (<i>a. vesicalis superior</i>);
 18 – пряма кишка (<i>rectum</i>);</p> | <p>19 – піхва (<i>vagina</i>);
 20, 28 – нижня міхурова артерія (<i>a. vesicalis inferior</i>);
 21 – м'яз-підіймач відхідника (<i>m. levator ani</i>);
 22 – зовнішній м'яз-замикач відхідника (<i>m. sphincter ani externus</i>);
 23 – цибулинно-губчастий м'яз (<i>m. bulbospongiosus</i>);
 24 – спинкова артерія клітора (<i>a. dorsalis clitoridis</i>);
 25 – клітор (<i>clitor</i>);
 26 – сечовий міхур (<i>vesica urinaria</i>);
 27 – кругла маткова зв'язка (<i>lig. teres uteri</i>);
 31 – глибокі огинальні артерія і вена клубової кістки (<i>a. et v. circumflexae illium profundae</i>);
 32 – права маткова труба (<i>tube uterina dexter</i>);
 33 – нижня сіднична артерія (<i>a. glutea inferior</i>);
 35 – права зовнішня клубова артерія (<i>a. iliaca externa dextra</i>);
 36 – пупкова артерія (<i>e. umbilicalis</i>);
 38 – права внутрішня клубова артерія (<i>a. iliaca interna dextra</i>);
 39 – права загальна клубова вена (<i>v. iliaca communis dextra</i>);
 40 – нижня порожниста вена (<i>v. cava inferior</i>).</p> |
|---|--|

краю великого поперекового м'язу, проходить під пахвинною зв'язкою через тудинну затоку у передній відділ стегна, розташовуючись збоку від однойменної вени. У передній стегновій ділянці ця артерія вже називається стегною артерією.

Від зовнішньої клубової артерії відходять нижня надчеревна артерія і глибока огинальна артерія клубової кістки, гілки яких кровопостачають м'язи живота і клубовий м'яз, у чоловіків – м'яз-підіймач яєчка і калитку, а у жінок – круглу маткову зв'язку, лобкове підвищення і великі соромітні губи (рис. 99).

Нижня надчеревна артерія (*a. epigastrica inferior*) відходить від зовнішньої клубової артерії перед її входом у судинну затоку, йде вгору і присередньо разом з однойменною веною по задній поверхні передньої стінки черевної порожнини між пристінковою очеревиною і поперечною фасцією живота. Пристінкова очеревина утворює над цими судинами бічну пупкову складку. Потім нижня надчеревна артерія заходить у нижній відділ піхви прямого м'язу живота, проходить догори між її задньою пластинкою і задньою поверхнею прямого м'язу живота, кровопостачаючи їх. На рівні пупка численні кінцеві гілочки артерії анастомозують з гілками верхньої надчеревної артерії (гілка внутрішньої грудної артерії), а також з кінцевими гілками 4–5 нижніх задніх міжребрових і поперекових артерій, які заходять у піхву прямого м'язу живота.

Від нижньої надчеревної артерії відходять такі гілки:
– **лобкова гілка** (*r. pubicus*), що починається від початкової ділянки нижньої надчеревної артерії, йде по задній поверхні лобкової кістки до лобкового симфіза, кровопостачаючи ці структури, а також нижні частини прямого і пірамідного м'язів живота. Ця судина анастомозує з однойменною протилежною гілкою. Від лобкової гілки відходить **затульна гілка** (*r. obturatorius*), яка анастомозує з лобковою гілкою затульної артерії;

– **артерія м'язу-підіймача яєчка** (*a. cremasterica*), яка є тільки у чоловіків, починається дещо вище від передньої судини на рівні глибокого пахвинного кільця, заходить у пахвинний канал і у складі сім'яного канатика опускається в калитку. Ця артерія кровопостачає м'яз-підіймач яєчка, а також усі оболонки сім'яного канатика і яєчка. Гілки артерії м'язу-підіймача яєчка анастомозують з гілками яєчкової артерії (гілки черевної аорти), зовнішніх соромітних артерій (гілки стегнової артерії) і артерії сім'яниносної протоки (гілка внутрішньої клубової артерії);

– **артерія круглої маткової зв'язки** (*a. ligamenti teretis uteri*), яка є тільки у жінок, відходить від нижньої надчеревної артерії на рівні глибокого пахвинного кільця, проходить через пахвинний канал, а її гілки кровопостачають шкіру і підшкірну клітковину лобкового під-

вищення та великих соромітних губ. Гілки цієї артерії анастомозують з однойменною протилежною артерією і гілками зовнішніх соромітних артерій.

Глибока огинальна артерія клубової кістки (*a. circumflexa ilium profunda*) починається від нижньої поверхні зовнішньої клубової артерії під пахвинною зв'язкою, йде разом з однойменною веною заочеревинно вбік і догори, між поперечною фасцією і клубовою частиною пристінкової фасції живота, вздовж пахвинної зв'язки до рівня верхньої передньої клубової ості. У цьому місці від артерії відходить **висхідна гілка** (*r. ascendens*), яка бере участь у кровопостачанні нижніх передньобічних ділянок м'язів живота. Потім глибока огинальна артерія клубової кістки йде вбік і назад вздовж клубового гребеня і анастомозує з клубовою гілкою клубово-поперекової артерії (гілка внутрішньої клубової артерії). Гілки цієї артерії кровопостачають нижні ділянки передньобічної стінки черевної порожнини, зокрема такі м'язи: поперечний і косий м'язи живота, клубовий м'яз, м'яз-натягувач широкої фасції стегна, кравецький м'яз.



Питання для повторення і самоконтролю

1. На якому рівні роздвоюється черевна частина аорти на праву та ліву загальні клубові артерії?
2. На якому рівні розгалужується загальна клубова артерія на зовнішню і внутрішню клубові артерії?
3. Які артерії відходять від внутрішньої клубової артерії?
4. Назвіть пристінкові гілки внутрішньої клубової артерії.
5. Назвіть нутрощеві гілки внутрішньої клубової артерії.
6. Що кровопостачає клубово-поперекова артерія і з якою судиною анастомозує?
7. Що кровопостачають бічні крижові артерії?
8. Через який отвір проходить верхня сіднична артерія? Ділянки її кровопостачання.
9. Через який отвір проходить нижня сіднична артерія? Ділянки її кровопостачання.
10. Опишіть топографію затульної артерії і ділянки її кровопостачання.
11. Опишіть топографію пупкової артерії. Які частини вона має?
12. Які гілки відходять від відкритої частини пупкової артерії, що вони кровопостачають?
13. Звідки починається і які органи кровопостачає нижня міхурова артерія?
14. Опишіть топографію маткової артерії та її гілок.

- 15. Що кровопостачає і звідки відходить артерія сім'явинної протоки?
- 16. Опишіть топографію внутрішньої соромітної артерії.
- 17. Назвіть гілки внутрішньої соромітної артерії.
- 18. Які судини кровопостачають пряму кишку?
- 19. Які судини кровопостачають сечовід?
- 20. Які судини кровопостачають сечовий міхур?
- 21. Які судини кровопостачають яєчники і яєчка?
- 22. Які судини кровопостачають піхву?
- 23. Гілки якої артерії кровопостачають передміхурову залозу та пухирчасту (сім'яну) залозу?
- 24. Які артерії кровопостачають зовнішні статеві органи у чоловіків і жінок?
- 25. Опишіть топографію зовнішньої клубової артерії.
- 26. Які судини відходять від зовнішньої клубової артерії? Які органи вони кровопостачають?
- 27. Назвіть міжсистемні і внутрісистемні артеріальні анастомози в ділянці таза.

АРТЕРІЇ НИЖНЬОЇ КІНЦІВКИ

До артерій нижньої кінцівки (*arteriae membri inferioris*) належить стегнова артерія, яка проходить вниз у передньому і присередньому відділах стегна, кровопостачаючи його; *підколінна артерія*, яка залягає в підколінній ямці і розгалужується на *передню і задню великогіллякові артерії*, що живлять колінний суглоб, гомілку і стопу (табл. 19, рис. 100).

Стегнова артерія

Стегна артерія (*a. femoralis*) є продовженням зовнішньої клубової артерії, починається під пахвинною зв'язкою на рівні судинної затоки і виходить у передній відділ стегна – в межах стегнових трикутників, розташовуючись збоку від стегнової вени. Разом з судинами проходить підшкірний нерв, який виходить з м'язової затоки. У стегновому трикутнику стегнова артерія йде вниз між глибоким і поверхневим м'язами широкою фасції, зовні прикрита тільки шкірою, тому у цьому місці прощупується пульсація стегнової артерії.

Спочатку стегнова артерія лягає в клубово-гребінну борозну, проходить вниз і присередньо по передній стегновій борозні, яка обмежена збоку присереднім широким м'язом, а присередньо – довгим і великим привідними м'язами. Далі стегнова артерія (разом із стегновою веною і підшкірним нервом) заходить у привідний канал (канал Гунтера), прямуючи донизу і назад, і через привідний розтвір

заходить у підколінну ямку, де вже називається підколінною артерією.

Стегнова артерія кровопостачає стегнову кістку, шкіру і м'язи стегна, шкіру і м'язи нижньої частини передньої стінки черевної порожнини, кульшовий і колінний суглоби, зовнішні статеві органи. Від стегнової артерії відходять поверхнева надчеревна артерія, поверхнева огинальна артерія клубової кістки, поверхнева і глибока зовнішні соромітні артерії, низхідна колінна артерія і глибока стегнова артерія.

Поверхнева надчеревна артерія (*a. epigastrica superficialis*) починається від передньої стінки стегнової артерії нижче пахвинної зв'язки, пронизує дірчасту фасцію в ділянці підшкірного розтвору. Потім ця артерія повертає догори, заходить у підшкірну клітковину передньої стінки черевної порожнини, галузиться і досягає пупкової ділянки, де анастомозує з гілками верхньої надчеревної артерії (гілка внутрішньої грудної артерії). Поверхнева надчеревна артерія живить нижню половину передньої стінки черевної порожнини: шкіру, підшкірну клітковину і апоневроз зовнішнього косоного м'яза живота.

Поверхнева огинальна артерія клубової кістки (*a. circumflexa ilium superficialis*) відходить від стегнової артерії нижче поверхневої надчеревної артерії (або з нею одним стовбуром), прямує вбік і вгору вздовж пахвинної зв'язки до рівня верхньої передньої клубової ості, де розгалужується у прилеглих м'язах і шкірі, кровопостачаючи їх і пахвинні лімфатичні вузли. Гілки цієї артерії анастомозують з гілками глибокої огинальної артерії клубової кістки (гілка зовнішньої клубової артерії) і з висхідною гілкою бічної огинальної артерії стегна (гілка глибокої стегнової артерії).

Поверхнева зовнішня соромітна артерія (*a. pudenda externa superficialis*) відходить від передньо-присередньої поверхні стегнової артерії дещо нижче попередніх артерій (інколи буває 2–3 гілки). Вона йде присередньо, огинаючи попереду стегнову вену, виходить через підшкірний розтвір під шкіру і далі прямує до лобкової ділянки, кровопостачаючи шкіру та підшкірну клітковину.

Глибока зовнішня соромітна артерія (*a. pudenda externa profunda*) відходить від стегнової артерії поблизу поверхневої однойменної судини (інколи одним стовбуром), йде присередньо, огинаючи попереду стегнову вену, проходить над гребінним м'язом, пронизує широкую фасцію, віддаючи 3–4 *пахвинні гілки* (*tr. inguinales*), які живлять шкіру пахвинної ділянки, а також поверхневі і глибокі пахвинні лімфатичні вузли. Часто ці гілки відходять самотійно від стегнової артерії.

У чоловіків глибока зовнішня соромітна артерія йде до калитки і розгалужується на *передні калит-*

кові гілки (*rr. scrotales anteriores*), які живлять усі оболонки передньої частини калитки, анастомозуючи з однойменними протилежними гілками. У жінок ця артерія галузиться на *передні губні гілки* (*rr. labiales anteriores*), які, анастомозуючи з однойменними протилежними гілками, живлять шкіру і підшкірну клітковину передньої частини великих соромітних губ.

Глибока стегнова артерія (*a. profunda femoris*) є найкрупнішою гілкою стегнової артерії (рис. 100), вона починається від її задньої поверхні на 3–4 см нижче пахвинної зв'язки. Далі артерія дещо відхиляється вбік і прямує вниз позаду стегнової артерії по передній поверхні клубово-поперекового, короткого і великого привідних м'язів, збоку від артерії міститься присередній широкий м'яз. Йдучи донизу і дещо дозад, глибока стегнова артерія проходить між присереднім широким м'язом і привідними м'язами. Її кінцевий відділ, який називається третьою пронизною артерією, закінчується в нижній третині стегна між великим і довгим привідними м'язами. Таке розташування глибокої стегнової артерії трапляється у 48–50 % випадків, у 40 % осіб вона розташована позаду стегнової артерії, а в 10 % людей артерія йде присередньо і вниз. Від глибокої стегнової артерії відходять присередня і бічна огинальні артерії стегна, три пронизні артерії.

Гілки глибокої стегнової артерії

• **Присередня огинальна артерія стегна** (*a. circumflexa femoris medialis*) відходить від початкової ділянки глибокої стегнової артерії, йде присередньо і на бічному краї передньої поверхні гребінного м'яза розгалужується на поверхневу і глибоку гілки.

Поверхнева гілка (*r. superficialis*) тонша, йде присередньо по передній поверхні гребінного м'яза, проникає між ним і довгим привідним м'язом вглиб, проходячи між довгим і коротким привідними м'язами. Поверхнева гілка живить гребінний, довгий і короткий привідні, тонкий і зовнішній затульні м'язи.

Глибока гілка (*r. profundus*) є продовженням присередньої огинальної артерії стегна, вона крупніша, йде назад між клубово-поперековим і гребінним м'язами, повертає вбік, проходячи між зовнішнім затульним м'язом і квадратним м'язом стегна. У цій ділянці від глибокої гілки відходить **кульшово-западинна гілка** (*r. acetabularis*), яка кровопостачає кульшовий суглоб. Потім ця гілка огинає позаду шийку стегнової кістки і розгалужується на **висхідну і низхідну гілки** (*rr. ascendens et descendens*), а також анастомозує з бічною огинальною артерією стегна, гілками затульної артерії і першої пронизної артерії. Отже, глибока гілка кровопостачає клубово-поперековий, гребінний, зовнішній затульний і грушоподібний м'язи, а також квадратний м'яз стегна і

кульшовий суглоб та проксимальний наросток (епіфіз) стегнової кістки.

У 18 % випадків присередня огинальна артерія стегна бере початок від стегнової артерії.

Бічна огинальна артерія стегна (*a. circumflexa femoris lateralis*) крупніша за присередню артерію, відходить від бічної поверхні початкової частини глибокої стегнової артерії. Вона прямує вбік попереду дистальної частини клубово-поперекового м'яза і позаду кравецького м'яза та прямого м'яза стегна, біля основи великого вертлюга стегнової кістки артерія розгалужується на три гілки – висхідну, поперечну і низхідну:

– **висхідна гілка** (*r. ascendens*) йде вгору і вбік, огинаючи попереду шийку стегнової кістки і, розташовуючись під м'язом-натягувачем широкої фасції і середнім сідничним м'язом, живить ці та інші прилеглі м'язи даної ділянки. Висхідна гілка анастомозує з гілками верхньої і нижньої сідничних артерій, забезпечуючи кровопостачання сідничних м'язів. Окрім того, висхідна гілка анастомозує з глибокою гілкою присередньої огинальної артерії стегна, утворюючи навколо шийки стегна суцільне артеріальне кільце, від якого відходять **верхня, передня, задня і нижня утримувальні артерії** (*aa. retinaculares superior, anterior, posterior et inferior*), що заходять крізь капсулу кульшового суглоба і під синовіальною перетинкою йдуть вздовж шийки стегнової кістки до її головки, кровопостачаючи їх, а також інші структури кульшового суглоба;

– **поперечна гілка** (*r. transversus*) йде вбік під прямим м'язом стегна і м'язом-натягувачем широкої фасції. В ділянці передньобічної поверхні великого вертлюга стегнової кістки поперечна гілка галузиться, анастомозуючи з іншими гілками бічної і присередньої огинальних артерій стегна, кровопостачаючи ці та інші прилеглі м'язи і стегнову кістку;

– **низхідна гілка** (*r. descendens*) найкрупніша, повертає донизу і спускається позаду прямого м'яза стегна в борозні між бічним і проміжним широкими м'язами до передньої колінної ділянки, анастомозуючи з гілками колінних артерій. Численні гілочки цієї судини живлять кравецький м'яз, усі головки чотириголового м'яза стегна і шкіру передньобічної поверхні стегна.

У 15 % людей бічна огинальна артерія стегна відходить від стегнової артерії.

Пронизні артерії (*aa. perforantes*) є кінцевими гілками глибокої стегнової артерії, які відходять від неї послідовно на різних відстанях. Переважно їх є три – перша, друга і третя. Вони проиризують присередню міжм'язову перегородку стегна неподалік від лінії прикріплення до стегнової кістки привідних м'язів і заходять у присередній і задній відділи стегна.

Перша пронизна артерія відходить від глибокої стегнової артерії на рівні нижнього краю гребінного

Таблиця 19. АРТЕРІ ПИХТЯНОЇ КОНИЧКИ ТА ТІЛІ ПІДКОЛІНОЇ

Артерії пихтньої кінцівки	Місце відходження артерії	Основні гілки	Топографія артерії	Ділянки розгалуження судин та кровопостачання
Стегнова артерія	Є продовженням зовнішньої клубової артерії, починається на рівні судинної латки	<ol style="list-style-type: none"> 1. Поверхнева надчеревна артерія 2. Поверхнева огниаальна артерія клубової кістки 3. Поверхнева і глибока зовнішні соромітні артерії 4. Низхідна колісна артерія 5. Глибока стегнова артерія 	Проходить через судинну латку і лягає в передню стегнову борозну, потім через привідний канал входить у підколінну ямку	Нижня ділянка передньої стінки черевної порожнини, шкіра і м'язи стегна, стегнова кістка, кульшовий суглоб, зовнішні статеві органи
Глибока стегнова артерія	Відгалужується від стегнової артерії на 3–4 см нижче пахвинної зв'язки	<ol style="list-style-type: none"> 1–2. Присередня і бічна огниаальні артерії стегна 3. Пронізані артерії 	Проходить збоку від стегнової артерії, між привідними і присереднім широким м'язами стегна (відає три пронізані артерії)	М'язи заднього відділу стегна, кульшовий суглоб, стегнова кістка
Підколінні артерії	Є продовженням стегнової артерії	<ol style="list-style-type: none"> 1–4. Бічні і присередні верхні і нижні колісні артерії 5. Середня колісна артерія 	Проходить у підколінній ямці, її гілки формують суглобову колінну сітку	Колінний суглоб, прилеглі м'язи стегна і голіжки, шкіра колінної ділянки і верхньої частини гомілкової ділянки
Передня великопальцева артерія	Від підколінної артерії на рівні нижнього краю підколінного м'яза	<ol style="list-style-type: none"> 1–2. Передня і задня поворотні великопальцевої артерії 3–4. Передні бічна і присередня кісточкові артерії 	Пронізає у верхній частині міжкісткову перетинку гомілки, опускається по її передній поверхні, йде між переднім великопальцевим м'язом і довгим м'язом-розгиначем великого пальця	Шкіра і м'язи середнього відділу гомілки, колінний і над'ятковий гомілковий суглоби; її гілки беруть участь у формуванні суглобової колінної і бічної кісточкової сіток
Тильна великопальцева артерія	Є продовженням передньої великопальцевої артерії на тилі стопи	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бічна зап'ястова артерія 2. Присередня зап'ястова артерія 3. Тильна плеснова артерія 4. Глибока підшпнова артерія 	Йде вперед по тилу стопи до I міжпальцевого простору між сухожилками довгого м'язу-розгиначя великого пальця і довгого м'язу-розгиначя пальців	Кістки і суглоби стопи, шкіра її тильної поверхні, присереднього і бічного країв стопи, м'язи тильної ділянки стопи

Продовження таблиці 19. АРТЕРІ НИЖНЬОЇ КІНЦІВКИ ТА КІСТКІ

Артерії нижньої кінцівки	Місце відходження артерії	Основні гілки	Топографія артерії	Ділянки розгалуження судин та кровопостачання
<i>Дугоподібна артерія</i>	Відходить від тильної артерії стони на рівні присередньої кляноподібної кістки	1. Тильні пальцеві артерії	Іде вбік по тильній поверхні стони на рівні основ плеснових кісток і анастомозує з бічною заплесною артерією	Пальці стони, тильні міжкісткові м'язи, бере участь в утворенні тильної артеріальної дуги стони
<i>Задня великогомілкова артерія</i>	Є продовженням підколінної артерії	1. Малоомілкова огинальна гілка 2. Малоомілкова артерія 3. Присередні кісточкові гілки 4. П'яткові гілки	Проходить у гоомілково-підколінному каналі між камбалоподібним м'язом (позаду) і заднім великогомілковим та довгим м'язом-згиначем пальців (попереду), прямує вниз до присередньої кісточки, позаду неї проходить на підшву	Колінний суглоб, великогомілкова і малоомілкова кістки, над'яtkово-гомілкової суглоб, шкіра і м'язи заднього і бічного відділів гоомілки
<i>Присередня підшвова артерія</i>	Відходить від задньої великогомілкової артерії, знизу присередньої кісточки	1. Глибока гілка 2. Поверхнева гілка	Проходить у присередній підшвовій борозні	Шкіра присередньої частини підшви, присередня група м'язів підшви
<i>Бічна підшвова артерія</i>	Відходить від задньої великогомілкової артерії, знизу присередньої кісточки	1. Глибока підшвова дуга, від якої відходять плеснові артерії, що розгалужуються на загальні, а потім на власні підшвові пальцеві артерії	Проходить у бічній підшвовій борозні	Шкіра бічної і середньої частини підшви, бічна і середня групи м'язів підшви, суглоби стони. Бере участь в утворенні підшвової дуги

м'яза, *друга пронизна артерія* відгалужується на рівні нижнього краю малого привідного м'яза. *Третя пронизна артерія*, яка є власне продовженням глибокої стегнової артерії, заходить у задню ділянку стегна на рівні нижнього краю довгого привідного м'яза стегна. Цей м'яз розташований попереду цих артерій.

Пронизні артерії кровопостачають всі привідні м'язи стегна, м'язи задньої ділянки стегна: півперетинчастий, півсухожилковий і двоголовий, а також шкіру стегна цих ділянок. Від пронизних артерій відходять *живильні артерії стегна* (*aa. nutritivae femoris*), які кровопостачають стегнову кістку. Гілки пронизних артерій анастомозують з гілками підколінної артерії.

Від стегнової артерії послідовно відходять 7–10 *м'язових гілок* (*rr. musculares*), які живлять м'язи передньої ділянки стегна.

Низхідна колінна артерія (*a. descendens genu*) відходить від стегнової артерії в привідному каналі, йде вниз, пронизує разом з підшкірним нервом широко-привідну міжм'язову перегородку і огинає присередній виросток стегнової кістки. Низхідна колінна артерія, яка попереду покрита кравецьким м'язом, розгалужується на підшкірну і декілька суглобових гілок. *Підшкірна гілка* (*r. saphenus*) живить нижню ділянку присереднього широкого м'яза стегна і шкіру над цією ділянкою. *Суглобові гілки* (*rr. articulares*) галузяться в капсулі колінного сугло-

ба і прилеглих м'язах, беручи участь в утворенні суглобової колінної сітки.

Підколінна артерія (*a. poplitea*) є продовженням стегнової артерії, починається на рівні привідного розтвору, йде вниз по дну підколінної ямки, прилягаючи спочатку до підколінної поверхні стегнової кістки, а нижче – до суглобової капсули і підколінного м'яза (рис. 100). Позаду і зверху підколінну артерію прикриває півперетинчастий м'яз. Спочатку підколінна артерія йде вниз і дещо вбік, а від рівня середини підколінної ямки – вертикально вниз. З підколінної ямки артерія заходить через щілину, що позаду і збоків обмежена сухожилковою дугою камбалоподібного м'яза, в гомілково-підколінний канал. На рівні нижнього краю підколінного м'яза підколінна артерія розгалужується на дві судини – передню і задню великогомілкової артерії. У підколінній ямці проходить судинно-нервовий пучок. Якщо дивитися ззаду наперед, то відразу за підколінною фасцією проходить великогомілковий нерв, глибше і присередньо – підколінна вена, найглибше і присередньо – підколінна артерія (N.V.A. – “Нева”).

Від підколінної артерії відходять п'ять колінних артерій – бічна і присередня верхні колінні артерії, середня колінна артерія, бічна і присередня нижні колінні артерії, а також литкові артерії та численні м'язові гілки:

– верхні м'язові гілки (*rr. musculares superiores*), яких є переважно 3–5, відходять від проксимальної ділянки підколінної артерії і живлять двоголовий, півперетинчастий і півсухожилковий м'язи стегна;

– бічна верхня колінна артерія (*a. superior lateralis* *genus*) відходить від підколінної артерії на рівні бічного наднижнього виступу кістки стегнової кістки, йде вбік під двоголовим м'язом стегна, огинає бічний надвиросток і галузиться. Гілки цієї артерії анастомозують з іншими колінними артеріями, беручи участь в утворенні суглобової колінної сітки і наколінкової сітки, від яких живляться колінний суглоб, прилегли м'язи, зокрема, двоголовий і бічний широкий м'язи стегна, а також шкіра колінної ділянки;

– присередня верхня колінна артерія (*a. superior medialis* *genus*) відходить від присередньої поверхні підколінної артерії майже навпроти попередньої артерії, йде присередньо під сухожилками півперетинчастого і двоголового привідного м'язів стегна, огинаючи стегнову кістку над її присереднім надвиростком. Її гілки анастомозують з іншими колінними артеріями, формуючи суглобову колінну сітку і наколінкову сітку, гілочки якої кровопостачають колінний суглоб, прилегли м'язи, зокрема, присередній широкий м'яз стегна, а також шкіру колінної ділянки;

– середня колінна артерія (*a. media* *genus*) відходить від передньої поверхні підколінної артерії на рів-

ні середини підколінної ямки, йде вперед, пронизує над косою підколінною зв'язкою суглобову капсулу. Її гілки живлять синовіальну перетинку суглобової капсули, схрещені зв'язки і меніски колінного суглоба;

– литкові артерії (*aa. surales*), яких є переважно 2–6, відходять від задньої поверхні підколінної артерії дещо вище від початку середньої колінної артерії, розгалужуються, кровопостачаючи проксимальні ділянки триголового м'яза литки і голівку підшовового м'яза;

– бічна нижня колінна артерія (*a. inferior lateralis* *genus*) починається від бічної поверхні дистальної ділянки підколінної артерії на 3–4 см нижче від бічної верхньої колінної артерії, йде вбік під бічною голівкою литкового м'яза і двоголовим м'язом стегна, огинає колінний суглоб над голівкою малогомілкової кістки і виходить на передню поверхню колінної ділянки. Гілки цієї артерії живлять бічну голівку литкового м'яза, шкіру відповідної ділянки та інші прилеглі структури, анастомозують з гілками інших колінних артерій, беручи участь в утворенні суглобової колінної сітки і наколінкової сітки;

– присередня нижня колінна артерія (*a. inferior medialis* *genus*) починається від присередньої поверхні підколінної артерії на рівні попередньої артерії, йде присередньо під присередньою голівкою литкового м'яза, огинає присередній виросток великогомілкової кістки; кровопостачаючи прилеглі м'язи і шкіру колінної ділянки. Гілки цієї артерії разом з іншими колінними артеріями беруть участь в утворенні суглобової колінної сітки і наколінкової сітки.

Передня великогомілкова артерія (*a. tibialis anterior*) у 90 % випадків відходить від підколінної артерії в підколінній ямці на рівні нижнього краю підколінного м'яза, заходить у гомілково-підколінний канал, де відразу повертає вбік і через верхній отвір у міжкістковий перетинці гомілки виходить у передню гомілкову ділянку (рис. 100).

Передня великогомілкова артерія може відходити від підколінної артерії на різних рівнях. Зокрема, у 3 % осіб вона відгалужується від неї вище верхнього краю підколінного м'яза, а у 1 % осіб відходить ще вище – на рівні міжвиросткового підвищення великогомілкової кістки, ще в 1 % людей ця артерія також відходить на цьому рівні, але проходить вниз попереду підколінного м'яза. Можливі й інші варіанти.

Вийшовши на передню гомілкову ділянку, передня великогомілкова артерія, яку супроводжують дві однойменні вени і глибокий малогомілковий нерв, спускається по передній поверхні міжкісткової перетинки гомілки вниз між переднім великогомілковим м'язом і довгим м'язом-розгиначем великого пальця. Тут вона віддає до м'язів і шкіри передньої гомілкової ділянки численні м'язові та шкірні гілки

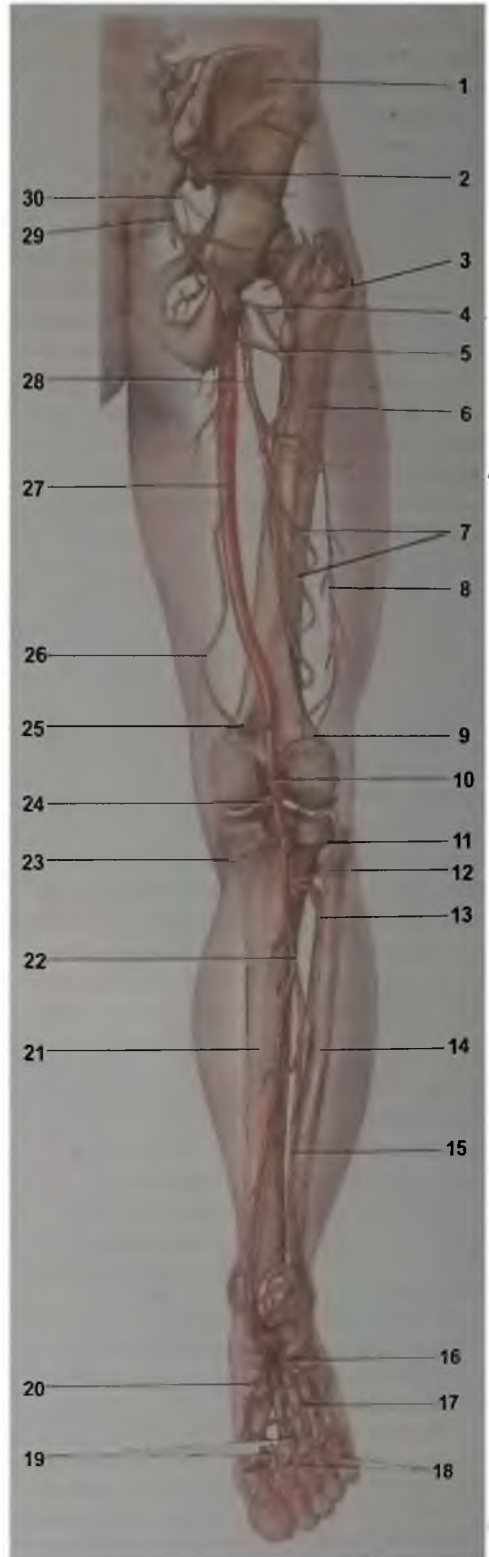


Рис. 100 А. Артерії правої нижньої кінцівки (схема). Вигляд спереду.

- 1 – черевна частина аорти; черевна аорта (*pars abdominalis aortae; aorta abdominalis*);
 2 – загальна клубова артерія (*a. iliaca communis*);
 3 – серединна крижова артерія (*a. sacralis mediana*);
 4 – внутрішня клубова артерія (*a. iliaca interna*);
 5 – зовнішня клубова артерія (*a. iliaca externa*);
 6 – затульна артерія (*a. obturatoria*);
 7 – нижня надчеревна артерія (*a. epigastrica inferior*);
 8, 11 – стегнова артерія (*a. femoralis*);
 9 – зовнішня соромітна артерія (*a. pudenda externa*);
 10 – присередня огинальна артерія стегна (*a. circumflexa femoris medialis*);
 12 – низхідна колінна артерія (*a. descendens genus*);
 13 – присередня верхня колінна артерія (*a. superior medialis genus*);
 14 – присередня нижня колінна артерія (*a. inferior medialis genus*);
 15 – великогомілкова кістка (*tibia*);
 16, 26 – передня великогомілкова артерія (*a. tibialis anterior*);
 17, 22 – гілка передньої великогомілкової артерії (*ramus a. tibialis anterior*);
 18 – тильна артерія стопи (*a. dorsalis pedis*);
 19 – дугоподібна артерія (*a. arcuata*);
 20, 21 – тильні плеснові артерії (*aa. metatarsales dorsales*);
 23 – пронизна гілка малогомілкової артерії (*r. perforans a. fibularis*);
 24 – малогомілкова кістка (*fibula*);
 25 – задня великогомілкова артерія (*a. tibialis posterior*);
 27 – передня поворотна великогомілкова артерія (*a. recurrens tibialis anterior*);
 28 – малогомілкова огинальна артерія (*r. circumflexus fibularis*);
 29 – бічна нижня колінна артерія (*a. inferior lateralis genus*);
 30 – бічна верхня колінна артерія (*a. superior lateralis genus*);
 31 – стегнова кістка (*femur*);
 32, 36 – гілка бічної огинальної артерії стегна (*ramus a. circumflexae femoris lateralis*);
 33 – пронизні артерії (*aa. perforantes*);
 34 – глибока стегнова артерія (*a. profunda femoris*);
 35 – бічна огинальна артерія стегна (*a. circumflexa femoris lateralis*);
 37 – поверхнева надчеревна артерія (*a. epigastrica superficialis*);
 38 – глибока огинальна артерія клубової кістки (*a. circumflexa ilium profunda*);
 39 – поперекова артерія (*a. lumbalis*).

Рис. 100 Б. Артерії правої нижньої кінцівки (схема). Вид ззаду.

- 1 – клубова кістка (*ileum*);
- 2 – верхня сіднична артерія (*a. glutea superior*);
- 3 – великий вертлюг (*trochanter major*);
- 4 – бічна огиальна артерія стегна (*a. circumflexa femoris lateralis*);
- 5 – присередня огиальна артерія стегна (*a. circumflexa femoris medialis*);
- 6 – великогомілкова кістка (*tibia*);
- 7 – пронизні артерії глибокої стегнової артерії (*aa. perforantes a. profundae femoris*);
- 8 – гілка бічної огиальної артерії стегна (*ramus a. circumflexae femoris lateralis*);
- 9 – бічна верхня колінна артерія (*a. superior lateralis genus*);
- 10 – підколінна артерія (*a. poplitea*);
- 11 – бічна нижня колінна артерія (*a. inferior lateralis genus*);
- 12 – малогомілкова огиальна гілка (*r. circumflexus fibularis*);
- 13 – передня великогомілкова артерія (*a. tibialis anterior*);
- 14 – малогомілкова кістка (*fibula*);
- 15 – малогомілкова артерія (*a. fibularis*);
- 16 – бічна підшова артерія (*a. plantaris lateralis*);
- 17 – глибока підшова дуга (*arcus plantaris profundus*);
- 18 – власні підшові пальцеві артерії (*aa. digitales plantares propriae*);
- 19 – підшові плеснові артерії (*a. metatarsales plantares*);
- 20 – присередня підшова артерія (*a. plantaris medialis*);
- 21 – великогомілкова кістка (*tibia*);
- 22 – задня великогомілкова артерія (*a. tibialis posterior*);
- 23 – присередня нижня колінна артерія (*a. inferior medialis genus*);
- 24 – середня колінна артерія (*a. media genus*);
- 25 – присередня верхня колінна артерія (*a. superior medialis genus*);
- 26 – низхідна колінна артерія (*a. descendens genus*);
- 27 – стегнова артерія (*a. femoralis*);
- 28 – глибока стегнова артерія (*a. profunda femoris*);
- 29 – бічна огиальна артерія стегна (*a. circumflexa femoris lateralis*);
- 30 – затульна артерія (*a. obturatoria*).



(*rr. musculares et cutanei*). Потім передня великогомілкова артерія переходить на тил стопи, де вже називається тильною артерією стопи.

Від передньої великогомілкової артерії відходять задня і передня поворотні великогомілкові артерії, передня бічна і передня присередня кісточкові артерії:

– *задня поворотна великогомілкова артерія (a. recurrens tibialis posterior)* починається від передньої великогомілкової артерії в нижній ділянці підколінної ямки, повертає догори, проходить під підколінним м'язом до колінного суглоба, де анастомозує з присередньою нижньою колінною артерією та іншими колінними артеріями, беручи участь в утворенні суглобової колінної сітки. Зокрема, вона живить підколінний м'яз і колінний суглоб;

– *передня поворотна великогомілкова артерія (a. recurrens tibialis anterior)* починається від передньої великогомілкової артерії відразу після її виходу у передню гомілкову ділянку. Артерія прямує догори крізь великогомілковий м'яз, виходить на передню поверхню бічного виростка великогомілкової кістки, де анастомозує з бічною нижньою та іншими колінними артеріями, беручи участь в утворенні суглобової колінної сітки і наколінкової сітки. Зокрема, передня поворотна великогомілкова артерія живить колінний і велико-малогомілковий суглоби, проксимальні ділянки переднього великогомілкового м'яза і довгого м'яза-розгинача пальців.

Отже, до колінної ділянки підходить вісім артерій, п'ять з яких є гілками підколінної артерії – присередня і бічна верхні колінні артерії, середня колінна артерія, присередня і бічна нижні колінні артерії, а також задня і передня поворотні великогомілкові артерії і низхідна колінна артерія (гілка стегнової артерії). Кінцеві гілки всіх вісьмох артерій анастомозують між собою, формуючи *суглобову колінну сітку (rete articulare genu)* і *наколінкову сітку (rete patellare)*. Від цих артеріальних сіток живляться колінний і велико-малогомілковий суглоби, дистальні ділянки м'язів стегна і проксимальні ділянки м'язів гомілки, а також шкіра колінної ділянки.

Від нижньої ділянки передньої великогомілкової артерії відходять передні бічна і присередня кісточкові артерії:

– *передня бічна кісточкова артерія (a. malleolaris anterior lateralis)* відгалужується від передньої великогомілкової артерії дещо вище верхнього рівня над'яtkово-гомілкового суглоба, йде вниз і вбік під сухожилком довгого м'яза-розгинача пальців до передньої поверхні бічної кісточочки малогомілкової кістки. У цій ділянці вона галузиться, анастомозує з пронизною та бічними кісточковими гілками малогомілкової артерії, утворюючи з ними *бічну кісточ-*

кову сітку (rete malleolare laterale). Гілки цієї сітки кровопостачають бічну кісточку, заплеснові кістки, над'яtkово-гомілковий суглоб і шкіру бічної поверхні цієї ділянки;

– *передня присередня кісточкова артерія (a. malleolaris anterior medialis)* відходить від передньої великогомілкової артерії на тому ж рівні, що і передня бічна кісточкова артерія, йде присередньо і вниз під сухожилком переднього великогомілкового м'яза до передньої поверхні присередньої кісточочки великогомілкової кістки. У цій ділянці вона галузиться і анастомозує з присередніми кісточковими гілками задньої великогомілкової артерії, беручи участь у формуванні *присередньої кісточкової сітки (rete malleolare mediale)*. Гілки цієї сітки кровопостачають присередню кісточку, заплеснові кістки, над'яtkово-гомілковий суглоб і шкіру присередньої поверхні цієї ділянки.

Тильна артерія стопи (a. dorsalis pedis) є продовженням передньої великогомілкової артерії на тилі стопи (рис. 100). Вона виходить з-під нижнього тримача м'язів-розгиначів і прямує вперед по тилу стопи до першого міжп'єснового простору, розташовуючись у власній волокнистій піхві між сухожилком довгого м'яза-розгинача великого пальця і коротким м'язом-розгиначем пальців, де розгалужується на свої кінцеві гілки. На тилі стопи цю артерію можна пропальпувати під шкірою.

Від тильної артерії стопи послідовно відходять: бічна і присередня заплеснові артерії; дугоподібна артерія, від якої беруть початок II, III, IV тильні плеснові артерії; кінцеві гілки – глибока підшвова артерія, а безпосереднім продовженням тильної артерії стопи є I тильна плеснова артерія. Всі тильні плеснові артерії розгалужуються на дві тильні пальцеві артерії. Тильна артерія стопи та її гілки кровопостачають кістки і суглоби стопи, шкіру тильної поверхні, присереднього і бічного країв стопи, м'язи тилу стопи, формує тильну артеріальну дугу стопи.

Бічна заплеснова артерія (a. tarsalis lateralis) бере початок від тильної артерії стопи на рівні переднього кінця над'яtkової кістки, йде до бічного краю стопи під коротким м'язом-розгиначем пальців, кровопостачаючи його. Потім артерія повертає вперед, прямує по тильній поверхні заплеснових кісток до основи V плеснової кістки, де анастомозує з дугоподібною артерією. Численні гілки бічної заплеснової артерії анастомозують з іншими артеріальними гілками тилу стопи, зокрема, з пронизною гілкою малогомілкової артерії, утворюючи тильну артеріальну сітку стопи, та кровопостачають заплеснові кістки і суглоби, сухожилки м'язів, шкіру тильної поверхні та бічного краю заплеснової ділянки стопи.

Присередні заплеснові артерії (a. tarsales mediales), яких є переважно 2–3, відходять від тильної артерії

стопи дещо дистальніше від бічної заплеснової артерії. Ці артерії йдуть до присереднього краю стопи під сухожилком довгого м'яза-розгинача пальців, галузяться в цій ділянці, беручи участь у формуванні присередньої кісточкової сітки стопи та тильної сітки стопи. Гілки присередніх заплеснових артерій кровопостачають заплеснові кістки і суглоби, сухожилки м'язів, шкіру тильної поверхні та присереднього краю заплеснової ділянки стопи.

Дугоподібна артерія (a. arcuata) бере початок від тильної артерії стопи на рівні проксимального кінця проміжної клиноподібної кістки. Артерія повертає дугоподібно вбік, проходить під коротким м'язом-розгиначем пальців на рівні основ плеснових кісток, досягнувши основи V плеснової кістки. Артерія анастомозує з бічною заплесною артерією. Отже, на тилі заплеснової ділянки функціонує суцільне артеріальне кільце, яке забезпечує надійне кровопостачання усіх структур плеснової і заплеснової ділянок тилу стопи. Передньою (дистальною) ділянкою цього кола є дугоподібна артерія.

Від дугоподібної артерії беруть початок II, III, і IV тильні плеснові артерії (aa. metatarsales dorsales II, III, IV). Ці тонкі прямі артерії йдуть вперед уздовж II, III і IV міжплеснових просторів по тильних міжкісткових м'язах. У початковій ділянці II, III і IV тильних плеснових артерій на рівні основ плеснових кісток впливаються пронизні гілки, що відходять від глибокої підшовової дуги. Тобто, утворюється артеріальний анастомоз між тильною і підшововою дугами. На рівні головок плеснових кісток кожна тильна плеснова артерія розгалужується на дві тильні пальцевої артерії (aa. digitales dorsales), які йдуть вздовж обернені один до одного країв тильної поверхні II, III, IV і V пальців. До бічного краю мізинця йде окрема тильна пальцева артерія, яка відходить від проксимальної ділянки IV тильної плеснової артерії.

Ділянка між I міжплеснового простору, тильна артерія розгалужується на рівні основи I плеснової кістки на дві кінцеві гілки – глибоку підшовову артерію і першу тильну плеснову артерію:

– **глибока підшовова артерія (a. plantaris profunda)** йде відразу вниз, пронизуючи у I міжплесновому просторі перший тильний міжкістковий м'яз і на підшві анастомозує з глибокою підшововою дугою;

– **перша тильна підшовова артерія (a. metatarsae dorsalis prima)** є продовженням тильної артерії стопи. Вона йде вздовж I міжплеснового простору по першому тильному міжкістковому м'язу і на рівні головки I плеснової кістки розгалужується на дві тильні пальцеві артерії (aa. digitales dorsales), які проходять вздовж обернених один до одного країв тильної поверхні I і II пальців. До присереднього краю великого пальця йде

окрема тильна пальцева артерія, яка відходить від початкової ділянки першої тильної плеснової артерії. Численні гілки тильних пальцевих артерій анастомозують між собою, особливо в ділянках кінцевих фаланг, а також з гілками власних підшовових пальцевих артерій.

Отже, тильні плеснові артерії і тильні пальцеві артерії кровопостачають кістки, суглоби дистальні частини заплеснової ділянки, плеснової ділянки і пальців стопи, а також м'язи, сухожилки і шкіру цих тильних ділянок стопи.

Задня великогомілкова артерія (a. tibialis posterior) є безпосереднім продовженням підколінної артерії, ця крупна судина бере початок на рівні нижнього краю підколінної ямки (рис. 100). Артерія прямує донизу і дещо присередньовгомілково-підколінному каналі задньої гомілкової ділянки між довгим м'язом-згиначем пальців (попереду) і камбалоподібним м'язом (позаду), її супроводжують дві задні великогомілкові вени, а збоку від артерії проходить великогомілковий нерв. У цьому каналі від задньої великогомілкової артерії відходять численні м'язові і шкірні гілки (rr. musculares et cutanei), які кровопостачають м'язи і шкіру присередньої частини заднього відділу гомілки. Задня великогомілкова артерія вниз виходить із гомілково-підколінного каналу під присереднім краєм камбалоподібного м'яза, йде вниз і присередньо, досягаючи заднього краю присередньої кісточочки великогомілкової кістки. У цій ділянці попереду артерії, яку супроводжує великогомілковий нерв, проходять у ліквах сухожилки заднього великогомілкового м'яза і довгого м'яза-згинача пальців, а позаду – сухожилок довгого м'яза-згинача великого пальця. Збоку від артерії міститься присередній край п'яткової сухожилка. Потім артерія огинає знизу присередню кісточку, проходячи під тримачем м'язів-згиначів в окремому волокнистому каналі. У цьому місці артерія прикрита тільки шкірою і фасцією. Вийшовши з-під тримача м'язів-згиначів на підшви, задня великогомілкова артерія розгалужується на кінцеві гілки – присередню і бічну підшовові артерії.

Від задньої великогомілкової артерії послідовно відходять такі судини:

– **малогомілкова огиначна гілка (r. circumflexus fibularis; r. circumflexus peronealis)** відходить від початкової ділянки великогомілкової артерії, йде вбік і вперед до головки малогомілкової кістки, кровопостачаючи прилеглі м'язи, велико-малогомілковий суглоб і шкіру цієї ділянки. Її гілочки анастомозують з колінними артеріями, беручи участь у формуванні суглобової колінної сітки;

– **малогомілкова артерія (a. fibularis; a. peronea)** є найкрупнішою гілкою задньої великогомілкової артерії, відгалужується від неї дещо нижче рівня

головки малогомілкової кістки, йде вбік і вниз, прилягаючи до малогомілкової кістки, а позаду її прикриває довгий м'яз-згинач великого пальця. Потім артерія прямує вниз у нижньому м'язово-малогомілкового каналі – по задній поверхні міжкісткової перетинки гомілки вздовж малогомілкової кістки, а позаду неї розміщений довгий м'яз-згинач великого пальця. Малоюмілкова артерія кровопостачає цей м'яз, а також триголовий м'яз литки, довгий і короткий малогомілкові м'язи, шкіру бічного краю заднього відділу та бічного відділу гомілки. Внизу малогомілкова артерія розміщена між п'ятковим сухожилком (присередньо) та сухожилками довгого і короткого малогомілкових м'язів (збоку).

Від малогомілкової артерії відходять такі судини:

– *живильна артерія малогомілкової кістки (a. nutritia fibulae; a. nutriens fibulae)* відходить від верхньої ділянки малогомілкової артерії, кровопостачаючи однойменну кістку;

– *пронизна гілка (r. perforans)* бере початок від малогомілкової артерії на 4–5 см вище від бічної кісточки, проходить крізь міжкісткову перетинку гомілки, йде вниз до тилу стопи. Там вона анастомозує з передньою бічною кісточною артерією (гілка передньої великогомілкової артерії), беручи участь в утворенні бічної кісточної сітки і п'яткової сітки;

– *столучна гілка (r. communicans)* відходить від малогомілкової артерії дещо нижче від пронизної гілки, йде присередньо по задній поверхні великогомілкової кістки і з'єднується із задньою великогомілковою артерією.

Кінцевими гілками малогомілкової артерії є:

– *бічні кісточки гілки (rr. malleolares laterales)*, які йдуть вбік і вперед до бічної кісточки, де анастомозують з однойменними гілками передньої великогомілкової артерії, формуючи *бічну кісточкову сітку (rete malleolare laterale)*, від якої живляться всі структури цієї ділянки;

– *п'яткові гілки (rr. calcanei)* прямують вниз і присередньо, анастомозують з однойменними гілками задньої великогомілкової артерії, формуючи *п'яткову сітку (rete calcaneum)*. Від цієї сітки живляться всі структури п'яткової ділянки.

У 6–10 % людей малогомілкова артерія починається атипово. Зокрема, у 4 % осіб вона відходить від підколінної артерії одним стовбуром разом з передньою великогомілковою артерією, у 3 % випадків артерія відходить від задньої великогомілкової артерії значно нижче – на межі між верхньою і середньою третинами гомілки, а в 1 % осіб відходить від початкової ділянки передньої великогомілкової артерії.

На рівні верхньої третини гомілки від задньої великогомілкової артерії відгалужується *живильна*

артерія великогомілкової кістки (a. nutritia tibiae; a. nutriens tibiae), яка живить однойменну кістку.

Позаду присередньої кісточки від великогомілкової артерії беруть початок *присередні кісточки гілки (rr. malleolares mediales)*, які йдуть вперед і анастомозують з гілками передньої присередньої кісточної артерії (гілка передньої великогомілкової артерії), утворюючи *присередню кісточкову сітку (rete malleolare mediale)*, від якої живляться всі структури цієї ділянки. Дещо нижче рівня відходження присередніх кісточкових гілок, від задньої великогомілкової артерії відгалужуються 2–5 *п'яткових гілок (rr. calcanei)*, які йдуть вниз на присередню поверхню п'яткового горба, де анастомозують з п'ятковими гілками малогомілкової артерії, формуючи *п'яткову сітку (rete calcaneum)*, від якої живляться всі структури п'яткової ділянки стопи.

Вийшовши з-під тримача м'язів-згиначів на підшву, задня великогомілкова артерія розгалужується на дві кінцеві гілки – присередню і бічну підшовові артерії (рис. 100).

Присередня підшовова артерія (a. plantaris medialis) заходить у присередню підшовову борозну разом з однойменним нервом, йде по ній вперед між коротким м'язом-згиначем пальців (збоку) і відвідним м'язом великого пальця (присередньо). У цьому каналі артерія розгалужується на поверхневу і глибоку гілки:

– *поверхнева гілка (r. superficialis)* відгалужується від присередньої підшовової артерії на рівні переднього краю присередньої кісточки, проходить крізь відвідний м'яз великого пальця, йде вперед до великого пальця стопи, кровопостачаючи цей м'яз і шкіру присереднього краю підшовової ділянки стопи;

– *глибока гілка (r. profundus)* йде вперед у присередній підшововій борозні до рівня головки I плеснової кістки, де анастомозує з першою плесною артерією або з глибокою підшововою дугою. Ця гілка живить відвідний м'яз великого пальця і короткий м'яз-згинач пальців, а також шкіру і плеснові кістки присередньої частини підшовової ділянки стопи.

Бічна підшовова артерія (a. plantaris lateralis) значно крупніша, ніж присередня підшовова артерія, заходить у бічну підшовову борозну разом з однойменним нервом, йде по ній дугоподібно вбік і вперед між коротким м'язом-згиначем пальців (присередньо) та відвідним м'язом мізинця (збоку). Досягнувши рівня основи V плеснової кістки, бічна підшовова артерія віддає до бічного краю підшовової поверхні мізинця *власну підшовову пальцеву артерію (a. digitalis plantaris propria)*. Потім артерія повертає присередньо, утворюючи на рівні основ плеснових кісток *глибоку підшовову дугу (arcus plantaris profundus)*. Ця артеріальна дуга проходить між під-

штовими міжкістковими м'язами (розташовані найглибше) і косою головною привідною м'язом великого пальця та сухожилками довгого м'яза-згинача пальців. У ділянці бічного краю основи I плеснової кістки глибока підшвова дуга анастомозує з глибокою підшвовою артерією (гілка тильної артерії стопи) і з глибокою гілкою присередньої підшвової артерії, утворюючи на підшві суцільне артеріальне кільце. Окрім того, від глибокої підшвової дуги відходять *пронизні гілки (rr. perforantes)*, які проходять через міжпеснові простори на тил. стопи, де анастомозують з дугоподібною артерією (гілка тильної артерії стопи), або з тильними плесновими артеріями. Бічна підшвова артерія кровопостачає бічну і середню групи м'язів підшви, кістки, суглоби, зв'язки і шкіру цих частин підшвової ділянки стопи.

Від глибокої підшвової дуги відходять чотири підшвові плеснові артерії (*aa. metatarsales plantares*), які йдуть вперед уздовж відповідних міжпеснових просторів по підшвових міжкісткових м'язах. Дистальні частини цих артерій отримали назву *загальних підшвових пальцевих артерій (aa. digitales plantares communes)*.

Загальні підшвові пальцеві артерії на рівні основ проксимальних фаланг розгалужуються на власні підшвові пальцеві артерії (*aa. digitales plantares propriae*). Перша загальна підшвова пальцева артерія розгалужується на три власні підшвові пальцеві артерії, дві з яких йдуть вздовж присереднього і бічного країв великого пальця, а третя – по присередньому краю II пальця, живлячи їх. Друга, третя і четверта власні підшвові пальцеві артерії розгалужуються на дві загальні підшвові пальцеві артерії, які кровопостачають обидві сторони до одного краю підшвової поверхні II, III і IV і V пальців. На рівні головок плеснових кісток від кожної загальної підшвової пальцевої артерії відходять *пронизні гілки (rr. perforantes)*, які проходять на тил стопи через міжпеснові простори і анастомозують з тильними плесновими артеріями або тильними пальцевими артеріями.

Отже, кожний палець стопи має чотири пальцеві артерії – дві загальні і дві підшвові. Ці артерії утворюють між собою численні анастомози, особливо густа артеріальна сітка існує в ділянках кінцевих фаланг.

Для підшвових артерій характерна значна варіабельність. У 25–30 % людей присередня підшвова артерія не анастомозує з глибокою підшвовою дугою або ця дуга не сформована. У таких випадках найчастіше глибока підшвова дуга утворюється продовженням глибокої підшвової артерії (гілка тильної артерії стопи). Від такої дуги відходять чотири чи три підшвові плеснові артерії. Інколи до такої дуги підходить тонка гілочка від бічної підшвової

артерії. Якщо від цієї дуги відходять три підшвові плеснові артерії, то четверта відгалужується від бічної підшвової артерії. У 13–15 % осіб з такими варіантами глибока підшвова артерія (гілка тильної артерії стопи) розгалужується на дві підшвові плеснові артерії, а їхні власні підшвові пальцеві артерії живлять I, II і присередній край III пальців. Тоді від бічної підшвової артерії відходять III і IV підшвові плеснові артерії, гілки яких живлять бічну поверхню III пальця та IV і V пальці. Ці дві системи можуть бути окремими або поєднані між собою тонкою гілкою. Можливі й інші варіанти.

Анастомози артерій нижніх кінцівок

Між артеріями нижньої кінцівки існують анастомози в системі внутрішньої і зовнішньої клубових артерій, стегнової і глибокої стегнової артерій, підколінної, передньої і задньої великогомілкових артерій, через які здійснюється обхідний кровоплин і забезпечується надійне живлення усіх тканин і органів кінцівки, зокрема суглобів (рис. 101). Численні гілки цих артерій, анастомозуючи між собою, утворюють артеріальні сітки (*rete arteriosum*), які особливо добре розвинуті навколо колінного та над'яtkово-гомількового суглобів і є джерелом їх кровопостачання.

Найпотужнішими артеріальними анастомозами на нижній кінцівці є наступні.

Навколо кульшового суглоба анастомозують між собою гілки різних артерій, формуючи своєрідну артеріальну сітку. Зокрема, присередня і бічна огинальні артерії стегна (гілки глибокої стегнової артерії) утворюють навколо шийки стегнової кістки артеріальне кільце. З гілками цього кільця анастомозують кульшовозападинна гілка затульної артерії, гілки верхньої і нижньої сідничних артерій (гілки внутрішньої клубової артерії). Судини цієї сітки кровопостачають всі структурні компоненти кульшового суглоба, м'язи і шкіру кульшової ділянки.

У товщі передньої стінки черевної порожнини поверхнева надчеревна артерія, що відходить від стегнової артерії, анастомозує з гілками верхньої надчеревної артерії (кінцева гілка внутрішньої грудної артерії).

Навколо колінного суглоба формується суглобова колінна сітка (*rete articulare genus*) і наколінкова сітка (*rete patellare*), в утворенні яких беруть участь вісім артерій: п'ять з них є гілками підколінної артерії – бічна і присередня верхні колінні, бічна і присередня нижні колінні та середня колінна артерія; низхідна колінна артерія (гілка стегнової артерії); задня і передня поворотні великогомілкові артерії (гілки передньої великогомілкової артерії). Від цих обох артеріальних сіток живляться усі структури ко-

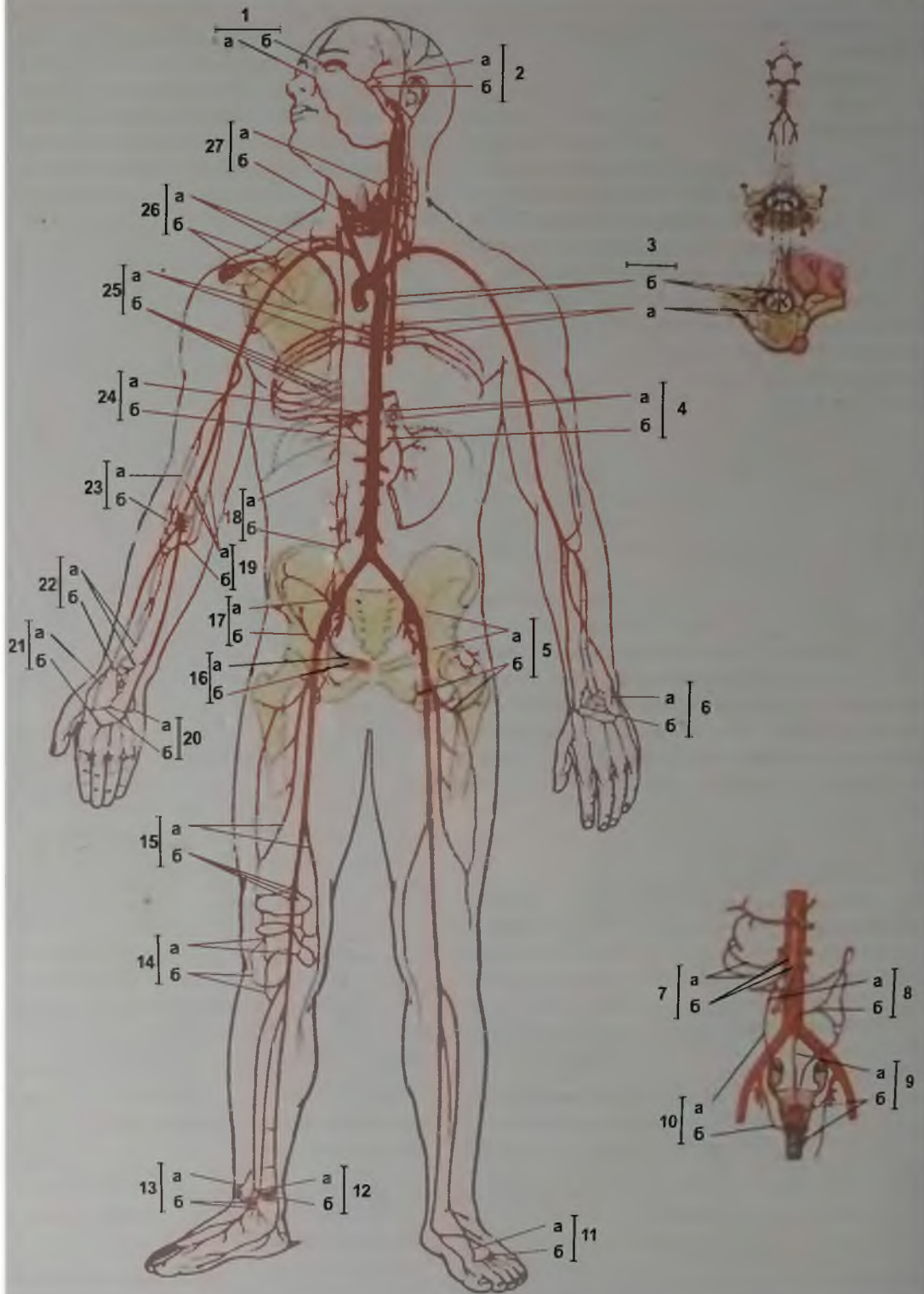


Рис. 101. Найбільші артеріальні анастомози (схема). Цифрами позначені анастомози, буквами – артерії, що їх безпосередньо утворюють.

- | | |
|---|---|
| <p>1-анастомоз між <i>a. carotis externa</i> і <i>a. carotis interna</i>;
 а - <i>a. dorsalis nasi</i>;
 б - <i>a. angularis</i>;</p> | <p>15 - анастомоз між <i>a. femoralis</i> і <i>a. poplitea</i>;
 а - <i>a. perforans, a. descendens genuis</i>;
 б - <i>aa. superiores medialis et lateralis</i>;</p> |
| <p>2-анастомоз між <i>a. carotis interna</i> і <i>a. subclavia</i>;
 а - <i>a. communicans posterior</i>;
 б - <i>a. cerebri posterior</i>;</p> | <p>16 - анастомоз між <i>a. iliaca externa</i> і <i>a. iliaca interna</i>;
 а - <i>r. pubicus</i> від <i>a. epigástrica inferior</i>;
 б - <i>r. pubicus</i> від <i>a. obturatoria</i>;</p> |
| <p>3-анастомоз між <i>pars thoracica aortae</i> і <i>a. subclavia</i>;
 а - <i>r. spinales aa. intercostales posteriores</i>;
 б - <i>aa. spinales posteriores et anterior</i>;</p> | <p>17 - анастомоз між <i>a. iliaca externa</i> і <i>a. iliaca interna</i>;
 а - <i>a. circumflexa ilium profunda</i>;
 б - <i>a. ilioumbalis</i>;</p> |
| <p>4-анастомоз між <i>pars thoracica</i> і <i>pars abdominalis aortae</i>;
 а - <i>r. esophageales</i>;
 б - <i>a. gástrica sinistra</i>;</p> | <p>18 - анастомоз між <i>a. subclavia</i> і <i>a. iliaca externa</i>;
 а - <i>a. epigástrica superior</i>;
 б - <i>a. epigástrica inferior</i>;</p> |
| <p>5-анастомоз між <i>a. iliaca interna</i> і <i>a. femoralis</i>;
 а - <i>aa. gluteae superior et inferior</i>;
 б - <i>aa. circumflexae femoris medialis et lateralis</i>;</p> | <p>19 - анастомоз між <i>a. brachialis</i> і <i>a. ulnaris</i>;
 а - <i>aa. collaterale ulnaris superior et inferior, a. collateralis media</i>,
 б - <i>r. anterior et posterior</i> від <i>a. recurrens ulnaris, a. interossea recurrens</i>;</p> |
| <p>6-анастомоз між <i>a. radialis</i> і <i>a. ulnaris</i>;
 а - <i>r. carpalis dorsalis a. radialis</i>;
 б - <i>r. carpalis dorsalis a. ulnaris</i>;</p> | <p>20 - анастомоз між <i>a. radialis</i> і <i>a. ulnaris</i>;
 а - <i>r. palmaris profundus</i> від <i>a. ulnaris</i>,
 б - <i>a. radialis</i>;</p> |
| <p>7-анастомоз між <i>truncus coeliacus</i> і <i>a. mesenterica superior</i>;
 а - <i>aa. pancreaticoduodenales superiores anterior et posterior</i>;
 б - <i>a. pancreaticoduodenalis inferior</i>;</p> | <p>21 - анастомоз між <i>a. radialis</i> і <i>a. ulnaris</i>;
 а - <i>r. palmaris superficialis</i> від <i>a. radialis</i>;
 б - <i>arcus palmaris superficialis</i>;</p> |
| <p>8-анастомоз між <i>a. mesenterica superior</i> і <i>a. mesenterica inferior</i>;
 а - <i>a. cólica media</i>;
 б - <i>a. cólica sinistra</i>;</p> | <p>22 - анастомоз між <i>a. radialis</i> і <i>a. ulnaris</i>;
 а - <i>r. carpeus palmaris</i> від <i>a. radialis</i>;
 б - <i>r. carpeus palmaris</i> і <i>a. interossea anterior</i> від <i>a. ulnaris</i>;</p> |
| <p>9-анастомоз між <i>a. mesenterica inferior</i> і <i>a. iliaca interna</i>;
 а - <i>a. recti superior</i>;
 б - <i>aa. re. es media et inferior</i>;</p> | <p>23 - анастомоз між <i>a. brachialis</i> і <i>a. radialis</i>;
 а - <i>a. collateralis radialis</i>;
 б - <i>a. recurrens radialis</i>;</p> |
| <p>10-анастомоз між <i>pars abdominalis aortae</i> і <i>a. iliaca interna</i>;
 а - <i>a. ovaria</i>;
 б - <i>a. uterina</i>;</p> | <p>24 - анастомоз між <i>pars thoracica aortae</i> і <i>pars abdominalis aortae</i>;
 а - <i>aa. phrenicae superiores</i>;
 б - <i>a. phrenica inferior</i>;</p> |
| <p>11-анастомоз між <i>a. tibialis anterior</i> і <i>a. tibialis posterior</i>;
 а - <i>a. plantaris profunda</i>;
 б - <i>arcus plantaris profundus</i>;</p> | <p>25 - анастомоз між <i>pars thoracica aortae</i> і <i>a. subclavia</i>;
 а - <i>aa. intercostales posteriores</i>;
 б - <i>r. intercostales anteriores</i>;</p> |
| <p>12-анастомоз між <i>a. tibialis anterior</i> і <i>a. tibialis posterior</i>;
 а - <i>a. malleolaris anterior medialis</i> від <i>a. tibialis anterior</i>;
 б - <i>r. malleolares mediales</i> від <i>a. tibialis posterior</i>;</p> | <p>26 - анастомоз між <i>a. subclavia</i> і <i>a. axillaris</i>;
 а - <i>a. suprascapularis, a. transversa colli</i>;
 б - <i>a. circumflexa scapulae, a. thoracoacromialis</i>;</p> |
| <p>13-анастомоз між <i>a. tibialis anterior</i> і <i>a. tibialis posterior</i>;
 а - <i>a. malleolaris anterior lateralis</i> від <i>a. tibialis anterior</i>;
 б - <i>r. malleolares laterales</i> від <i>a. fibulans</i>;</p> | <p>27 - анастомоз між <i>a. carotis externa</i> і <i>a. subclavia</i>;
 а - <i>a. thyroidea superior</i>;
 б - <i>a. thyroidea inferior</i>;</p> |
| <p>14-анастомоз між <i>a. poplitea</i> і <i>a. tibialis anterior</i>;
 а - <i>aa. inferiores medialis et lateralis genuis</i>;
 б - <i>aa. recurrentes tibiales anterior et posterior</i>;</p> | |

лінійного і велико-малогомілкового суглобів, а також прилегли м'язи і шкіра колінної ділянки.

У ділянці надп'яtkово-гомiлкового суглоба кістчкові артерії та гiлки, а також п'яtkові гiлки передньої і задньої великогомілкових і малогомілкової артерій утворюють навколо присередньої і бiчної кісточок відповідно присередню кістчкову сiтку (*rete malleolare mediale*) і бiчну кістчкову сiтку (*rete malleolare laterale*), а навколо п'яtkового горба – п'яtkову сiтку (*rete calcaneum*). Від цих артеріальних сiток живляться: надп'яtkово-гомiлкової суглоб, кістки, суглоби, зв'язки, м'язи, шкіра п'яtkової і значної частини заплеснової ділянок стопи.

У ділянці стопи існують потужні артеріальні анастомози між системами передньої і задньої великогомілкових артерій, гiлки яких утворюють горизонтальні тильну і підошову артеріальні дуги. Ці дві артеріальні дуги анастомозують між собою.

Тильна артеріальна дуга є переднім сегментом артеріального кільця, яке утворене дугоподiбною артерією, що відходить вбiк від тильної артерії стопи (гiлка передньої великогомілкової артерії). Ця артерія на бiчному краї тилу стопи анастомозує з бiчною заплесновою артерією, що також відходить від тильної артерії стопи. Від цієї дуги відходять тильні плеснові артерії, які розгалужуються на тильні пальцеві артерії.

На підошві артеріальне кільце утворюють присередня і бiчна підошові артерії (кінцеві гiлки задньої великогомілкової артерії), які попереду з'єднані глибокою підошовою дугою (гiлка бiчної підошової артерії). Від цієї дуги відходять підошові плеснові артерії, які продовжуються у загальні підошові пальцеві артерії, що розгалужуються на власні підошові пальцеві артерії.

Тильна і підошвова горизонтальні артеріальні дуги з'єднує між собою вертикальна дуга – глибока підошвова артерія (гiлка тильної артерії стопи). Окрім того, тильні плеснові артерії анастомозують з підошовими плесновими артеріями через систему проксимальних і дистальних сполучних гiлок, які проходять крізь міжплеснові простори. Наявність усіх цих анастомозів забезпечує надійне кровопостачання пальців при різних фізичних навантаженнях і положеннях стопи.



Питання для повторення і самоконтролю

1. Продовженням якої судини є стегнова артерія?
2. В яких топографічних структурах стегна проходить стегнова артерія? Чим вони обмежені?
3. Які гiлки віддає стегнова артерія?
4. Яка основна гiлка стегнової артерії живить стегнову ділянку?
5. На якому рівні стегнова артерія продовжується у підколінну артерію?
6. З якими судинами анастомозують гiлки стегнової артерії?
7. Які топографічні взаємовідносини підколінної артерії у судинно-нервовому пучку в межах підколінної ямки?
8. Які гiлки віддає підколінна артерія?
9. Де і на які кінцеві гiлки розгалужується підколінна артерія?
10. Яка топографія задньої великогомілкової артерії?
11. Які гiлки віддає задня великогомілкова артерія?
12. Яка топографія малогомілкової артерії? Які гiлки вона віддає?
13. Яка топографія і які гiлки віддає передня великогомілкова артерія?
14. Якими судинами утворена суглобова колінна сiтка і наколінкова сiтка?
15. Якими судинами утворені присередня та бiчна кістчкові сiтки, а також п'яtkова сiтка?
16. На які кінцеві судини розгалужується задня великогомілкова артерія?
17. В яких топографічних утвореннях проходять присередня та бiчна підошові артерії? Чим вони обмежені?
18. Чим утворена глибока підошвова дуга?
19. З якими судинами анастомозує глибока підошвова дуга?
20. Які гiлки відходять від глибокої підошової дуги і що вони кровопостачають?
21. Продовженням якої судини є тильна артерія стопи?
22. Які гiлки віддає тильна артерія стопи?
23. Чим утворена тильна артеріальна дуга?
24. Які гiлки відходять від тильної артеріальної дуги?
25. В яких місцях на стопі визначається пульсация задньої великогомілкової артерії та тильної артерії стопи?
26. Які є артеріальні анастомози між судинами підошви та тилу стопи?
27. Які ви знаєте варіанти артерій нижньої кінцівки?

ВЕНИ ВЕЛИКОГО КОЛА КРОВООБІГУ

Вени великого кола кровообігу утворюють венозні системи: систему вен серця (*див. вище розділ "Серце"*), систему верхньої порожнистої вени і систему нижньої порожнистої вени, а також систему ворітної печінкової вени. Кожна з цих венозних систем має один головний стовбур, куди вливаються вени, по яких кров відтікає від визначеної групи органів та ділянок тіла. До таких стовбурів належать: венева пазуха серця (*про неї див. вище, розділ "Серце"*); верхня порожниста вена і нижня порожниста вена, що впадають окремо в праве передсердя (цими двома венозними судинами закінчується велике коло кровообігу), а також ворітна печінкова вена.

СИСТЕМА ВЕРХНЬОЇ ПОРОЖНИСТОЇ ВЕНИ

Верхня порожниста вена (*v. cava superior*) є короткою судиною, завдовжки 5–8 см і діаметром 21–25 мм, у якій відсутні клапани. Вона утворюється при злитті правої і лівої плечо-головних вен позаду з'єднання правої і ребрового хряща з грудниною (табл. 20; рис. 102). Верхня порожниста вена прямує вниз, на рівні II правого ребрового хряща входить в осердну порожнину, а на рівні з'єднання III правого ребрового хряща з грудниною впадає у праве передсердя. Попереду верхньої порожнистої вени розміщені за груднинна залоза і передній край правої легені, вкритий пристінковою плеврою. Поруруч до вени прилягає середостінна частина пристінкової плеври правої легені і правий діафрагмовий в'яз в. ліворуч – висхідна частина аорти, позаду – передня поверхня кореня правої легені, зокрема права легеня артерія. Справа у верхню порожнисту вену впадає парна вена на рівні верхнього краю правої легеня артерії, а зліва – дрібні середостінні і осердні вени. У верхню порожнисту вену відтікає кров від гололюбох верхніх кінцівок, а також від стінок груднової черевної порожнини.

Плечо-головні вени

Правої і лівої плечо-головні вени (*vv. brachiocephalicae dextra et sinistra*) збирають кров від відповідних ділянок голови, шиї і верхніх кінцівок. У цих судинах відсутні клапани. Кожна з плечо-головних вен утворюється на рівні верхнього отвору грудної клітки при злитті відключичної і внутрішньої яремної вен. Місце з'єднання цих судин називається *венозним кутом* (*angulus venosus*). У правий венозний кут у більшості випадків впадає права зовнішня яремна вена і права лімфатична протока, а у лівий венозний кут – ліва зовнішня яремна вена і грудна протока (лімфатична).

Права плечо-головна вена (*v. brachiocephalica dextra*) удвічі коротша за ліву, має довжину приблизно 3 см і діаметр 1,2–1,8 см, формується позаду правого груднинно-ключичного суглоба. Вена прямує вниз майже вертикально по внутрішній поверхні правого краю ручки груднини, прилягаючи до купола правої пристінкової плеври. На рівні з'єднання правої і ребрового хряща з грудниною права плечо-головна вена з'єднується з лівою плечо-головною веною, утворюючи верхню порожнисту вену.

Ліва плечо-головна вена (*v. brachiocephalica sinistra*) удвічі довша за праву, має довжину 5–6 см і діаметр 1,5–2 см, утворюється позаду груднинно-ключичного суглоба. Вена проходить косо вниз і праворуч, позаду ручки груднини і за груднинної залози. Позаду лівої плечо-головної вени розташовані плечо-головний стовбур, ліві загальна сонна і підключична артерії, ліві блукаючий і діафрагмовий нерви. На рівні з'єднання правої і ребрового хряща з грудниною ліва плечо-головна вена майже під прямим кутом з'єднується з правою плечо-головною веною, утворюючи верхню порожнисту вену.

Притоки плечо-головних вен

1. У кожному плечо-головну вену впадають дрібні вени, по яких відтікає кров від органів середостіння, тому вони мають однойменну назву:

- вени за груднинної залози (*vv. thymicae*);
- осердні вени (*vv. pericardiacae*);
- осердно-діафрагмові вени (*vv. pericardiacophrenicae*);

– середостінні вени (*vv. mediastinales*), по яких відтікає кров від лімфатичних вузлів і сполучної тканини середостіння;

- трахеїні вени (*vv. tracheales*);
- бронхові вени (*vv. bronchiales*);
- стравохідні вени (*vv. oesophageales*).

Крупнішими притоками плечо-головних вен у цій ділянці є праві і ліві нижні щитоподібні вени і нижні гортанні вени.

По нижніх щитоподібних венах (*vv. thyroidae inferiores*), а таких судин може бути до трьох з кожного боку, кров відтікає від непарного щитоподібного сплетення (*plexus thyroideus impar*). Це венне сплетення розташоване на передній поверхні шийної частини трахеї та нижніх ділянок щитоподібної залози, з ним анастомозують верхні щитоподібні гортанні, трахеїні та стравохідні вени.

По правій і лівій нижніх гортанних венах (*vv. thyroideae inferiores*) відтікає кров від гортані. Ці вени анастомозують з верхніми і середніми щитоподібними венами.

2. Хребтова вена (*v. vertebralis*) парна – права і ліва, бере початок в потиличній ділянці біля заднього шийного великого отвору, анастомозуючи з

потиличною веною (*v. occipitalis*) і передньою хребтовою веною (*v. vertebralis anterior*) та збирає кров від потиличної кістки, прилеглих м'язів і шкіри. Вена заходить у поперечний отвір першого шийного хребця, опускається вниз, супроводжуючи хребтову артерію і утворюючи навколо неї венозне сплетення. У хребтову вену впадають судини від внутрішніх хребтових венозних сплетень і глибокі вени шиї.

Вийшовши із поперечного отвору VI шийного хребця (інколи VII шийного хребця), хребтова вена йде вперед, огинає спереду підключичну артерію і впадає в початкову ділянку плечо-головної вени. Хребтова вена містить клапани.

3. Глибока шийна вена (*v. cervicalis profunda; v. colli profunda*), яка також є парною – правою і лівою, бере свій початок в ділянці задньої дуги першого шийного хребця над підостовим м'язом шиї від заднього зовнішнього хребтового венозного сплетення (*plexus venosus vertebralis externus posterior*) і підпотилично-го венозного сплетення (*plexus venosus suboccipitalis*), анастомозуючи з потиличною веною. Вона збирає кров від м'язів і фасцій потиличної ділянки. Глибока шийна вена проходить вниз позаду поперечних відростків шийних хребців і впадає переважно в кінцевий відділ хребтової вени або в плечо-головну вену неподалік від вічка хребтової вени.

4. Внутрішні грудні вени (*vv. thoracicae internae*), яких є дві з кожного боку, супроводжують внутрішню грудну артерію, яка розміщена між ними. Внутрішні грудні вени починаються в пупковій ділянці передньої стінки черевної порожнини парними *верхніми надчеревними венами* (*vv. epigastricae superiores*), в яких наявні клапани. Ці вени збирають кров від верхньої половини передньої стінки черевної порожнини. У пупковій ділянці внутрішні грудні вени анастомозують з нижньою надчеревною веною, що впадає в зовнішню клубову вену – в систему нижньої порожнистої вени, а також з припупковими венами, що належать до системи ворітної печінкової вени. У верхній надчеревній вени вливаються *підшкірні вени живота* (*vv. subcutaneae abdominis*). Верхні надчеревні вени йдуть вверх, огинають задню поверхню ребрової дуги і, пройшовши крізь діафрагму, входять у порожнину грудної клітки і вже називаються внутрішніми грудними венами, проходячи з обох боків внутрішньої грудної артерії вверх уздовж краю груднини.

У внутрішній грудній вени в порожнині грудної клітки впадають парні *м'язово-діафрагмові вени* (*vv. musculophrenicae*) і *передні міжреброві вени* (*vv. intercostales anteriores*), які збирають кров із 9–10 верхніх міжребрових просторів (від м'язів, ребер, шкіри і ребрової частини пристінкової плеври цих ділянок, зокрема від *груди*). В устях цих вен є клапани. Передні міжреброві вени анастомозують із 9–10 верхніми задніми міжре-

бровими венами, які впадають у *встарпу* (справа) чи *піввстарпу* і *додаткову встарпу* (зліва) *встп*. Права і ліва внутрішні грудні вени анастомозують між собою.

Кінцеві ділянки обох внутрішніх грудних вен з кожного боку зливаються в один *стобур*. Права внутрішня грудна вена впадає в *праву плечо-головну вену* або у *верхню порожнисту вену*. Ліва внутрішня грудна вена впадає у *ліву плечо-головну вену*.

5. Права найвища міжреброва вена (*v. intercostalis suprema dextra*) збирає кров від структур *трьох верхніх* правих міжребрових просторів і впадає переважно в *праву плечо-головну вену*, інколи – в *встарпу вену*. Від структур першого верхнього лівого міжребрового простору кров відтікає у *ліву верхню міжреброву вену* (*v. intercostalis superior sinistra*). Ця вена впадає у *ліву плечо-головну вену* або *додаткову піввстарпу вену*, але й тоді вона анастомозує з лівою плечо-головною веною.

Непарна і півнепарна вени

Непарна вена (*v. azygos*) і півнепарна вена (*v. hemiazygos*) збирають кров відповідно від правої і лівої половин задньобічних стінок черевної і грудної порожнин (рис. 102). Обидві вени починаються в нижній частині поперекової ділянки відповідно *правою і лівою висхідними поперековими венами* (*vv. lombales ascendentes dextra et sinistra*). Витоки цих обох вен низу анастомозують відповідно з правими і лівими загальними клубовими венами та бічними крижовими венами. Права і ліва висхідні поперекові вени йдуть вверх, розташовуючись позаду відповідного великого поперекового м'яза і попереду поперечних відростків поперекових хребців. У поперековій ділянці права і ліва висхідні поперекові вени анастомозують відповідно з дистальними частинами правих і лівих *поперекових вен* (*vv. lombales*), які впадають у нижню порожнисту вену. Проходячи дотричі, обидві висхідні поперекові вени відхиляються присередньо і на рівні I поперекового хребця *злігають* на передньобічну поверхню його тіла.

Права висхідна поперекова вена заходить в грудну порожнину через щілину між м'язовими пучками правої ніжки поперекової частини діафрагми і там вже називається *непарною веною* (*v. azygos*). Ліва висхідна поперекова вена заходить в грудну порожнину через щілину між м'язовими пучками лівої ніжки поперекової частини діафрагми і там вже називається *півнепарною веною* (*v. hemiazygos*). Через ці щілини в діафрагмі разом з венами приходить відповідно *правий і лівий великі нутрощеві нерви* (симпатичні).

Непарна вена (*v. azygos*) приймає знизу дугири *по правій середньобічній поверхні* тієї грудних хребців, *ліворуч* від неї розміщені грудна частина *встари* і

Продовження таблиці 29. СИСТЕМА ВЕРХНЬОГО ПОРОЖИНИСТАГО СЕРЦЯ

Вени	З яких вен формується, місце формування	Основні притоки	Ділянки та органи, від яких відтікає кров	Місце впадіння
<i>Нахвола вена</i>	С продовженням плечової вени на рівні нижнього краю сухожилька найширшого м'язу спини	Бічна грудна вена, грудно-напчерева вена, опитальна вена лопатки, підлопаткова вена	Вільно верхня кишківка (шидра, підкирпа клітковина, м'язи і кістки бічної стінки грудної порожнини)	Переходить у шийно-грудну вену на рівні зовнішнього краю верхнього ребра
<i>Підключична вена</i>	С продовженням нахвола вени на рівні зовнішнього краю першого ребра	Грудні вени, тильна лопаткова вена	Верхня кишківка, верхні відділи передньої і бічної стінок грудної порожнини	Зливається з внутрішньою веною. При їх злитті утворюється плечо-грудна вена (позад груднокирко-ключичного суглоба)
Вени грудної порожнини				
<i>Центральна вена</i>	С продовженням правої висхідної поперекової вени на рівні правої нижки поперекової частини діафрагми	Права верхня міжреброва вена, праві задні міжреброві вени (IV–XI), стравохідні, бронхові, осердині і середостінні вени, нижцентральна вена	Задня стінка черевної і грудної порожнини, органи середостіння	Впадає у верхню порожнисту вену на рівні V грудного хребця
<i>Лівцентральна вена</i>	С продовженням лівої висхідної поперекової вени на рівні лівої нижки поперекової частини діафрагми	Додаткова лівцентральна вена, 5–6 нижніх лівих міжребрових вен, стравохідні і середостінні вени	Задня стінка черевної і грудної порожнини, органи середостіння	Впадає у центральну вену на рівні VII–X грудного хребця
<i>Шийно-головна вена (права і ліва)</i>	Утворюється в резу злиття з шийної внутрішньої яремної вени і відключичної вени, позад груднокирко-ключичного суглоба (з кожного боку)	Внутрішня грудна і хребтова вени, нижня щитонодова і шийна гортанна вени, трахеїтні, бронхові, стравохідні, середостінні, осердині і осердині-діафрагмові вени, вени за-грудинної залози, напівца міжреброва вена, внутрішні грудні вени, глибокі шийні вени	Передня стінка черевної і грудної порожнини, органи середостіння, щитонодова і залозинна залозина, гортанниний відділ спинного мозку і його оболони, ліва бічна м'язова шийка, також голена, шийка, верхні кишківки	При злитті правої і лівої шийно-головних вен утворюється верхня порожниста вена (позад і правого ребрового хребця)
<i>Верхня порожниста вена</i>	Утворюється при злитті правої і лівої шийно-головних вен – позад і правого ребрового хребця	Центральна вена, середостінні і осердині вени	Голова, шийка, верхні кишківки, верхні відділи грудної порожнини	У праву порожнисту вену на рівні шийно-грудного III хребця ребрового хребця в груднокирко-

грудна протока (лімфатична), позаду неї поперечно проходять праві задні міжреброві артерії, а попереду – стравохід. На рівні IV–V грудних хребців непарна вена відхиляється дещо вправо і назад, проходить позаду кореня правої легені, на рівні III грудного хребця огинає зверху та спереду правий головний бронх, утворюючи *дугу непарної вени (arcus venae azygii)* і відразу впадає у верхню порожнисту вену. У непарній вені розміщені два клапани.

У непарну вену впадають:

– нутрощеві вени від органів грудної порожнини: *стравохідні вени (vv. oesophageales)*, *бронхові вени (vv. bronchiales)*, *осердні вени (vv. pericardiaci)*, *середостінні вени (vv. mediastinales)*;

– пристінкові вени: *верхні діафрагмові вени (vv. phrenicae superiores)*; *IV–XI праві задні міжреброві вени (vv. intercostales posteriores dextrae IV–XI)* і *права підреброва вена (v. subcostalis dextra)*, які збирають кров від структур правих IV–XI міжребрових просторів (ребер, міжребрових м'язів, шкіри і ребрової частини пристінкової плеври), а також від діафрагми і м'язів живота; *права верхня міжреброва вена (v. intercostalis superior dextra)*, яка збирає кров від I–II міжребрових просторів і впадає в непарну вену перед її дугою; *півнепарна вена (v. hemiazygos)*, яка впадає у непарну вену на рівні VIII грудного хребця.

Півнепарна вена (v. hemiazygos), що є продовженням лівої висхідної поперекової вени, йде знизу дуги по лівій бічній поверхні тіл грудних хребців, позаду неї поперечно проходять 4–5 нижніх лівих задніх міжребрових вен, праворуч і дещо попереду розміщена грудна частина аорти. Півнепарна вена тонша і коїтша за непарну вену. На рівні IX–XI грудних хребців півнепарна вена повертає праворуч і огинає хребці косо або поперечно, розташовуючись позаду аорти (стравоходу і грудної протоки (лімфатичної)). На рівні VIII грудного хребця півнепарна вена впадає у непарну вену.

У ліву вену впадають:

– нутрощеві вени від органів грудної порожнини: *стравохідні вени (vv. oesophageales)*, *середостінні вени (vv. mediastinales)*;

– пристінкові вени: *ліві задні міжреброві вени (vv. intercostales posteriores sinistrae VII–XI)* і *ліва підреброва вена (v. subcostalis sinistra)*, які збирають кров від структур лівих VII–XI міжребрових просторів (ребер, міжребрових м'язів, шкіри і ребрової частини пристінкової плеври), а також від діафрагми і м'язів живота; *додааткова півнепарна вена (v. hemiazygos accessoria)*, яка утворюється при злитті 7 верхніх лівих задніх міжребрових вен (I–VII), а також вени по лівій бічній поверхні тіл грудних хребців і впадає у півнепарну вену на рівні IX–X грудних

хребців – у місці, де вона починає повертати праворуч. Інколи додаткова півнепарна вена самостійно впадає у непарну вену.

Між непарною веною і півнепарною та додатковою півнепарною венами на передній поверхні тіл хребців утворюються численні анастомози.

Міжреброві вени

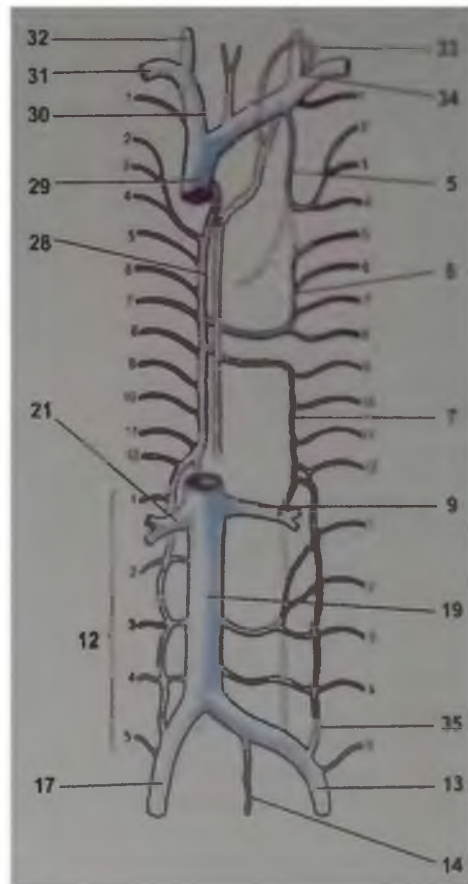
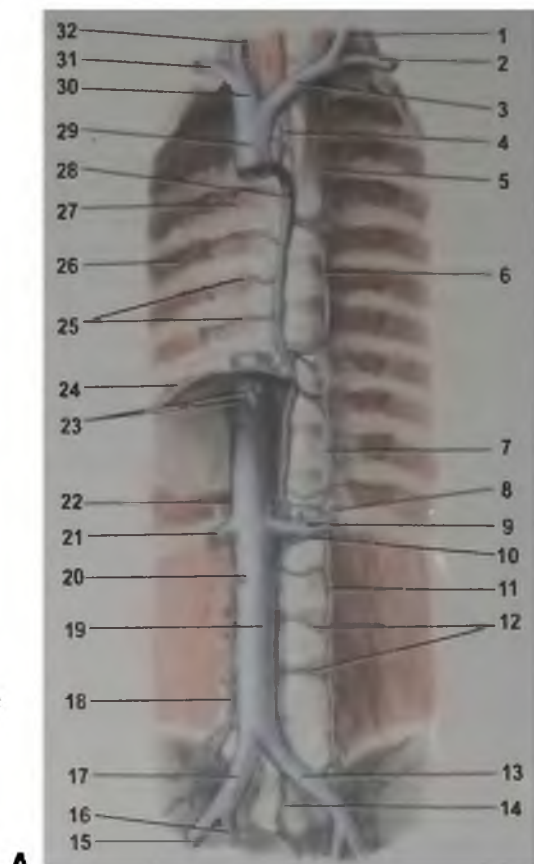
У кожному міжребровому просторі проходять передні і задні міжреброві вени (рис. 102). Десять або десять верхніх задніх міжребрових вен у передніх відділах міжребрових просторів анастомозують з передніми міжребровими венами. Ці дві групи вен мають клапани. Завдяки цьому можливий відтік венозної крові від стінок грудної порожнини і верхніх відділів черевної порожнини назад у систему непарної і півнепарної вен, або вперед – у систему правих і лівих внутрішніх грудних вен.

Праві і ліві передні міжреброві вени (vv. intercostales anteriores dextrae et sinistrae) розташовані в передніх ділянках 9–10 верхніх міжребрових просторів і впадають відповідно у *праву і ліву внутрішню грудну вену (vv. thoracicae internae dextra et sinistra)*, збираючи посегментно кров від відповідних ребер, груднини, міжребрових м'язів, шкіри і ребрової частини пристінкової плеври, а також від структур передньої черевної стінки надчеревної ділянки.

Праві і ліві задні міжреброві вени (vv. intercostales posteriores dextrae et sinistrae) проходять у всіх бічних ділянках міжребрових просторів між внутрішніми і зовнішніми міжребровими м'язами. Права і ліва дванадцять задні міжреброві вени, що проходять під відповідним XII ребром, називаються *правою і лівою підребровими венами (vv. subcostales dextra et sinistra)*.

Кожна задня міжреброва вена разом з однойменною артерією (венозні гілки супроводжують відповідні гілки міжребрових артерій) і міжребровим нервом утворюють міжребровий судинно-нервовий пучок, що залягає у відповідній борозні ребра.

У кінцеву ділянку кожної задньої міжребрової вени впадає спинна (дорсальна) вена, або *спинна (дорсальна) гілка (v. dorsalis; r. dorsalis)*, яка збирає кров від шкіри і м'язів відповідного сегмента спини. У кожному спинну вену переважно впадає відповідна *міжхребцева вена (v. intervertebralis)*, що проходить через міжхребцевий отвір, по якій відтікає кров від внутрішніх і зовнішніх хребтових венозних сплетень. Ці вени можуть впадати безпосередньо у задні міжреброві вени. У кожному міжхребцеву вену впадає відповідна *спинномозкова вена, або спинномозкова вена (v. spinalis; r. spinalis)*, по якій відтікає венозна кров від певного сегмента спинного мозку та його оболонок.



А

Б

Рис. 102. Верхня і нижня порожнисті вени, їхні притоки. А – на задній стінці тулуба; Б – схема.

- 1, 32 – ліва і права внутрішні яремні вени (*vv. Jugulares internae sinistra et dextra*);
- 2, 31 – ліва і права підключичні вени (*vv. subclaviae sinistra et dextra*);
- 3, 30 – ліва і права плечо-головні вени (*vv. brachiocephalicae sinistra et dextra*);
- 4 – права верхня міжреброва вена (*v. intercostalis superior dextra*);
- 5 – ліва верхня міжреброва вена (*v. intercostalis superior sinistra*);
- 6 – додаткова півнепарна вена (*v. hemiazygos accessoria*);
- 7 – півнепарна вена (*v. hemiazygos*);
- 8 – ліва надниркова вена (*v. suprarenalis sinistra*);
- 9, 21 – ліва і права ниркові вени (*vv. renales sinistra et dextra*);
- 10 – ліва яєчкова вена (*v. testicularis sinistra*);
- 11 – ліва висхідна поперекова вена (*v. lumbalis ascendens sinistra*);
- 12 – поперекові вени (*vv. lumbales*);
- 13, 17 – ліва і права загальні клубові вени (*vv. iliacae communes sinistra et dextra*);
- 14 – серединна крижова вена (*v. sacralis mediana*),

- 15 – права зовнішня клубова вена (*v. iliacae externa dextra*);
 - 16 – права внутрішня клубова вена (*v. iliacae interna dextra*);
 - 18 – права висхідна поперекова вена (*v. lumbalis ascendens dextra*);
 - 19 – нижня порожниста вена (*v. cavea inferior*);
 - 20 – права яєчкова вена (*v. testicularis dextra*);
 - 22 – права надниркова вена (*v. suprarenalis dextra*);
 - 23 – печінкові вени (*vv. hepaticae*);
 - 24 – діафрагма (*diaphragma*);
 - 25 – задні міжреброві вени (*vv. intercostales posteriores*);
 - 26 – внутрішні міжреброві м'язи (*mm. intercostales interni*);
 - 27 – зовнішні міжреброві м'язи (*mm. intercostales externi*);
 - 28 – непарна вена (*v. azygos*);
 - 29 – верхня порожниста вена (*v. cavea superior*);
 - 33 – грудна протока (*ductus thoracicus*);
 - 34 – лівий венозний кут (*angulus venosus sinister*);
 - 35 – ліва висхідна поперекова вена (*v. lumbalis ascendens sinistra*);
- * 1, 12 нумерація задніх міжребрових вен.

Окрім того, як вже було сказано вище, від структур декількох верхніх задньобічних ділянок міжребрових просторів венозна кров відтікає у праві і ліві верхні і найвищі міжреброві вени.

Права верхня міжреброва вена (*v. intercostalis superior dextra*) збирає венозну кров від структур I–III міжребрових просторів і впадає у кінцеву ділянку непарної вени, перед її дугою. По **правій найвищій міжребровій вені** (*v. intercostalis suprema dextra*) відтікає кров від 2–3 верхніх правих задніх міжребрових вен у праву плечо-головну вену, а інколи – в непарну вену.

Ліва верхня міжреброва вена (*v. intercostalis superior sinistra*) збирає венозну кров від структур I міжребрового простору і впадає у ліву плечо-головну вену. По **лівій найвищій міжребровій вені** (*v. intercostalis suprema sinistra*) відтікає кров від 3–4 верхніх лівих задніх міжребрових вен у непарну вену або півнепарну вену, утворюючи анастомоз з лівою плечо-головною веною.

Вени хребтового стовпа

Вени хребтового стовпа (*vv. columnae vertebralis*) утворюють навколо хребта та всередині хребтового каналу передні і задні зовнішні та внутрішні хребтові венозні сплетення, для яких характерні численні анастомози між собою. Ці сплетення розміщені вздовж усього хребтового стовпа від рівня великого отвору потиличної кістки до верхівки крижової кістки (рис. 103).

Переднє зовнішнє хребтове венозне сплетення (*plexus venosus vertebralis externus anterior*) розташоване на передньобічних поверхнях тіл усіх хребців, зокрема на зовнішній поверхні передньої дуги атланта і на тазовій поверхні крижової кістки. У це сплетення відтікає венозна кров від передніх частин тіл хребців, переднім поздовжньою зв'язкою хребтового стовпа і прилеглим м'язів, зокрема глибоких м'язів шиї.

Заднє зовнішнє хребтове венозне сплетення (*plexus venosus vertebralis externus posterior*) розміщене на задній поверхні дуг хребців та спинній поверхні крижової кістки, обіймає остисті та поперечні відростки хребців. У це венозне сплетення пригікає кров від дуг і відростків хребців, зокрема крижової кістки, їхніх зв'язок, триглицих глибоких м'язів спини і шкіри.

Переднє і заднє зовнішні хребтові венозні сплетення між собою на рівні кожного хребця поперечними анастомозами, що утворюють навколо хребців свої рівні венозні кільця. Окрім того, зовнішні венозні сплетення анастомозують із внутрішніми хребтовими венозними сплетеннями.

Від зовнішніх хребтових венозних сплетень кров відтікає в **шійні міжреброві, поперечні і крижові вени** (*vv. intercostales posteriores, lumbales et sacrales*), а також безпосередньо в **непарну, півнепарну і до-**

даткову півнепарну вени (*vv. azygos, hemiazygos et hemiazygos accessoria*). На рівні шийного відділу хребтового стовпа вени від зовнішніх хребтових венозних сплетень впадають у **хребтові і потиличні вени** (*vv. vertebrales et occipitales*), а також анастомозують на рівні великого отвору потиличної кістки з **підпотиличним венозним сплетенням** (*plexus venosus suboccipitalis*), **основним сплетенням** (*plexus basilaris*) і **потиличною пазухою** (*sinus occipitalis*) твердої оболони головного мозку.

Переднє і заднє внутрішні хребтові венозні сплетення розміщені поздовжньо в порожнині хребтового каналу між спинномозковою твердою оболонкою і окістями хребців.

Переднє внутрішнє хребтове венозне сплетення (*plexus venosus vertebralis internus anterior*) складається з крупних вен, що проходять переважно вздовж задньої поверхні тіл хребців від рівня великого отвору потиличної кістки до верхівки крижової кістки. У це сплетення притікає венозна кров від губчастої речовини тіл кожного хребця по **основно-хребцевих венах** (*vv. basivertebrales*), а також від задньої поздовжньої зв'язки хребтового стовпа.

Заднє внутрішнє хребтове венозне сплетення (*plexus venosus vertebralis internus posterior*) складається з поздовжньо розташованих вен, що проходять по передній поверхні дуг усіх хребців – від рівня великого отвору потиличної кістки до верхівки крижової кістки, але ці вени менші за діаметром, ніж судини переднього внутрішнього венозного сплетення. У це сплетення збирається венозна кров від дуг хребців, їхнього окістя, жовтих зв'язок.

Переднє і заднє внутрішні хребтові венозні сплетення з'єднані між собою на рівні кожного хребця поперечними анастомозами, що утворюють своєрідні венозні кільця. Окрім того, ці сплетення за допомогою судин, що проходять через міжхребцеві отвори, анастомозують відповідно з переднім і заднім зовнішніми хребтовими венозними сплетеннями. На рівні великого отвору потиличної кістки внутрішні венозні сплетення анастомозують з **основним сплетенням** (*plexus basilaris*) і **потиличною пазухою** (*sinus occipitalis*) твердої оболони головного мозку. У ці сплетення збирається венозна кров від спинномозкової твердої оболони. Від переднього і заднього внутрішніх хребтових венозних сплетень кров відтікає по **міжхребцевих венах** (*vv. intervertebrales*), що проходять через однайменні отвори, які впадають у шийному відділі хребта – у **хребтові вени** (*vv. vertebrales*); у грудному відділі – у **спинні вени** (*vv. dorsales*) **задніх міжребрових вен** (*vv. intercostales posteriores*), або безпосередньо у **непарну, півнепарну і додаткову півнепарну вени** (*vv. azygos, hemiazygos et*

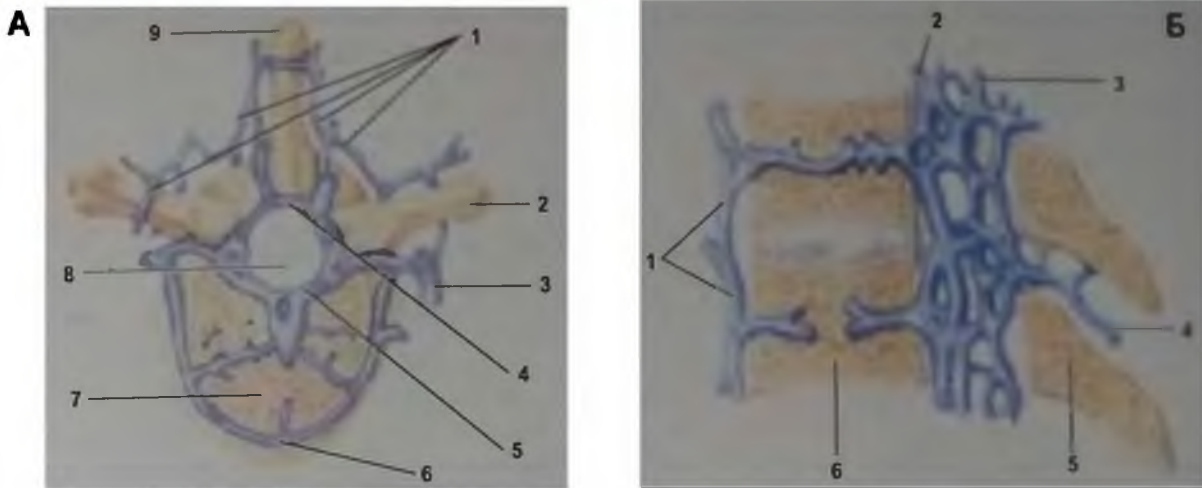


Рис. 103. Вени хребтового стовпа (грудний відділ хребта).

А – вигляд зверху (поперечний розтин хребця):

- 1 – заднє зовнішнє хребтєве венозне сплетення (*plexus venosus vertebralis externus posterior*);
- 2 – поперечний вiдросток (*processus transversus*);
- 3 – дорсальна гiлка задньої мiкробрової вени (*r. dorsalis venae intercostalis posterioris*);
- 4 – заднє внутрiшнє хребтєве венозне сплетення (*plexus venosus vertebralis internus posterior*);
- 5 – переднє внутрiшнє хребтєве венозне сплетення (*plexus venosus vertebralis internus anterior*);
- 6 – переднє зовнiшнє хребтєве венозне сплетення (*plexus venosus vertebralis externus anterior*);
- 7 – тiло хребця (*corpus vertebrae*);

- 8 – хребтовий канал (*canalis vertebralis*);
- 9 – остистий вiдросток (*processus spinosus*)
- Б – стрiловий розтин фрагмента хребта (вигляд з боку розтину):
- 1 – переднє зовнiшнє хребтєве венозне сплетення (*plexus venosus vertebralis externus anterior*);
- 2 – переднє внутрiшнє хребтєве венозне сплетення (*plexus venosus vertebralis internus anterior*);
- 3 – заднє внутрiшнє хребтєве венозне сплетення (*plexus venosus vertebralis internus posterior*);
- 4 – заднє зовнiшнє хребтєве венозне сплетення (*plexus venosus vertebralis externus posterior*);
- 5 – остистий вiдросток (*processus spinosus*);
- 6 – тiло хребця (*corpus vertebrae*).

hemiazygos accessorius); у крижовому вiддiлi – у бiчнi крижовi вени (*vv. sacrales laterales*).

Вiд спинного мозку венозна кров спочатку вiдтiкає по численних дрiбних венах у венозне сплетення спинномозкової м'якої оболони. У цiй оболонцi, вздовж по переднiй i заднiй поверхнях спинного мозку, посерединi проходять *передня i задня спинномозковi вени* (*vv. spinales anterior et posterior*). У цi вени посегментно впадають вiдповiдно *переднi i заднi центральнi вени* (*vv. centrales anterior et posterior*), по яких вiдтiкає венозна кров вiд центральних дiлянок вiдповiдних сегментiв спинного мозку. Вiд венозного сплетення спинномозкової м'якої оболони посегментно вiдтiкає кров у *правi i лiвi переднi та заднi корiнцевi вени* (*vv. radicales anteriores et posteriores*), якi проходять вздовж однoйменних спинномозкових корiнцiв i в дiлянцi мiжхребцевих отворiв зливаються в одну *спинномозкову вену* (*v. medullae spinalis*). Спинномозковi вени впадають у вiдповiднi *мiжхребцевi вени* (*vv. intervertebrales*), а також анастомозують з внутрiшнiми хребтовими венозними сплетеннями.

Вени голови i шиї

Вени голови i шиї (*vv. capitis et colli*), якi є парними (рис. 104), впадають у два великi венознi колектори, що розташованi у переднiй шийнiй дiлянцi – праву i лiву внутрiшнi яремнi вени. З кожного боку внутрiшня яремна вена зливається з пiдключичною веною, утворюючи вiдповiдно праву i лiву плечоголовнi вени. Останнi двi вени с'єднуються i утворюють верхню порожнисту вену.

Внутрiшня яремна вена

Внутрiшня яремна вена (*v. jugularis interna*) є великою судиною, в яку стiкає венозна кров вiд органiв голови i шиї. Ця вена є безпосередним продовженням сигмоподiбної пазухи твердiй оболони головного мозку, вона починається на рiвнi яремного отвору основи черепа. У яремному отворi вена займає бiльшу частину його заднього вiддiлу, потрєду розшированi янко-глотковий (IX), блукаючий (X), додатковий (XI) черепнi нерви, а також оболонна гiлка блукаючого нерва та задня оболонна артерiя.

Початковий відділ внутрішньої яремної вени має розширення – *верхню цибулину яремної вени (bulbus superior venae jugularis)*, що містить *яремний клубок (glomus jugulare)*. Спочатку внутрішня яремна вена опускається вниз позаду внутрішньої сонної артерії, а потім збоку від неї, а нижче – позаду загальної сонної артерії. Від рівня верхнього краю щитоподібного хряща і донизу внутрішня яремна вена проходить разом із загальною сонною артерією та блукаючим нервом у спільній фасціальній піхві, утворюючи судинно-нервовий пучок шиї. У цьому пучку вена розташована збоку, загальна сонна артерія – присередньо, а блукаючий нерв розміщений між ними позаду. Пучок залягає на глибоких м'язах шиї, а попереду прикритий груднинно-ключично-соскоподібним м'язом. Кінцевий відділ внутрішньої яремної вени знову розширюється, утворюючи *нижню цибулину яремної вени (bulbus inferior venae jugularis)*. У верхній частині нижньої цибулини яремної вени і в місці її злиття з підключичною веною розташовані клапани. З'єднавшись на рівні груднинно-ключичного суглоба, ці дві вени утворюють з правого і лівого боків відповідну плечо-головну вену. Права внутрішня яремна вена переважно більша за діаметром, ніж ліва вена.

Усі притоки внутрішньої яремної вени поділяють на дві групи – внутрішньочерепні та позачерепні.

Внутрішньочерепні притоки внутрішньої яремної вени

Через сигмоподібну пазуху, від якої починається внутрішня яремна вена, венозна кров відтікає із системи твердої оболони головного мозку, куди впадають верхні і глибокі вени великого мозку, вени мозочка, вени губчаткі, вени очні і вени лабіринту (рис. 104).

Пазухи твердої

оболони головного мозку

Пазухи твердої оболони головного мозку (*sinus durae materis cerebri*) є своєрідними венозними судинами, вистелені зсередини, як і інші кровоносні судини, ендотелієм. Їхні стінки утворені листками твердої оболони, що побудовані зі щільної волокнистої сполучної тканини і містять еластичні волокна. Стінки пазух міцно натягнуті і не снадаються. На поперечному перетині більшість пазух твердої оболони мають трикутну форму, клапани в пазухах відсутні, але в порожнині пазух між їхніми стінками натягнуті численні тонкі волокнисті перекладки, вкриті ендотелієм. Така конструкція пазух твердої оболони

забезпечує безперешкодний відтік венозної крові від головного мозку незалежно від коливань внутрішньочерепного тиску (рис. 104).

Верхня стрілова пазуха (*sinus sagittalis superior*) йде вздовж верхнього краю серпа великого мозку, залягаючи в однойменній борозні кісток скелетини черепа, від рівня сліпого отвору лобової кістки до ділянки внутрішнього потиличного виступу, де вливається у стік пазух (*confluens sinuum*) – стік Герофіла, або у праву поперечну пазуху. На поперечному перетині просвіт верхньої стрілової пазухи має трикутну форму. Від верхньої стрілової пазухи ліворуч і праворуч відходять численні бічні затоки (*lacunae laterales*). У просвіт цієї пазухи та її заток виступають множинні павутинні зернистості (*granulationes arachnoideae*) – зернистості Пахіоні павутинної оболони головного мозку, через які спинномозкова рідина відфільтровується у венозне русло. У просвіт верхньої стрілової пазухи відкриваються вени твердої оболони головного мозку, поверхневі вени великого мозку, вени губчаткі і випускні вени.

Нижня стрілова пазуха (*sinus sagittalis inferior*) проходить у товщі нижнього вільного краю серпа великого мозку спереду назад. На рівні переднього краю намета мозочка задній кінець нижньої стрілової пазухи впадає у пряму пазуху. На поперечному перетині просвіт цієї пазухи має трикутну або овальну форму. У нижню стрілову пазуху впадають вени серпа великого мозку та прилеглих до нього ділянок твердої оболони головного мозку. Ця пазуха коротша і вузла за верхню стрілову пазуху.

Пряма пазуха (*sinus rectus*) проходить у середній стріловій площині спереду назад вздовж лінії з'єднання заднього відділу серпа великого мозку з наметом мозочка і є його похідною, а її просвіт на поперечному перетині має чотирикутну форму. У передній кінець прямої пазухи, окрім нижньої стрілової пазухи, впадає велика вена великого мозку (*v. magna cerebri*) – вена Галена, яка збирає кров від глибоких ділянок мозку. Задній кінець прямої пазухи відкривається переважно у великий венозний колектор – стік пазух (*confluens sinuum*) – стік Герофіла, що розташований в ділянці внутрішнього потиличного виступу. Інколи ця пазуха впадає у праву або ліву поперечну пазуху. Отже, пряма пазуха з'єднує задній кінець верхньої і нижньої стрілових пазух.

Потилична пазуха (*sinus occipitalis*) проходить позадонжно в середній стріловій площині у товщі краю серпа мозочка по лінії його прикріплення до внутрішнього потиличного гребеня. Верхній кінець потиличної пазухи відкривається в стік пазух, а нижній її кінець в ділянці заднього краю великого отвору потиличної кістки розділяється на праву і ліву стрілову

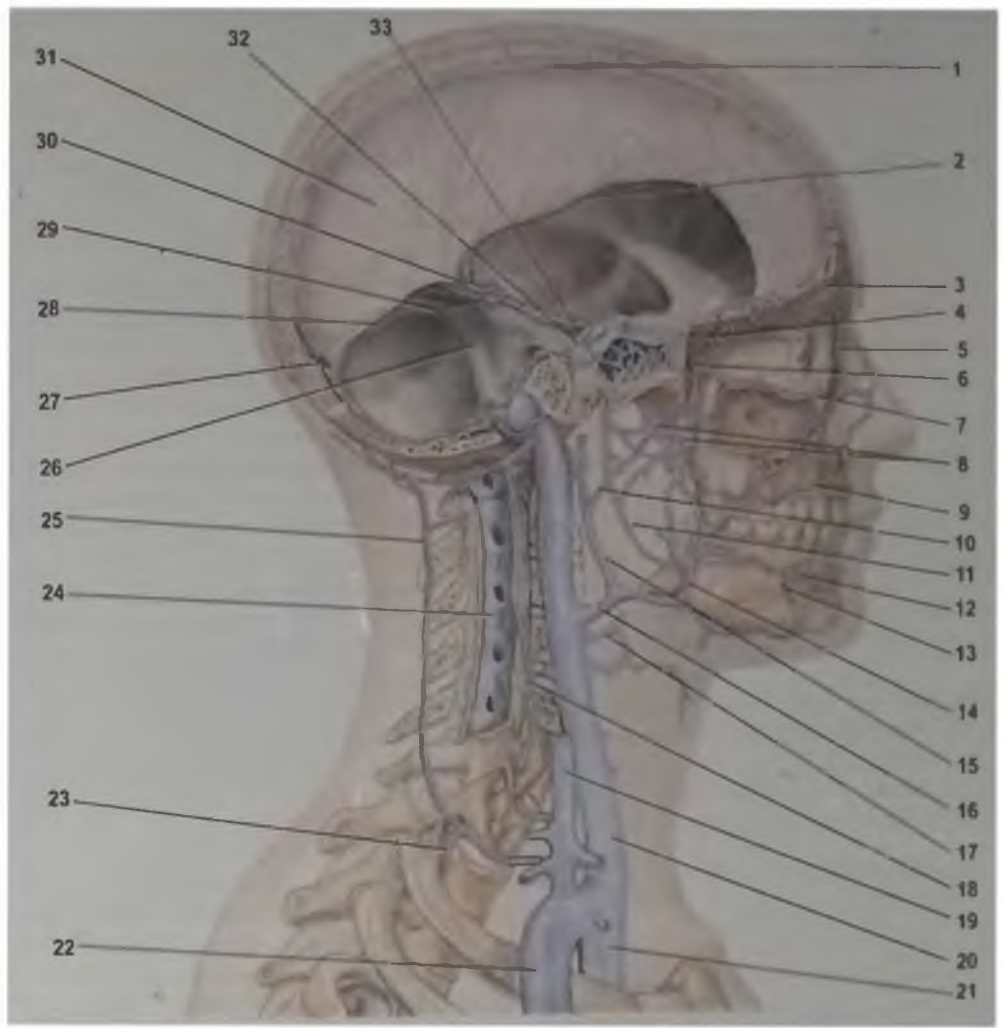


Рис. 104. Внутрішня яремна та її притоки, пазухи твердої оболони головного мозку.

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 – верхня стрілова пазуха (<i>sinus sagittalis superior</i>); 2 – нижня стрілова пазуха (<i>sinus sagittalis inferior</i>); 3 – надочнюмкова вена (<i>v. supraorbitalis</i>); 4 – верхня очна вена (<i>v. ophthalmica superior</i>); 5 – кутова вена (<i>v. angularis</i>); 6 – нижня очна вена (<i>v. ophthalmica inferior</i>); 7 – підочнюмкова вена (<i>v. infraorbitalis</i>); 8 – крилоподібна сплетання (<i>plexus pterygoideus</i>); 9 – верхня губна вена (<i>v. labialis superior</i>); 10 – верхньощелепна вена (<i>v. maxillaris</i>); 11 – нижня коміркова вена (<i>v. alveolaris inferior</i>); 12 – нижня губна вена (<i>v. labialis inferior</i>); 13 – підборідна вена (<i>v. mentalis</i>); 14, 16 – лицеві вени (<i>v. faciales</i>); 15 – нижньощелепна вена (<i>v. retromandibularis</i>); 17 – язикова вена (<i>v. lingualis</i>); | <ul style="list-style-type: none"> 18 – хребтова вена (<i>v. vertebralis</i>); 19 – зовнішня яремна вена (<i>v. jugularis externa</i>); 20 – внутрішня яремна вена (<i>v. jugularis interna</i>); 21 – права плечо-голова вена (<i>v. brachiocephalica dextra</i>); 22 – права підключична вена (<i>v. subclavia dextra</i>); 23 – міжреброва вена (<i>v. intercostalis</i>); 24 – венозне сплетання (<i>plexus venosus</i>); 25 – глибока шийна вена (<i>v. cervicalis profunda</i>); 26 – сигмоподібна пазуха (<i>sinus sigmoideus</i>); 27 – стік пазух (<i>confluentia sinuum</i>); 28 – пряма пазуха (<i>sinus rectus</i>); 29 – поперечна пазуха (<i>sinus transversus</i>); 30 – велика вена великого мозку (<i>v. magna cerebri</i>); 31 – сарп великого мозку (<i>falx cerebri</i>); 32 – верхня кам'яниста пазуха (<i>sinus petrosus superior</i>); 33 – нижня кам'яниста пазуха (<i>sinus petrosus inferior</i>); |
|--|--|

пазухи (sinus marginales dexter et sinister). Крайові пазухи оточують позадку та з боків великий отвір потиличної кістки і впадають у кінцевий відділ відповідної сигмоподібної пазухи, а інколи безпосередньо у верхню цибулину внутрішньої яремної вени. Отже, потилична пазуха виконує функцію прямого венозного шунта між стоком пазух та правою і лівою сигмоподібними пазухами (а інколи безпосередньо з верхньою цибулиною правої та лівої внутрішніх яремних вен).

Стік пазух (confluens sinuum) – стік Герофіла – є своєрідною цибулиною твердої оболони головного мозку (він добре виражений тільки у 30–35 % людей), в яку притікає венозна кров від верхньої і нижньої стрілових пазух, великої вени великого мозку і потиличної пазухи.

Із стоку пазух венозна кров відтікає у праву і ліву поперечні пазухи (*sinus transversae dexter et sinister*). Кожна поперечна пазуха (*sinus transversus*) залягає в однойменній борозні потиличної луски вздовж заднього краю намета мозочка, її просвіт на поперечному розтині має трикутну форму. Пазуха прямує вбік і на рівні соскоподібного кута тім'яної кістки переходить у сигмоподібну пазуху. У поперечну пазуху з кожного боку впадають поверхні верхні і нижні потиличні вени великого мозку, потилична і задня скронева вени губчатки, вени прилеглих ділянок твердої оболони головного мозку.

Сигмоподібна пазуха (sinus sigmoideus) парна – права й ліва, залягає в однойменній борозні на внутрішній поверхні тім'яної кістки, потиличної луски і соскоподібного відростка скроневої кістки. Її просвіт на поперечному перетині має трикутну форму. Сигмоподібна пазуха прямує вперед, вниз і присередньо, сигмоподібно звиваючись, а в ділянці яремного отвору потиличної кістки переходить у верхню цибулину внутрішньої яремної вени. З кожного боку у потиличній ділянці сигмоподібної пазухи впадає верхня кам'яниста пазуха, а в її нижній відділі – виросткова вена. В цю пазуху також відкриваються вени твердої оболони, що збирають кров від її прилеглих ділянок.

Печериста пазуха (sinus cavernosus) – пазуха Рідлея, парна – права й ліва, розміщена на внутрішній основі черепа з боків від турецького сідла (рис. 104). Вона має характерну конструкцію – в її порожнині відкриваються численні сполучнотканні перетинки, які виступають у вигляді трикутних, падаючи пазусі печероподібного входу у рідкоманітними лабіринтами. Просвіт кожного такого лабіринту на поперечному перетині має трикутну або овальну форму. При перетині всієї печеристої пазухи у лобовій площині вона має трикутну форму з основою, оберненою до зору. Крім кожну пазуху проходить печериста частина внутрішньої сонної

артерії, яку оточує нервове симпатичне печеристе сплетення та відповідний нерв (VI). У бочній стінці печеристої пазухи проходять послідовно зверху донизу наступні черепні нерви: окоуловий (III), блоковий (IV) нерви; очний нерв (перша гілка) і верхньощелепний нерв (друга гілка) трійчастого нерва (V).

Права і ліва печеристі пазухи з'єднані між собою передньою і задньою міжпечеристими пазухами (*sinus intercavernosi anterior et posterior*) – пазухами Рідлея, які проходять у товщі діафрагми сідла відповідно попереду і позадку лінійке нейропфоза, утворюючи своєрідне замкнуте венозне кільце. В передній відділі кожної печеристої пазухи впадають клино-тім'яна пазуха і верхня очна вена.

Клино-тім'яна пазуха (sinus sphenoparietalis) також парна, розміщена вздовж заднього вільного краю малого крила клиноподібної кістки між листками твердої оболони, що прикріплюються до цього краю. Ця пазуха відкривається в передній відділі печеристої пазухи.

Верхня кам'яниста пазуха (sinus petrosus superior) – парна, проходить в однойменній борозні вздовж верхнього краю кам'янистої частини скроневої кістки, сполучаючи печеристу пазуху з початковою ділянкою сигмоподібної пазухи. У верхню кам'янисту пазуху впадає вена водопроводу присінка (*v. aqueductus vestibuli*), яка збирає кров від піволових проток і маточки внутрішнього вуха. Ця вена виходить з кам'янистої частини скроневої кістки через водопровід присінка.

Нижня кам'яниста пазуха (sinus petrosus inferior) – парна, проходить в однойменній борозні вздовж заднього краю кам'янистої частини скроневої кістки, сполучаючи задню частину печеристої пазухи з верхньою цибулиною внутрішньої яремної вени (інколи впадає в сигмоподібну пазуху). Нижня кам'яниста пазуха анастомозує в основним сплетенням. В нижню кам'янисту пазуху впадають вени лабіринту (*т.ч. labyrinthi*), які збирають кров від завитки внутрішнього вуха, стінок внутрішнього слухового ходу і присінково-завиткового нерва (VIII черепний нерв). Ці вени виходять з кам'янистої частини скроневої кістки через внутрішній слуховий отвір та отвір каналця завитки.

Венозне основне сплетення (plexus basilaris) розміщене в ділянці схилу основної частини потиличної кістки позадку спинки сідла клиноподібної кістки і залягає між листками твердої оболони. Це сплетення, яке побудоване з переплетених між собою великих судин, анастомозує з правою і лівою печеристими пазухами, з правою і лівою нижніми кам'янистими пазухами, а винищу, в ділянці великого отвору потиличної кістки, з'єднується з переднім і заднім внутрішніми хребтовими венозним сплетенням.

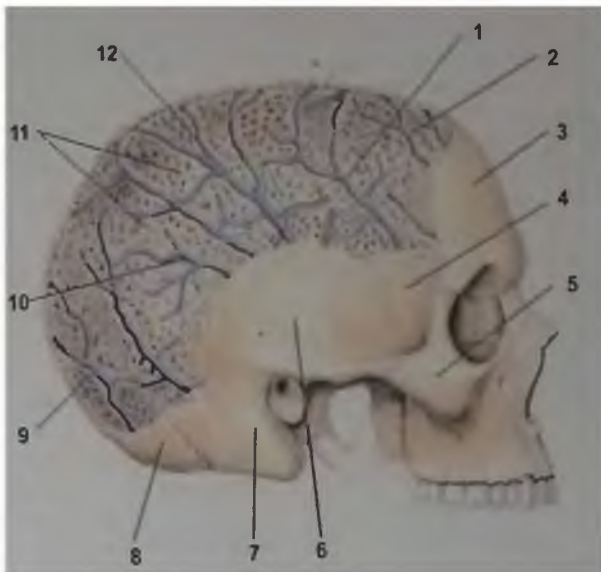


Рис. 105. Вени губчатки кісток склепіння черепа (вигляд справа, зовнішня щільна пластинка кісток видалена)

- 1 – передня скронева вена губчатки (*v. diploica frontalis anterior*);
- 2 – лобова вена губчатки (*v. diploica frontalis*);
- 3 – лобова кістка (*os frontale*);
- 4 – велике крило клиноподібної кістки (*ala major ossis sphenoidalis*);
- 5 – вилична кістка (*os zygomaticum*);
- 6 – лускова частина скроневої кістки (*pars squamosa ossis temporalis*);
- 7 – соскоподібний відросток скроневої кістки (*processus mastoideus ossis temporalis*);
- 8 – потилична кістка (*os occipitale*);
- 9 – потилична вена губчатки (*v. diploica occipitalis*);
- 10 – задня скронева вена губчатки (*v. diploica temporalis posterior*);
- 11 – губчатка (*diploë*);
- 12 – тім'яна вена губчатки (*v. diploica parietalis*).

Вени губчатки

Вени губчатки (*vv. diploicae*) містяться в каналах губчатки кісток склепіння черепа, збираючи від них венозну кров (рис. 105). Це тонкостінні, досить широкі вени різноманітної форми, що з'єднуються між собою, вони не мають клапанів. Більша частина вен губчатки, пройшовши через отвори у внутрішній пластинці кісток черепа, впадає в пазухи твердої оболони головного мозку і вени твердої оболони. Інші вени губчатки через випускні вени сполучаються з венами зовнішніх покривів голови. Отже, через систему вен губчатки і випускних вен пазухи твердої оболони головного мозку сполучаються із зовнішніми венами голови. Це має клінічне значення, бо через ці анастомози при деяких патологічних станах інфекційні збудники ззовні потрапляють у пазухи твердої оболони, викликаючи запалення оболони головного мозку – менінгіт.

Найкрупнішими парними венами губчатки є наступні:

– лобова вена губчатки (*v. diploica frontalis*), що міститься в товщі губчатки лобової луски поблизу середньої лінії, впадає у верхню стрілову пазуху і частково через випускні вени у надочноїмкову вену (притока лицеві вени);

– передня скронева вена губчатки (*v. diploica temporalis anterior*) збирає кров від передньої ділянки лускової частини скроневої кістки і впадає в крило-тім'яну пазуху, а через випускні вени кров може відтікати в глибоку скроневу вену (притока занижнощелепної вени);

– задня скронева вена губчатки (*v. diploica temporalis posterior*), що збирає кров від тім'яної і скроневої кісток, впадає в поперечну пазуху, а частина крові може відтікати через соскоподібну випускную вену в задню вушну вену (притока зовнішньої яремної вени);

– потилична вена губчатки (*v. diploica occipitalis*) збирає кров від потиличної луски і впадає в поперечну пазуху твердої оболони, а через потиличну випускную вену частина крові може відтікати в потиличну вену (притока внутрішньої яремної вени).

Випускні вени

Випускні вени (*vv. emissariae*) проходить через отвори в кістках черепа, сполучаючи пазухи твердої оболони головного мозку із зовнішніми венами голови. Отже, через ці своєрідні венозні анастомози венозна кров частково може відтікати з пазух твердої оболони у зовнішні вени покриву голови, або, навпаки, від зовнішніх вен у пазухи твердої оболони головного мозку. Як було сказано вище, через такі венозні анастомози інфекційні збудники можуть проникати ззовні у пазухи твердої оболони, викликаючи їх запалення – менінгіт.

Виділяють такі крупні парні випускні вени:

– тім'яна випускна вена (*v. emissaria parietalis*) проходить крізь тім'яний отвір одноім'яної кістки, сполучаючи верхню стрілову пазуху твердої оболони із поверхневою скроневією веною (притока явнижньощелепної вени);

– соскоподібна випускна вена (*v. emissaria mastoidea*) проходить через соскоподібний отвір

скроневої кістки, сполучаючи сигмоподібну пазуху твердої оболони з потиличною венною (притока внутрішньої яремної вени) або із задньою вушною венною (притока зовнішньої яремної вени);

– виросткова випускна вена (*v. emissaria condylaris*) проходить у виростковому каналі потиличної кістки, вона сполучає сигмоподібну пазуху твердої оболони з глибокою шийною венною (притока плечоголовної вени) і анастомозує з переднім та заднім зовнішніми хребтовими венозними сплетеннями;

– потилична випускна вена (*v. emissaria occipitalis*) проходить крізь отвір у потиличній лусці. На зовнішній поверхні права і ліва потиличні випускні вени анастомозують між собою, утворюючи навколо зовнішнього потиличного виступу своєрідне венозне кільце. Обидві потиличні випускні вени сполучають поперекові пазухи твердої оболони і стік пазух з відповідною потиличною венною (притока внутрішньої яремної вени).

До випускних вен належать венозні сплетення, що оточують судини і нерви в отворах основи черепа, а саме:

– венозне сплетення каналу під'язикового нерва (*plexus venosus canalis nervi hypoglossi*) оточує під'язиковий нерв (XII черепний нерв) в однойменному каналі потиличної кістки. Вени цього сплетення сполучають верхню цибулину внутрішньої яремної вени з переднім зовнішнім хребтовим венозним сплетенням;

– венозне сплетення овального отвору (*plexus venosus foraminis ovalis*) оточує в ділянці овального отвору клиноподібної кістки нижньощелепний нерв – третю гілку трійчастого нерва (V черепний нерв) і випускні в'язи, сполучаючи печеристу пазуху твердої оболони крилоподібним венозним сплетенням;

– внутрішнє сонне венозне сплетення (*plexus venosus oticus internus*) оточує кам'янисту частину сонної артерії в сонному каналі скроневої кістки. Воно сполучає печеристу пазуху твердої оболони крилоподібним венозним сплетенням;

– воєрідні випускні вени гіпофіза (*vv. portales hypophysiales*) є венозними випускними венами, по яких венозна кров гіпофіза відтікає в печеристі і міжпечеристі пазухи твердої оболони головного мозку.

Вени твердої оболони головного мозку (*vv. meningeae cerebrales*) попарно супроводжують відповідні артерії, у них відсутні клапани. Оболонні вени анастомозують між собою і відкриваються в найближчій пазухі твердої оболони головного мозку. Найрушнішою є парна середня оболонна вена (*v. meningea media*), яка супроводжує однойменну артерію і анастомозує з клино-тім'яною пазухою. Вона з'єднує пазуху з порожниною черепа через огнистий отвір клиноподібної кістки, внаслідок чого утворюється крилоподібне венозне сплетення.

Очноямкові вени

До очноямкових вен (*vv. orbitales*) належать дві крупні вени – верхня і нижня очні вени, які клапанів не мають. Притоки цих вен збирають кров від структур носової і лобової ділянок, очного яблука, решітчастої кістки, додаткових структур ока, зокрема, від сльозового апарату, повік, кон'юнктиви, зовнішніх м'язів очного яблука (рис. 85, 104).

Верхня очна вена (*v. ophthalmica superior*) крупніша за нижню очну вену. Вона проходить від присереднього кута ока назад по верхньому краю присередньої стінки очної ямки, супроводжуючи надочноямкову артерію (гілка очної артерії). Приблизно на рівні середини очної ямки верхня очна вена повертає вбік, проходячи над верхнім прямим м'язом очного яблука, потім повертає назад і через верхню очноямкову щілину заходить в середню черепну ямку, де відкривається в передній відділ печеристої пазухи твердої оболони.

Притоками верхньої очної вени є наступні судини:

– носо-лобова вена (*v. nasofrontalis*) збирає кров від тканин ділянок надперенісся і верхньої частини кореня носа. В ділянці присереднього кута ока носолобова вена анастомозує з початковими гілками лицеві вени – кутовою, надочноямковою і надблоковими венами. Ці анастомози мають велике клінічне значення, оскільки при різних патологічних процесах у носовій ділянці інфекційний збудник може потрапити по очних венах у печеристі та інші пазухи твердої оболони головного мозку, викликаючи їх запалення – менінгіт;

– решітчасті вени (*vv. ethmoidales*), які збирають кров від структур решітчастої кістки та її слизової оболонки, заходять в очну ямку через однойменні отвори в її присередній стінці і відразу впадають у верхню очну вену;

– сльозова вена (*v. lacrimalis*) збирає кров від сльозової залози і бічного прямого м'яза очного яблука.

– надблочнооболонкові вени (*vv. opisthales*) утворюються при злитті *поєикових вен* (*vv. palpebrales*) і *сполучнооболонкових вен* (*vv. conjunctivales*), по яких відтікає венозна кров від повік і сполучної оболонки ока (кон'юнктиви);

– м'язові вени (*vv. musculares*) збирають кров переважно від верхнього і присереднього м'яза очного яблука.

Від структур очного яблука кров відтікає у декілька вен, а саме у такі судини:

– передні війкові вени (*vv. ciliares anteriores*) збирають кров від війкового м'яза, а також в них впадають *ближкооболонкові вени* (*vv. sclerales*), по яких

відтікає кров із *венозної білковооболонкової пазухи (sinus venosus sclerae)* – пазухи Шлемма – Ляута. Вийшовши з білкової оболони ока (склери), передні війкові вени зливаються з надбілковооболонковими венами, що збирають кров від повік і сполучної оболонки ока (кон'юнктиви), і впадають у вени зовнішніх м'язів ока, а вони – у верхню і нижню очні вени;

– *завиткові вени (vv. vorticosae)*, яких є 4–6, формуються у товщі судинної оболонки очного яблука і виходять з нього вздовж екватора. В ці вени збирається венозна кров від власне судинної оболонки, війкового тіла і райдужки. Завиткові вени впадають у верхню і нижню очні вени, а вони відкриваються у печеристі пазухи твердої оболони і утворюють численні анастомози з гілками лицеві вени;

– *задні війкові вени (vv. ciliares posteriores)* збирають кров від задніх відділів очного яблука;

– *центральна вена сітківки (v. centralis retinae)* складається з двох частин – з *внутрішньоочної частини (pars intraocularis)* і *позаочної частини (pars extraocularis)*. Усі венозні притоки центральної вени сітківки супроводжують розгалуження центральної артерії сітківки, збираючи кров від її структур. Центральна вена сітківки разом з однойменною артерією проходять у товщі зорового нерва (II черепний нерв). Вийшовши з нього в порожнині середньої черепної ямки, центральна вена сітківки впадає у верхню очну вену або безпосередньо у печеристу пазуху твердої оболони головного мозку.

Нижня очна вена (*v. ophthalmica inferior*) формується у нижньоприсередньому куті переднього відділу очної ямки із вен, що збирають кров від слезово-

го мішка і зовнішніх м'язів очного яблука (рис. 104). Вена проходить назад уздовж нижнього прямого м'яза очного яблука, анастомозуючи з верхньою очною веною. У задньому відділі очної ямки нижня очна вена розгалужується на дві гілки: одна гілка через верхню очноямкову щілину заходить в середню черепну ямку і впадає у печеристу пазуху твердої оболони, друга гілка повертає вбік, виходить через нижню очноямкову щілину в підкроневу ямку і відкривається в глибоку вену лица (гілка лицевої ямки).

Вени головного мозку

Вени головного мозку (*vv. encephali*) поділяють на поверхневі і глибокі вени великого мозку, вени стовбура головного мозку і вени мозочка.

Поверхневі вени великого мозку (*vv. superficiales cerebri*) складаються з верхніх вен великого мозку, середніх поверхневих вен великого мозку і нижніх вен великого мозку (рис. 106). Вони збирають кров від верхньобічної, нижньої і присередньої поверхонь кожної півкулі великого мозку.

Верхні вени великого мозку (vv. superiores cerebri) формуються у верхніх ділянках верхньобічної поверхні півкулі великого мозку із венозної сітки м'якої оболони, пронизують в різних місцях павутинну оболону і впадають переважно у верхню стрілову пазуху твердої оболони головного мозку. До верхніх вен великого мозку належать наступні судини, які збирають кров від однойменних ділянок верхньобічної поверхні півкулі великого мозку:

– *передлобові вени (vv. prefrontales)*;

– *лобові вени (vv. frontales)*;

Рис. 106. Поверхневі вени великого мозку. Верхня стрілова і права поперечна пазухи твердої оболони головного мозку відкриті поздовжнім розтином. Тверда оболона над правою півкулею великого мозку і правою півкулею мозочка виділена (вигляд справа і ззаду):

1 – верхня стрілова пазуха (*sinus sagittalis superior*);

2 – бічні затоки (*lacunae laterales*);

3 – середня поверхнева вена великого мозку (*v. media superficialis cerebri*);

4 – лобові вени (*vv. frontales*);

6 – лобова частка (*lobus frontalis*);

6 – скроневая частка (*lobus temporalis*);

7 – вени мозочка (*vv. cerebelli*);

8 – поперечна пазуха (*sinus transversus*);

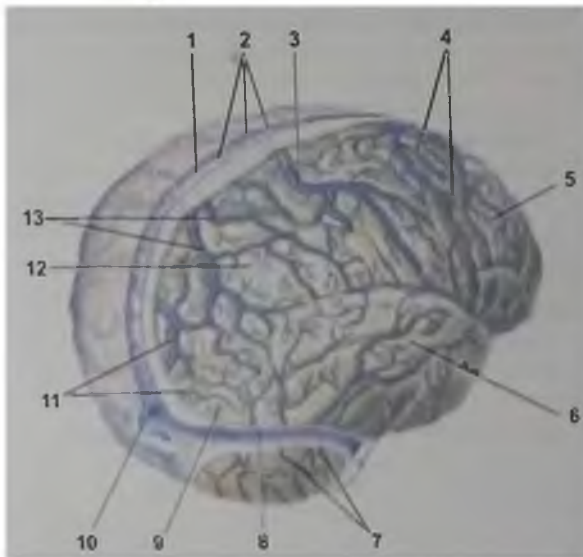
9 – потилична частка (*lobus occipitalis*);

10 – стік пазух (*confluentia sinuum*);

11 – потиличні вени (*vv. occipitales*);

12 – тім'яна частка (*lobus parietalis*);

13 – тім'яні вени (*vv. parietales*).



- *тім'яні вени (vv. parietales);*
- *скроневі вени (vv. temporales);*
- *потиличні вени (vv. occipitales).*

Нижні вени великого мозку (vv. inferiores cerebri) формуються у нижніх ділянках верхньобічної та нижньої поверхні кожної півкулі великого мозку із венозної сітки м'якої оболони, пронизують павутинну оболону і впадають переважно в різні місця поперечної пазухи твердої оболони головного мозку. До нижніх вен великого мозку належать судини, які збирають кров від однойменних ділянок півкулі великого мозку:

- *гачкувата вена (v. uncalis);*
- *очнямкові вени (vv. orbitae);*
- *скроневі вени (vv. temporales).*

Середня поверхнева вена великого мозку (v. media superficialis cerebri) формується із венозної сітки м'якої оболони на верхньобічній поверхні півкулі великого мозку у верхньому відділі центральної борозни, анастомозуючи з верхньою стріловою пазухою. По цій борозні вена прямує вниз до бічної борозни і по ній йде вперед до бічної ямки великого мозку, виходить на нижню поверхню півкулі великого мозку і впадає в печеристу пазуху або клино-тім'яну пазуху твердої оболони. У середню поверхневу вену великого мозку вливаються вени з прилеглих ділянок мозку.

Середня поверхнева вена великого мозку за допомогою нижньої і верхньої сполучних вен анастомозує з нижніми та верхніми венами великого мозку, а також пазухами твердої оболони. **Нижня сполучна вена (v. anastomotica inferior)** – вена Лаббе, опускається вниз на верхньобічній поверхні півкулі великого мозку по межі між скроневою та потиличною частками,

анастомозуючи з нижніми венами великого мозку, і впадає в поперечну пазуху твердої оболони. **Верхня сполучна вена (v. anastomotica superior)** прямує дотورا, анастомозуючи з верхніми венами великого мозку, і впадає у верхню стрілову пазуху твердої оболони.

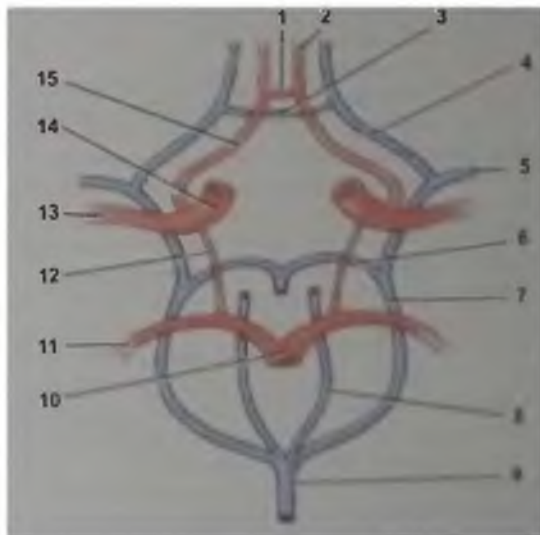
Глибокі вени великого мозку.

До глибоких вен великого мозку (vv. profundae cerebri) належать такі крупні судини: *права і ліва основні вени і велика вена великого мозку*, які мають численні притоки. Вони збирають венозну кров від білої речовини півкуль великого мозку та їхніх основних ядер, стінок шлуночків і їх судинних сплєтень (рис. 107).

Основна вена (v. basalis) – вена Розенталя, є парною судиною – правою і лівою. Ця вена формується на нижній поверхні лобової частки півкулі великого мозку в ділянці передньої пронизаної речовини, збираючи кров від сірого горба та сочевицеподібного ядра, і прямує назад. Її початковими притоками є передня вена великого мозку і середня глибока вена великого мозку. **Передня вена великого мозку (v. anterior cerebri)** бере свій початок у передньому відділі поздовжньої щільни великого мозку, збираючи кров з присередньої поверхні лобової частки півкулі, супроводжуючи однойменну артерію, йде назад і разом із зоровим трактом огинає зовні ніжку мозку. На рівні сосочкових тіл ця вена вливається в основну вену. На нижній поверхні великого мозку права і ліва передні вени великого мозку з'єднуються між собою **передньою сполучною веною (v. communicans anterior)**. **Середня глибока вена великого мозку (v. media profunda)**

Рис. 7. Схеми взаємовідношення артерій і вен великого мозку.

- 1 – передня сполучна артерія (a. communicans anterior);
- 2 – передня мозкова артерія (a. cerebri anterior);
- 3 – передня сполучна вена (v. communicans anterior);
- 4 – передня мозкова вена (v. cerebri anterior);
- 5 – середня глибока вена великого мозку (v. media profunda cerebri);
- 6 – задня сполучна вена (v. communicans posterior);
- 7 – основна вена (v. basalis);
- 8 – внутрішня мозкова вена (v. cerebri interna);
- 9 – велика вена великого мозку (v. cerebri magna);
- 10 – основна артерія (a. basiliana);
- 11 – задня мозкова артерія (a. cerebri posterior);
- 12 – задня сполучна артерія (a. communicans posterior);
- 13 – середня мозкова артерія (a. cerebri media);
- 14 – внутрішня сонна артерія (a. carotis interna);
- 15 – передня мозкова артерія (a. cerebri anterior).



cerebri) бере свій початок у глибині заднього відділу бічної борозни півкулі великого мозку, йде вперед, вниз і присередньо, збираючи кров від прилеглих ділянок півкулі великого мозку. Крупнішими притоками цієї вени є *острівцеві вени* (*vv. insulares*), які збирають кров від однойменної частки півкулі великого мозку. На рівні сосочкових тіл середня глибока вена великого мозку вливається в основну вену. Вийшовши на верхню поверхню пластинки покривлі середнього мозку попереду верхніх горбків, права і ліва основні вени впадають у велику вену великого мозку.

Крупнішими притоками основної вени є наступні судини, що збирають кров від однойменних структур:

- *нижні таламо-смузасті вени* (*vv. thalamostriatae inferiores*);

- *вени нюхової звивини* (*vv. gyri olfactorii*);

- *нижня шлуночкова вена* (*v. ventricularis inferior*), що збирає кров від стінок скроневого рогу бічного шлуночка;

- *нижня вена судинного сплетення* (*v. choroidea inferior*), по якій відтікає кров з нижньої частини судинного сплетення бічного шлуночка;

- *ніжкові вени* (*vv. pedunculares*).

Велика вена великого мозку (*v. magna cerebri*) — вена Галена, має довжину приблизно 1 см, утворюється при злитті правої та лівої основних вен. Вона прямує назад, розташовуючись у поперечній щілині великого мозку між нижньою поверхнею валика мозолистого тіла (зверху) та пластинкою покривлі середнього мозку (знизу) і впадає в пряму пазуху твердої оболони головного мозку (рис. 104).

Найкрупнішими притоками великої вени великого мозку є *права і ліва внутрішні вени великого мозку* (*vv. internae cerebri dextra et sinistra*), які з'єднуються між собою попереду верхніх горбків середнього мозку, утворюючи велику вену великого мозку.

Кожна *внутрішня вена великого мозку* (*v. interna cerebri*) формується в ділянці міжшлуночкового отвору (*отвору Монро*); вона прямує назад між двома листками судинного прошарку третього шлуночка, приймаючи численні притоки.

Від бічної стінки бічного шлуночка півкулі великого мозку, а також від хвостатого ядра, смугастого тіла і таламуса венозна кров збирається у *верхню таламо-смузасту вену*, або *кінцеву вену* (*v. thalamostriata superior; v. terminalis*). Ця вена залягає в проміжній борозні між хвостатим ядром і таламусом, йде вперед у товщі *межової смуги*, попертає присередньо і назад, огинаючи попереду таламус, і в ділянці міжшлуночкового отвору впадає у внутрішню вену великого мозку. У верхню таламосмузасту вену послідовно впадають *задня, поперечні і передня вени хвостатого ядра*

(*vv. nuclei caudati posterior, transversae et anterior*). У кінцевий відділ цієї вени відкриваються *верхня велика судинного сплетення* (*v. choroidea superior*), а невеликий від міжшлуночкового отвору — *передня вена прозорої перегородки* (*v. anterior septi pellucidii*). Остання вена проходить у товщі прозорої перегородки спереду назад, збираючи кров від присередньої стінки і дна лобового (переднього) рога бічного шлуночка.

Окрім того, у велику вену великого мозку впадають такі вени, що збирають кров від відповідних структур мозку:

- *задня вена прозорої перегородки* (*v. posterior septi pellucidii*);

- *верхні вени таламуса* (*vv. superiores thalami*);

- *бічна вена бічного шлуночка* (*v. lateralis ventriculi lateralis*);

- *присередня вена бічного шлуночка* (*v. medialis ventriculi lateralis*);

- *бічні прямі вени* (*vv. directae laterales*), що збирають кров від таламуса;

- *задня вена мозолистого тіла, або тильна вена мозолистого тіла* (*v. posterior corporis callosi; v. dorsalis corporis callosi*), яка збирає кров від валика мозолистого тіла.

Вени стовбура головного мозку

До вен стовбура головного мозку (*vv. trunci encerephali*) належать середньомозкові вени, вени мосту і вени довгастого мозку.

Середньомозкові вени (*vv. mesencephalicae*) збирають венозну кров переважно від структур середнього мозку, до них належать такі вени:

- *мосто-середньомозкова вена* (*v. ponto-mesencephalica*) парна — права і ліва. Вона формується на вентральній поверхні мосту і в ділянці його заднього краю анастомозує з передньобічною веною довгастого мозку. Йде вперед збоку від основної артерії, на рівні переднього краю мосту заходить на присередню поверхню нижки мозку, приймаючи *міжгорбкові вени* (*vv. interpedunculares*), і впадає в основну вену;

- *бічна середньомозкова вена* (*v. mesencephalica lateralis*) формується в ділянці переднього краю мосту, де анастомозує з бічною веною мосту, йде вперед по бічній поверхні нижки мозку і впадає в основну вену;

- *міжгорбкова вена* (*v. interpeduncularis*) формується на бічній поверхні нижки мозку, йде дорсально між нижнім і верхнім горбками пластинки покривлі середнього мозку, збираючи від цих структур венозну кров, і впадає у велику вену великого мозку.

До складу вен мосту (*vv. pontis*), що збирають кров від нього, належать такі судини.

- *передньосередня вена мосту* (*v. pontis antero-mediana*) проходить по вентральній поверхні мосту

збоку від основної артерії, внизу вона анастомозує з передньосерединною веною довгастого мозку, а попереду – з мосто-середньомозковою веною і впадає в систему основної вени. Збоку від неї проходить **передньобічна вена мосту** (*v. pontis anterolateralis*), яка анастомозує з іншими венами мосту;

– **бічна вена мосту** (*v. pontis lateralis*) проходить по передньовентральній поверхні верхньої і середньої мозочкових ніжок збоку від трійчастого нерва (V черепний нерв), збираючи кров від структур мосту. Вверху вона анастомозує з верхньою веною мозочка та бічною середньомозковою веною, внизу вона впадає в кам'янисту вену, що відкривається в нижню кам'янисту пазуху твердої оболони. В цю систему впадають **поперечні вени мосту** (*vv. pontis transversae*).

До вен довгастого мозку (*vv. medullae oblongatae*) належать:

– **передньосерединна вена довгастого мозку** (*v. medullae anteromediana*), яка проходить вздовж його передньої серединної щілини і переходить внизу у передню спинномозкову вену, а вверху анастомозує з венами мосту;

– **передньобічна вена довгастого мозку** (*v. medullae anterolateralis*) проходить в його передньобічній борозні. В ці обидві вени впадають **поперечні вени довгастого мозку** (*vv. medullae transversae*);

– **тильні вени довгастого мозку** (*vv. medullae dorsales*) проходять вздовж його задньобічних борозен, анастомозуючи з нижніми венами мозочка і задньою спинномозковою веною;

– **задньосерединна вена довгастого мозку** (*v. medullae posteromediana*) проходить вздовж його задньої серединної борозни, внизу вена переходить у задню спинномозкову вену, а вверху анастомозує з венами мозочка моста;

– **веноза бічного закрутка четвертого шлуночка** (*v. recessus lateralis ventriculi quarti*) збирає кров від бічного закрутка, виходить на задньовентральну поверхню середньої мозочкової ніжки і впадає в кам'янисту вену, яка відкривається в нижню пазуху твердої оболони головного мозку;

– **венна мозочково-мозкової цистерни** (*v. cisternae cerebelli medullaris*) збирає венозну кров з дорсальної ділянки довгастого мозку і нижньої ділянки мозочка в межах великої цистерни, вона внизу анастомозує із задньою спинномозковою веною, а вверху – з іншими венами мозочка і мосту.

До системи вен мозочка (*vv. cerebelli*), що збирають кров від мозочка, належать такі парні судини:

– **верхня вена черв'яка** (*v. superior vermis*), яка проходить вздовж верхньої частини черв'яка мозочка. Спереду вона впадає у верхню мозочкову вену, що відкривається у велику вену великого мозку, а пошлу анастомозує з нижньою веною черв'яка;

– **нижня вена черв'яка** (*v. inferior vermis*) оточує черв'як мозочка позаду і знизу. Позаду і зверху ця вена анастомозує з верхньою веною черв'яка і нижньою веною мозочка, яка впадає в поперечну пазуху твердої оболони. Внизу нижня вена черв'яка з'єднується з веною мозочково-мозкової цистерни та іншими венами мозочка і відкривається через ці вени у нижню кам'янисту пазуху твердої оболони;

– **верхні вени мозочка** (*vv. superiores cerebelli*) збирають венозну кров від верхніх ділянок кожної півкулі мозочка, анастомозують з іншими венами мозочка, відкриваються в пряму пазуху твердої оболони і велику вену великого мозку;

– **нижні вени мозочка** (*vv. inferiores cerebelli*) збирають венозну кров від нижніх ділянок кожної півкулі мозочка, анастомозують з іншими венами мозочка, довгастого мозку і мосту, відкриваються в поперечну пазуху і нижню кам'янисту пазуху твердої оболони;

– **передцентральна вена** (*v. precentralis cerebelli*) збирає кров від центральної часточки мозочка і вливається у верхню вену мозочка, а вона відкривається у велику вену великого мозку. Крім цього, передцентральна вена анастомозує з бічною веною мосту і бічною середньомозковою веною;

– **кам'яниста вена** (*v. petrosa*) утворюється на вентральній поверхні середньої мозочкової ніжки при злитті бічної вени мосту, вени бічного закрутка четвертого шлуночка, поперечних вен мосту, нижніх вен черв'яка і мозочка. Вона впадає у нижню кам'янисту пазуху твердої оболони головного мозку.

Отже, венозна кров від мозочка переважно збирається у верхні і нижні вени черв'яка і мозочка, які анастомозують між собою. Верхні вени впадають у пряму пазуху твердої оболони і велику вену великого мозку (вену Галена), а нижні вени – у поперечну і нижню кам'янисту пазуху твердої оболони головного мозку.

Позачерепні притоки внутрішньої яремної вени

Позачерепні притоки внутрішньої яремної вени – парні. Збирають венозну кров від ділянок лицьового черепа, м'яких тканин голови, органів, м'язів і шкіри ший. Зокрема, в ділянках ший у внутрішню яремну вену впадають послідовно наступні венозні судини (рис. 108).

Глоткові вени (*vv. pharyngeae*) є безкальциновими судинами, по них відтікає кров від **глоткового сплетення** (*plexus pharyngeus*), що розташоване на задній і бічних поверхнях глотки. Ці вени беруть початок від різних ділянок глотки, йдуть вниз по її бічній поверхні, супроводжуючи висхідну глоткову артерію, і впадають у внутрішню яремну вену або в інші її притоки.

У глотковому сплетенні відтікає кров від глотки і м'якого піднебіння, а також впадають венозні

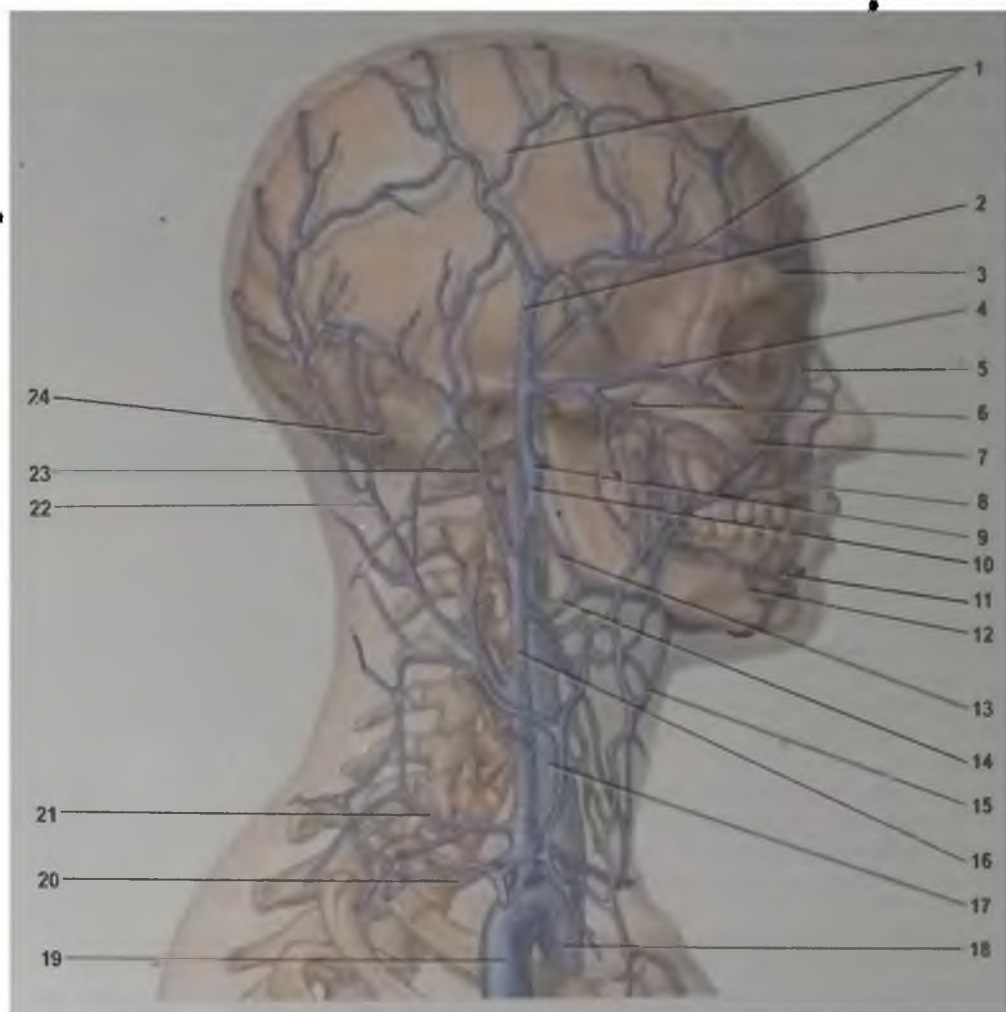


Рис. 108. Поверхні вени голови та шії.

1 – притоки поверхньої скроневої вени;
 2 – поверхнева скронева вена (*v. temporalis superficialis*);
 3 – надочнямова вена (*v. supraorbitalis*);
 4 – вилично-очнямкове вена (*v. zygomaticoorbitalis*);
 5 – кутова вена (*v. angularis*);
 6 – поперечна вена лиця (*v. transversa faciei*);
 7 – підочнямова вена (*v. infraorbitalis*);
 8 – верхня губна вена (*v. labialis superior*);
 9 – верхньощелепна вена (*v. maxillaris*);
 10, 13 – звинижнощелепна вена (*v. retromandibularis*);
 11 – нижня губна вена (*v. labialis inferior*);
 12 – підборідна вена (*v. mentalis*);

14 – лицева вена (*v. facialis*);
 15 – передня яремна вена (*v. jugularis anterior*);
 16 – зовнішня яремна вена (*v. jugularis externa*);
 17 – внутрішня яремна вена (*v. jugularis interna*);
 18 – права плечо-головна вена (*v. brachiocephalica dextra*);
 19 – права підключична вена (*v. subclavia dextra*);
 20 – надключична вена (*v. supraclavicularis*);
 21 – поперечна вена шії (*v. transversa cervicis*);
 22 – потилична вена (*v. occipitalis*);
 23 – задня вушна вена (*v. auricularis posterior*);
 24 – соскоподібна вилицяна вена (*v. emissiva maxillaris*).

водопроводу завитки (*v. aqueductus cochleae*), вени слухової труби (*vv. tubae auditivae*) і оболонні вени (*vv. meningeae*), які збирають кров від потиличної частини твердої оболони головного мозку. Глоткове сплетення анастомозує з крилоподібним і хребтовим венозним сплетеннями.

Язикова вена (*v. lingualis*) формується в ділянці кореня язика з таких судин:

- спинкових вен язика (*vv. dorsales linguae*), які збирають кров із підслизового венозного сплетення спинки язика;

- глибокої вени язика (*v. profunda linguae*), яка має два стовбури, що супроводжують однойменну артерію;

- під'язикової вени (*v. sublingualis*), яка збирає кров із підслизового венозного сплетення верхівки і краю язика, а також від під'язикової та піднижньощелепної слинних залоз;

- супровідної вени під'язикового нерва (*v. comitans nervi hypoglossi*), часто ця вена впадає в під'язикову вену.

Усі ці вени мають клапани; зливаючись разом, вони утворюють стовбур язикової вени або впадають окремо у внутрішню яремну вену чи лицеву вену.

Язикова вена супроводжує однойменну артерію від кореня язика до рівня переднього краю під'язиково-язикового м'яза. Потім вона відхиляється вбік від язикової артерії, проходить по зовнішній поверхні під'язиково-язикового м'яза, огинаючи великий ріг під'язикової кістки, і впадає у внутрішню яремну вену або у лицеву вену.

Верхня щитоподібна вена (*v. thyroidea superior*) містить клапани, переважно починається двома гілками, що супроводжують однойменну артерію, збираючи кров із венозного сплетення верхньої частини щитоподібної залози. Ця вена впадає у внутрішню яремну вену. Її гілки - в лицеву чи язикову вени.

У початковий відділ верхньої щитоподібної вени впадає венозна гілка гортанної вени (*v. laryngea superior*), а також гілка стерноключично-соскоподібної вени (*v. sternocleidomastoidea*), які збирають кров від відповідних структур. Одна із щитоподібних вен йде вбік і самостійно впадає у внутрішню яремну вену, таку судину називають середньою щитоподібною веною (*v. thyroidea media*).

Лицева вена (*v. facialis*) є найдовшою притокою внутрішньої яремної вени; вона, як і її численні гілки, містить клапани. Лицева вена починається в ділянці присереднього кута ока кутовою веною (*v. angularis*), яка тут анастомозує з носо-лобовою веною, що є притокою верхньої очної вени, а вона впадає у перисту палучку твердої оболони головного мозку. Необхідно пам'ятати, що через неї венозний анастомоз циркулярний збудник при деяких патологічних станах може потрапляти в палучку твердої оболони, викликаючи їх завалення - менінгіт.

Лицева вена прямує косо згори донизу і вбік, проходячи пожду лицевій артерії під виличними м'язами. Досягнувши нижнього краю тіла нижньої щелепи, вона огинає його на рівні переднього крадіжувального м'яза, проходить назад по зовнішній поверхні піднижньощелепної слинної залози. Потім лицева вена пронизує поверхневу пластинку шийної фасції і на рівні кута нижньої щелепи зливається з запяльовою веною. У межах сонного трикутника кінцевий відділ лицевій вени проходить донизу і назад, попереді збоку зовнішньої сонної артерії, а на рівні під'язикової кістки вона впадає у внутрішню яремну вену.

У лицеву вену послідовно впадають наступні венозні судини:

- надблочної вени (*vv. supratrochleares*), які представлені 2-3 гілками, що збирають кров від структур лобової ділянки, брів, спинки носа і повік. Ці вени прямують вниз і в ділянці кореня носа впадають у кутову вену, а також анастомозують зі скроневими венами і протилежними однойменними венами;

- надочнямкова вена (*v. supraorbitalis*) бере початок в ділянці бічного кута ока, йде присередньо дещо вище від надочнямкового краю і прикрита коловим м'язом ока. В ділянці присереднього кута ока надочнямкова вена впадає в кутову вену, збираючи кров з прилеглих ділянок;

- верхні повікові вени (*vv. palpebrales superiores*) збирають кров з однойменної структури, впадаючи в кутову вену;

- зовнішні носові вени (*vv. nasales externae*) збирають кров від спинки і крила носа і впадають у початковий відділ лицевій вени;

- нижні повікові вени (*vv. palpebrales inferiores*) збирають кров від нижньої повіки і венозного сплетення, що оточує носо-сльозову протоку; вони йдуть вниз та присередньо і впадають в лицеву вену;

- верхня губна вена (*v. labialis superior*) збирає кров від відповідної половини верхньої губи, анастомозуючи з гілками протилежної однойменної вени, йде назад та вбік і впадає у лицеву вену дещо вище рівня кута рота;

- нижні губні вени (*vv. labiales inferiores*), яких є переважно декілька, збирають кров від відповідної половини нижньої губи, анастомозуючи з протилежними однойменними венами. Потім ці вени йдуть назад і вниз, зливаючись переважно в один стовбур, який впадає у лицеву вену дещо вище рівня нижнього краю тіла нижньої щелепи;

- глибока вена лиця (*v. profunda faciei*) формується в ділянці підскроневій ямки, збираючи кров від слизової оболонки і стінок верхньощелепної палучки, задніх зубів верхньощелепної зубної дуги, задньої частини комірчастого відділка верхньої щелепи та

ясен, що його вкривають. У цій ділянці глибока вена лица анастомозує з нижньою очною веною, з гілками занижнощелепної вени та крилоподібним сплетенням. Прямуючи вперед і дещо вбік, глибока вена лица огинає знизу виличний відросток верхньої щелепи, проходить по зовнішній поверхні щічного м'яза і відкривається в лицеву вену дещо вище від місця впадіння верхньої губної вени;

– *привушні вени, або привушні гілки (vv. parotideae; гр. parotidei)*, що збирають кров від привушної слинної залози та жувального м'яза, йдуть донизу і впадають у лицеву вену в ділянці сонного трикутника;

– *зовнішня піднебінна вена (v. palatina externa)*, в яку впадають велика і малі піднебінні вени, збирає кров від венозного сплетення піднебінного мигдалика, бокової стінки глотки і м'якого піднебіння, йде вниз і назад, супроводжуючи висхідну піднебінну артерію (гілка лицевої артерії), а на рівні під'язикової кістки впадає в лицеву вену;

– *підпідборідна вена (v. submentalis)* збирає кров від м'язів та слизової оболонки дна ротової порожнини, під'язикової слинної залози, підборідних та піднижньощелепних лімфатичних вузлів, а також шкіри в ділянці піднижньощелепного трикутника. Вона йде спереду назад вздовж нижнього краю тіла нижньої щелепи і впадає в лицеву вену в ділянці зовнішньої поверхні піднижньощелепної слинної залози.

◁ *Занижнощелепна вена (v. retromandibularis)* є крупною судиною і безпосереднім продовженням поверхневої скроневої вени – її першою притокою. Вона йде донизу попереду вушної раковини, пронизує привушну слинну залозу, далі проходить позаду гілки нижньої щелепи і збоку від зовнішньої сонної артерії. На рівні кута нижньої щелепи занижнощелепна вена повертає вперед і впадає в лицеву вену або у внутрішню яремну вену.

Притоками занижнощелепної вени є наступні судини:

– *поверхнева скронева вена (v. temporalis superficialis)* збирає кров від м'яких тканин верхньобічної поверхні склепіння черепа – тім'яної та скроневої ділянок голови. Численні притоки цієї вени зливаються в один стовбур, який прямує вниз позаду однойменної артерії та попереду вушної раковини і безпосередньо переходить у занижнощелепну вену. У цьому місці вена містить клапани. Поверхнева скронева вена анастомозує з протилежною однойменною веною, надблоковою і задньою вушною венами, а також у цю вену відкривається тім'яна випускна вена;

– *середня скронева вена (v. temporalis media)* формується у товщі скроневого м'яза, збираючи від нього кров, йде спереду назад під скроневою фасцією, проходить над виличною дугою, пронизуючи скро-

неву фасцію, і відкривається в занижнощелепну вену або у поверхневу скроневу вену. Ця вена має клапани. Середня скронева вена анастомозує з глибокими скроневидами венами, вилично-скроневою і надочноямковою венами;

– *поперечна вена лица (v. transversa faciei)* збирає кров від м'яких тканин бокової поверхні лица, анастомозуючи з іншими венами, переважно вона має дві початкові гілки. Вена прямує спереду назад між привушною протокою і виличною дугою, супроводжуючи однойменну артерію, на цьому рівні вона впадає у занижнощелепну вену;

– *верхньощелепні вени (vv. maxillares)* представлені 2–3 судинами, що містять клапани. Вони збирають венозну кров від крилоподібного сплетення, йдуть майже горизонтально назад позаду шийки нижньої щелепи, супроводжуючи однойменну артерію, і відкриваються у занижнощелепну вену.

У верхньощелепну вену або у крилоподібне сплетення відкривається *нижня каміркова вена (v. alveolaris inferior)*, що супроводжує однойменну артерію, збираючи кров від зубів і структур нижньої щелепи.

Крилоподібне сплетення (*plexus pterygoideus*) міститься в ділянці підскроневої ямки і розташоване на поверхні бічного і присереднього крилоподібних м'язів. У це венозне сплетення притікає кров від крилоподібних, жувальних і щічних м'язів, від слизової оболонки і стінок носової порожнини. Окрім того, у крилоподібне сплетення відкриваються такі судини:

– *середні оболонні вени (vv. meningae mediae)*, яких є декілька, мають клапани, вони супроводжують однойменну артерію і збирають венозну кров від твердї оболони головного мозку середньої черепної ямки;

– *глибокі скроневі вени (vv. temporales profundae)*, яких є переважно 3–4, збирають венозну кров з глибоких відділів скроневого м'яза, проходять вниз між ним і глибокою пластинкою скроневої фасції,

– *вени крилоподібного каналу (vv. canalis pterygoidei)* – вени Відія, збирають кров від структур в ділянці рваного отвору;

– *передні вушні вени (vv. auriculares anteriores)*, яких є декілька, збирають кров від передньої поверхні вушної раковини і стінок зовнішнього слухового ходу;

– *привушні вени (vv. parotideae)*, яких є декілька, збирають кров із привушної слинної залози;

– *суглобові вени (vv. articulares)*, яких є декілька, виводять кров з венозного сплетення, що оточує скронево-нижньощелепний суглоб, а також від барабанної пертінки і стінок зовнішнього слухового ходу;

– *барабанні вени (vv. tympanicae)* збирають кров від стінок і слизової оболонки барабанної порожнини;

– *милі-сахародібні вени (vv. sphaeromatoides)* супроводжують однойменну артерію, виходять на

зовнішню основу черепа з каналу лицевого нерва через шило-соскоподібний отвір. Вони збирають кров від слизової оболонки і стінок барабанної порожнини, слухових кісточок, комірок соскоподібного відростка і ділянки твердої мозкової оболони.

Крилоподібне сплетення анастомозує з печеристою пазухою твердої оболони головного мозку через венозні судини внутрішнього сонного венозного сплетення і венозного сплетення овального отвору. Окрім того, крилоподібне сплетення з'єднується з лицевим веною через занижньощелепну вену.

Зовнішня яремна вена (*v. jugularis externa*) формується в ділянці під вушною раковиною біля переднього краю груднинно-ключично-соскоподібного м'яза на рівні кута нижньої щелепи при злитті двох її крупних притоків – передньої і задньої (рис. 104, 108). Передньою притокою є анастомоз із занижньощелепною веною, що впадає у внутрішню яремну вену, а задньою притокою є задня вушна вена, яка анастомозує з потиличною веною, що переважно впадає в хребтову вену.

Зовнішня яремна вена прямує донизу по передній поверхні груднинно-ключично-соскоподібного м'яза і прикрита підшкірним м'язом шиї. Приблизно на рівні IV шийного хребця зовнішня яремна вена відхиляється дозад і йде донизу по задньому краю груднинно-ключично-соскоподібного м'яза. Не доходячи до ключиці, вена пронизує передтрахеїну пластинку шийної фасції і впадає в кінцевий відділ внутрішньої вени або у венозний кут, що утворюється при злитті підключичної і внутрішньої яремної вен. Інколи ця вена впадає в підключичну вену. Зовнішня яремна вена має дві пари клапанів: одну – на рівні серця, інші шиї, другу – в ділянці її вівка.

У зовнішню яремну вену впадають такі судини:

– *задня вушна вена* (*v. auricularis posterior*) збирає кров від шкіри і слизових тканин соскоподібної ділянки та ділянки, що розташована позаду вушної раковини, а також кров від задньої поверхні. На рівні кута нижньої щелепи вона вливається у зовнішню яремну вену. Задня вушна вена анастомозує з потиличною веною і соскоподібною випускною веною;

– *передня яремна вена* (*v. jugularis anterior*) формується з дрібних вен, що збирають кров від м'яких тканин і слизової оболонки ділянки, йде вниз по зовнішній поверхні щелепно-під'язикового м'яза, а нижче – по передній поверхні груднинно-під'язикового м'яза. Потім передня яремна вена пронизує передтрахеїну пластинку шийної фасції і заходить у міжфасційний надгруднинний простір, повертає збік і позаду груднинно-ключично-соскоподібного м'яза впадає у кінцевий відділ зовнішньої яремної вени або в підключичну вену. Інколи права і ліва передні вени зливаються, утворюючи серединну вену шиї, яка переважно впадає у ліву плечо-головну вену.

У надгруднинному просторі права і ліва передні яремні вени з'єднуються між собою поперечним звивистим анастомозом, який називається *кременою венозною дугою* (*arcus venosus jugularis*);

– *надлопаткова вена* (*v. suprascapularis*) формується у верхній частині лопаткової ділянки і супроводжує однойменну артерію. Спочатку вона має дві гілки (як і кожна з їх притоків), які потім зливаються в одну судину. Надлопаткова вена збирає кров від надостового і підостового м'язів і впадає в кінцевий відділ зовнішньої яремної вени або в підключичну вену;

– *поперечні вени шиї* (*vv. transversae cervicis; vv. transversae colli*), яких переважно є 2–3, супроводжують однойменну артерію. Вони збирають кров від глибоких м'язів шиї, м'яза-підйомача лопатки, ромбінного м'яза шиї і ромбоподібних м'язів, а також від шкіри цих ділянок. Поперечні вени шиї впадають у кінцевий відділ зовнішньої яремної вени або у підключичну вену.

Вени верхньої кінцівки

Вени верхньої кінцівки (*vv. membri superioris*) поділяють на глибокі і поверхневі. Глибокі вени верхньої кінцівки – парні (за виключенням пахової і підключичної вен), вони супроводжують кожну однойменну артерію і збирають венозну кров від м'язів, кісток і суглобів. Поверхневі вени проходять у підшкірній жировій клітковині, розміщуючись над фасціями відповідних м'язів, і збирають кров від шкіри і підшкірної жирової клітковини.

Глибокі і поверхневі вени верхньої кінцівки містять численні клапани, анастомозують між собою, утворюючи венозні сітки. Анастомотичні вени клапанів не мають.

Глибокі вени верхньої кінцівки

Глибокі вени верхньої кінцівки (*vv. profundae membri superioris*), які є парними, супроводжують кожну артерію і мають однойменну назву (рис. 109).

У долонній ділянці кисті є дві венозні дуги – поверхнева і глибока. *Поверхнева долонна венозна дуга* (*arcus venosus palmaris superficialis*) супроводжує однойменну артеріальну дугу, від неї кров вилітає переважно у поверхневі вени верхньої кінцівки.

Глибока долонна венозна дуга (*arcus venosus palmaris profundus*) представлена двома венами, що анастомозують між собою, вони супроводжують артеріальну глибоку долонну дугу. У цю дугу впадає 4–5 парних *долонних міжкісткових вен* (*vv. interossea palmaris*), які проходять уздовж міжкісткових промежків від риння глибоких міжкісткових кісток. Ці вени

збирають кров від міжкісткових м'язів, від венозної сітки, що міститься на поверхні зап'ясткових кісток і зв'язок, а також анастомозують із міжголовковими венами, які збирають кров від долонних пальцевих вен. Долонні п'ясткові вени анастомозують з венами тіла кисті через міжп'ясткові простори, а глибока долонна венозна дуга з'єднується з першою тильною п'ястковою веною через перший міжп'ястковий простір.

Вени, що відходять від глибокої і поверхневої долонних венозних дуг, формують на передній поверхні дистальної ділянки передпліччя чотири парні глибокі венозні магістралі: променеві, ліктьові, передні і задні міжкісткові вени. Кожна з цих парних вен утворює між собою численні анастомози.

Променеві вени (*vv. radiales*) проходять з боків променевої артерії, а ліктьові вени (*vv. ulnares*) супроводжують ліктьову артерію. *Передні і задні міжкісткові вени* (*vv. interossee anteriores et posteriores*) ідуть вздовж однойменних артерій, в ліктьовій ямці ці вени попарно відкриваються у відповідні ліктьові вени.

У ці венозні магістралі передпліччя впадають дрібніші вени, які збирають кров від кісток, суглобів і м'язів. Усі вени мають однойменні з артеріями назви.

У ліктьовій ямці ліктьові і променеві вени з'єднуються між собою попарно, утворюючи відповідно дві плечові вени (*vv. brachiales*), які анастомозують між собою, супроводжуючи з обох боків плечову артерію. У плечову вену впадають однойменні з артеріями парні вени, які збирають кров від плечової кістки і м'язів плеча. Зокрема, в ліктьовій ділянці однойменні з артеріями венозні гілки, що впадають у променеві, ліктьові і плечові артерії, утворюють своєрідну венозну ліктьову сітку. Перед входом у пахову ямку, на рівні нижнього краю сухожилка найширшого м'яза спини, обидві плечові вени зливаються, утворюючи одну пахову вену.

Пахова вена (*v. axillaris*) проходить у паховій ямці, прилягаючи до передньоприсередньої поверхні пахової артерії. Вона починається на рівні нижнього краю великого грудного м'яза, а на рівні зовнішнього краю і ребра переходить у підключичну вену (рис. 90, 109). Пахова вена та її притоки мають клапани. Ця круїна венозна магістраль збирає кров з поверхневих і глибоких вен верхньої кінцівки, усі її притоки супроводжують гілки пахової артерії і мають однойменні назви. Найкрупнішими притоками пахової вени є:

підлопаткова вена (*v. subscapularis*), яка формується з двох крупних парних притоків, що супроводжують однойменні артерії:

– *огиальної вени лопатки* (*v. circumflexa scapulae*), яка збирає кров від м'язів підостньої ямки (підостнього, великого і малого круг-

лих м'язів, найширшого м'яза спини), лопатки і шкіри цієї ділянки. Вена проходить разом з однойменною артерією через трибичний отвір і зливається з грудо-спинною веною – другою притокою підлопаткової вени. Огиальна вена лопатки анастомозує з надлопатковою веною і поперековими венами шиї;

– *грудо-спинної вени* (*v. thoracodorsalis*), яка збирає кров від найширшого м'яза спини, великого переднього зубчастого м'яза, а також від ділянок шкіри над ними. Вена йде вперед по задній стінці пахової ямки вздовж бічного краю лопатки, приймаючи дрібні вени з підлопаткового м'яза, і зливається з огиальною веною лопатки, утворюючи підлопаткову вену;

– *задня огиальна вена плеча* (*v. circumflexa humeri posterior*), яка формується в ділянці задньобічної поверхні хірургічної шийки плечової кістки, збирає кров від структур плечового суглоба, дельтоподібного м'яза та шкіри над ним, а також від інших прилеглих м'язів. Ця вена анастомозує з передньою огиальною веною плеча, огиальною веною лопатки і надлопатковою веною. Задня огиальна вена плеча йде присередньо і вперед, проходить разом з однойменною артерією та паховим нервом через чотирибичний отвір, впадаючи переважно в підлопаткову вену або огиальну вену лопатки;

– *передня огиальна вена плеча* (*v. circumflexa humeri anterior*), яка формується в ділянці передньої поверхні хірургічної шийки плечової кістки, анастомозує із задньою огиальною веною плеча, утворюючи венозну сітку навколо хірургічної шийки плечової кістки. Ця вена збирає кров від плечового суглоба, зокрема головки плечової кістки, дельтоподібного м'яза та інших прилеглих м'язів, іде присередньо і впадає у пахову вену;

– *грудо-надчеревні вени* (*vv. thoracoepigastricae*) беруть початок від бічних ділянок грудної клітки і живота, збираючи кров від м'язів і шкіри цих ділянок. Внизу ці вени анастомозують з поверхневою надчеревною веною, що впадає в кінцевий відділ стенової або великої підшкірної вен. Грудо-надчеревні вени йдуть догори по бічній поверхні грудної клітки, анастомозуючи з I–VII задніми міжребровими венами, і впадають в пахову вену або бічну грудну вену, а інколи і в підлопаткову вену;

– *бічна грудна вена* (*v. thorica lateralis*), яка супроводжує однойменну артерію, збирає кров від середнього зубчастого і малого грудного м'язів, пахових лімфатичних вузлів і клітковини пахової ямки. Бічна грудна вена приймає догори по зовнішній поверхні переднього зубчастого м'яза, потім проходить пошду малого грудного м'яза і впадає в кінцевий

відділ пахвової вени. Ця вена анастомозує з I-VII задніми міжребровими венами за допомогою венозних п'яток, що пронизують передній зубчастий м'яз. Окрім того, у бічну грудну вену впадають вени, які збирають кров від *кружальцевого венозного сплетення* (*plexus venosus areolaris*), що оточує грудний сосок. Часто у бічну грудну вену впадають грудо-надчеревні вени.

У кінцевий відділ пахвової вени впадає крупна поверхнева вена верхньої кінцівки – *головна вена* (*див. нижче*).

Підключична вена (*v. subclavia*) є безпосереднім продовженням пахвової вени на межі зовнішнього краю I ребра (рис. 60). Вона проходить присередньо у переддрабинчастому просторі у борозні підключичної вени на верхній поверхні I ребра попереду переднього драбинчастого м'яза шиї, на рівні груднинно-ключичного суглоба з'єднується з внутрішньою яремною веною, утворюючи відповідну плече-головну вену. Місце злиття цих двох вен називається відповідно *правим і лівим венозними кутами*. На початку та в просвіті підключичної вени розташовані клапани. Найчастіше у підключичну вену впадають *грудні вени* (*vv. pectorales*) і *тильна лопаткова вена* (*v. scapularis dorsalis*), які збирають венозну кров від великого і малого грудних м'язів, переднього зубчастого та ромбоподібних м'язів, від початкових ділянок найширшого м'яза спини, а також від шкіри цих ділянок. Постійних притоків вона не має. У підключичну вену можуть відкриватися *поперечні вени шиї* (*vv. transversae cervicis*), *грудо-надплечова вена* (*v. thoracoacromialis*) тощо, хоча вони часто впадають у зовнішню яремну вену.

Поверхневі вени верхньої кінцівки

Поверхневі вени верхньої кінцівки (*vv. superficialis membri superioris*) збирають кров від шкіри і підшкірної жирової клітковини. Вони беруть початок в венозних сплетеннях кисті, які особливо добре виражені на її тилі. Виділяють дві крупні поверхневі вени верхньої кінцівки – *головну і основну вени* (рис. 59). Вони залягають під шкірою, тому їх раніше називали відповідно бічною і присередньою підшкірними венами руки.

На долонній поверхні кожного пальця густа венозна сітка формує по дві долонні пальцеві вени (*vv. digitales palmares*), які йдуть проксимально вздовж обох долонних країв пальців. Долонна венозна сітка пальців утворює численні анастомози з тильною венозною сіткою пальців. На рівні основ проксимальних фаланг долонні пальцеві вени анастомозують між собою, утворюючи міжголовкові вени (*vv. intercapitulares*), які по міжпальцевих

складках переходять на тил кисті в тильні п'ясткові вени. Окрім того, на долонній поверхні на рівні основ проксимальних фаланг II-V пальців міжголовкові вени, з'єднуючись між собою, утворюють *поверхневу долонну венозну дугу* (*arcus venosus palmaris superficialis*), що анастомозує через долонні п'ясткові вени з глибокою долонною венозною дугою.

На тильній поверхні пальців дуже потужна венозна сітка формує тильні пальцеві вени, які проходять вздовж обох країв кожного пальця, анастомозують між собою. На рівні середини проксимальної фаланги тильні пальцеві вени кожного пальця з'єднуються між собою дугоподібними анастомозами. Венозні судини, які збирають кров від двох сусідніх пальців, з'єднуються з відповідними міжголовковими венами і формують чотири тильні п'ясткові вени (*vv. metacarpales dorsales*), вони супроводжують однойменні артерії. У тильній ділянці кисті між тильними п'ястковими венами утворюються потужні анастомози, які формують тильну венозну сітку кисті (*rete venosum dorsale manus*). Друга і третя тильні п'ясткові вени переважно впадають у четверту тильну п'ясткову вену. Перша тильна п'ясткова вена, вийшовши на передпліччя, називається *головною веною передпліччя*, а продовження четвертої тильної п'ясткової вени – *основною веною передпліччя*.

Головна вена передпліччя (*v. cephalica antebrachii*), яка є продовженням першої тильної п'ясткової вени, йде вгору, огинає збоку променево-зап'ястковий суглоб, проходить уздовж променевого краю передпліччя, а на межі між нижньою і середньою третинами передпліччя переходить на його передню поверхню і досягає бічної ділянки ліктьової ямки. Згодом ця вена переходить на плече вже під назвою *головна вена* (*v. cephalica*), йде вгору у бічній двоголовій борозні, потім у дельтоподібно-грудній борозні, пронизує глибокий листок дельтоподібної фасції. Досягнувши підключичної ямки, головна вена пронизує ключично-грудну фасцію і впадає в кінцевий відділ пахвової вени. У кінцевий відділ головної вени переважно відкривається *грудо-надплечова вена* (*v. thoracoacromialis*), яка збирає венозну кров від дельтоподібного, великого грудного і підключичного м'язів та шкіри над ними, а також від плечового і надплечово-ключичного суглобів. Інколи може бути додаткова *головна вена* (*v. cephalica accessoria*), яка також впадає у пахвову вену.

Основна вена передпліччя (*v. basilica antebrachii*), яка є продовженням четвертої тильної п'ясткової вени, йде вгору, поступово переходить на передню поверхню передпліччя і по його ліктьовому краю доходить до присередньої ділянки ліктьової ямки, де в неї впадає середня вена лікта. Далі крупна

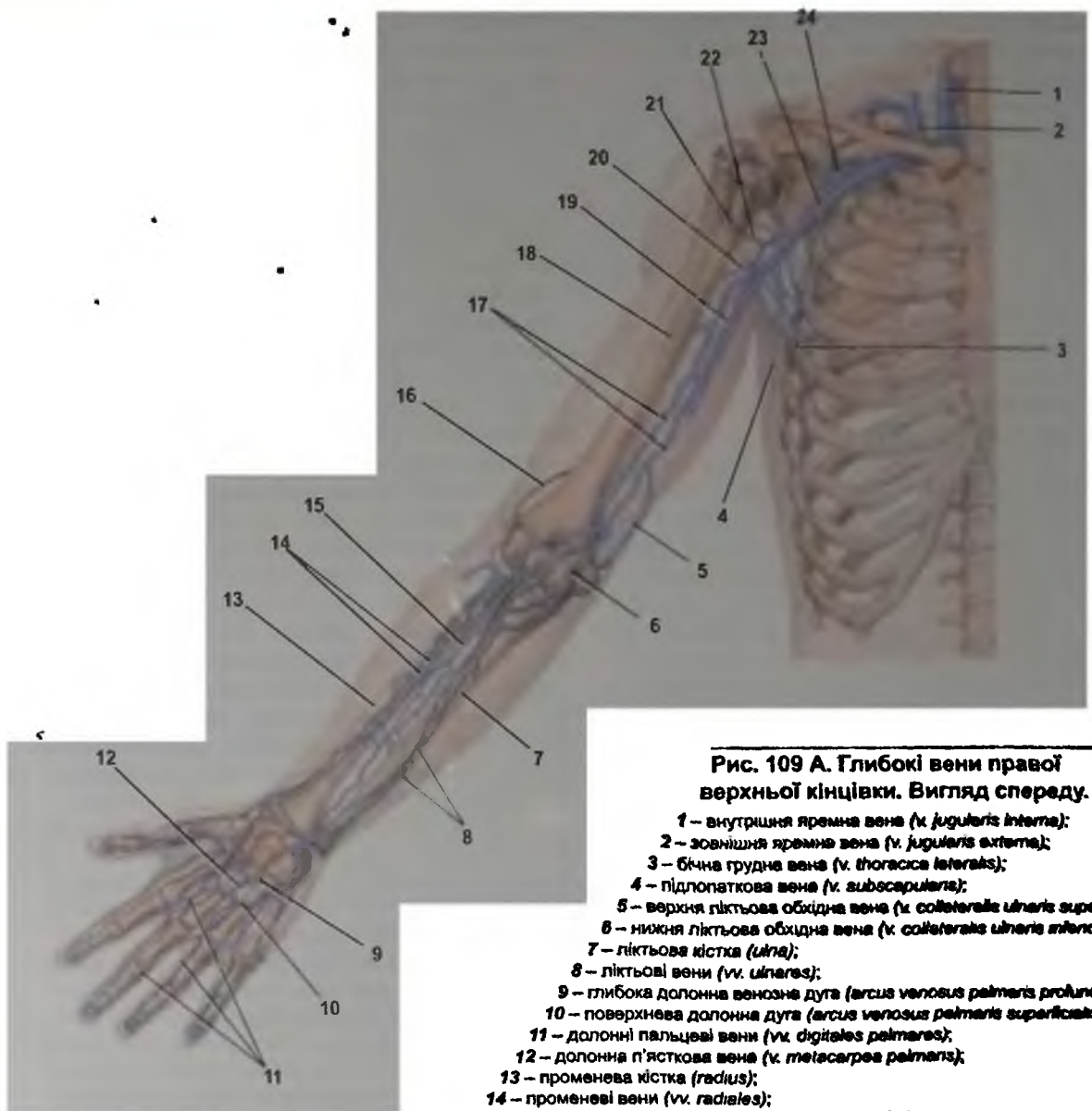


Рис. 109 А. Глибокі вени правої верхньої кінцівки. Вигляд спереду.

- 1 – внутрішня яремна вена (*v. jugularis interna*);
- 2 – зовнішня яремна вена (*v. jugularis externa*);
- 3 – бічна грудна вена (*v. thoracica lateralis*);
- 4 – підлопаткова вена (*v. subscapularis*);
- 5 – верхня ліктьова обхідна вена (*v. collateralis ulnaris superior*);
- 6 – нижня ліктьова обхідна вена (*v. collateralis ulnaris inferior*);
- 7 – ліктьова кістка (*ulna*);
- 8 – ліктьові вени (*vv. ulnares*);
- 9 – глибока долонна венозна дуга (*arcus venosus palmaris profundus*);
- 10 – поверхнева долонна дуга (*arcus venosus palmaris superficialis*);
- 11 – долонні пальцеві вени (*vv. digitales palmares*);
- 12 – долоння п'ясткова вена (*v. metacarpae palmans*);
- 13 – променева кістка (*radius*);
- 14 – променеві вени (*vv. radiales*);
- 15 – передня міжкісткова вена (*v. interossea anterior*);
- 16 – променева обхідна вена (*v. collateralis radialis*);
- 17 – плечові вени (*vv. brachiales*);
- 18 – плечова кістка (*humerus*);
- 19 – основна вена (*v. basilica*);
- 20 – глибока плечова вена (*v. brachialis profunda*);
- 21 – передня огинальна вена плеча (*v. circumflexa humeri anterior*);
- 22 – задня огинальна вена плеча (*v. circumflexa humeri posterior*);
- 23 – пахвова вена (*v. axillaris*);
- 24 – головна вена (*v. cephalica*).

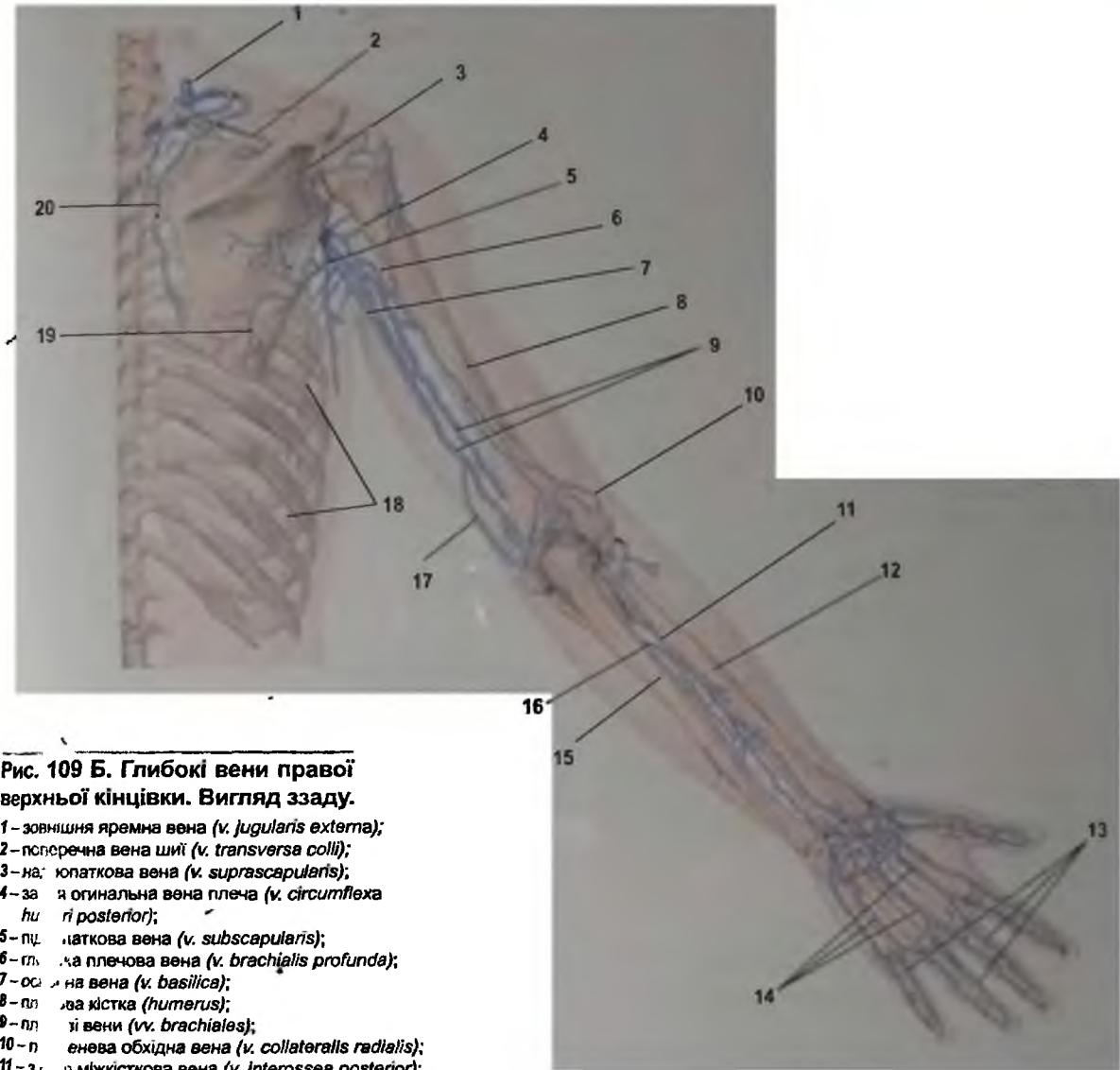


Рис. 109 Б. Глибокі вени правої верхньої кінцівки. Вигляд ззаду.

- 1 – зовнішня яремна вена (*v. jugularis externa*);
- 2 – поперечна вена ший (*v. transversa colli*);
- 3 – напівпоясочкова вена (*v. suprascapularis*);
- 4 – задня огибаюча вена плеча (*v. circumflexa humeri posterior*);
- 5 – підлопаткова вена (*v. subscapularis*);
- 6 – глибока плечова вена (*v. brachialis profunda*);
- 7 – основна вена (*v. basilica*);
- 8 – плеча кістка (*humerus*);
- 9 – плечові вени (*vv. brachiales*);
- 10 – передня міжкісткова вена (*v. collateralis radialis*);
- 11 – задня міжкісткова вена (*v. Interossea posterior*);
- 12 – передня кістка (*radius*);
- 13 – пальцеві вени (*vv. digitales*);
- 14 – тылові пясткові вени (*vv. metacarpeae dorsales*);
- 15 – плеча кістка (*ulna*);
- 16 – передня міжкісткова вена (*v. Interossea anterior*);
- 17 – верхня ліктьова обхідна вена (*v. collateralis ulnaris superior*);
- 18 – бічна грудна вена (*v. thoracica lateralis*);
- 19 – огибаюча вена поплатки (*v. circumflexa scapulae*);
- 20 – тильна поплаткова вена (*v. scapularis dorsalis*).

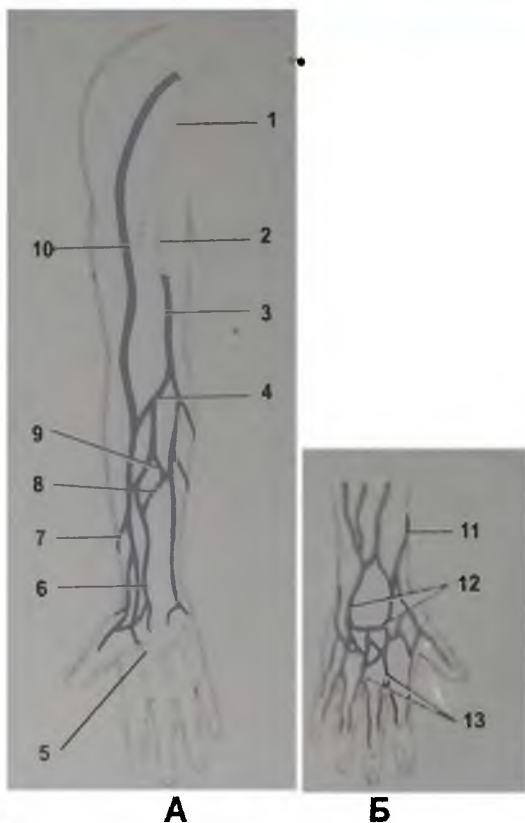


Рис. 110. Поверхневі вени верхньої кінцівки.

А – поверхневі вени правої верхньої кінцівки (вигляд спереду).
Б – поверхневі вени тилу кисті і правого передпліччя (вигляд ззаду):

- 1 – пахвова вена (*v. axillaris*);
- 2 – плечова вена (*v. brachialis*);
- 3 – основна вена (*v. basilica*);
- 4 – серединна вена ліктя (*v. mediana cubiti*);
- 5 – глибока долонна венозна дуга (*arcus venosus palmaris profundus*);
- 6 – серединна вена передпліччя (*v. mediana antebrachii*);
- 7, 11 – додаткова головна вена (*v. cephalica accessoria*);
- 8 – серединна основна вена (*v. mediana basilica*);
- 9 – серединна головна вена (*v. mediana cephalica*);
- 10 – головна вена (*v. cephalica*);
- 12 – тильна венозна сітка кисті (*rete venosum dorsale manus*);
- 13 – тильні п'ясткові вени (*v. metacarpales dorsales*).

вена переходить на плече під назвою основна вена (*v. basilica*), яку в давнину називали варською веною. Основна вена йде вгору у присередній двоголової борозні. Приблизно на межі між нижньою і середньою третинами плеча основна вена проникає плечову фасцію і впадає в одну з плечових вен. Іноколи основна вена, анастомозуючи з плечовими венами, у складі судинно-нервового пучка плеча досягає пахової ямки і впадає у пахову вену.

Серединна вена ліктя (*v. mediana cubiti*) – безклапанна, розташована в передній передпліччій ділянці під шкірою. Вона відходить від головної вени передпліччя у його верхній третині. Серединна вена ліктя йде косяк вгору і присередньо, а в ліктьовій ямці впадає в основну вену передпліччя, анастомозуючи з глибокими венами.

Необхідно підкреслити, що трапляється чимало варіантів поверхневих вен верхньої кінцівки та їхніх анастомозів. Часто у передній передпліччій ділянці, окрім головної і основної вен передпліччя, наявна серединна вена передпліччя (*v. mediana antebrachii*). Вона бере початок від підшкірної венозної сітки в дистальній частині передньої передпліччій ділянки, йде вгору посередині між головною і основною венами передпліччя і впадає в ліктьовій ямці у серединну вену ліктя або основну вену передпліччя. Часто кінцевий відділ серединної вени передпліччя роздвоюється, тоді одна з гілок, що називається *серединною головною веною передпліччя* (*v. mediana cephalica antebrachii*), впадає в ліктьовій ямці у головну вену передпліччя, а друга гілка, що отримала назву *серединної основної вени передпліччя* (*v. mediana basilica antebrachii*), впадає в основну вену передпліччя.

У передніх і задніх передпліччій та плечових ділянках головна і основна вени сполучаються між собою, а також з глибокими венами верхньої кінцівки, зокрема з глибокою долоною венозною дугою, численними анастомозами.



Питання для повторення і самоконтролю

1. Від яких ділянок тіла збирається венозна кров у систему верхньої порожнистої вени?
2. При злитті яких судин утворюється верхня порожниста вена?
3. Опишіть топографію верхньої порожнистої вени та її основних притоків правої та лівої плечо-головних вен. Які органи до цих судин прилягають?
4. З яких притоків формуються права і ліва плечо-головні вени?

5. Які судини впадають у плечо-головні вени?
6. Опишіть топографію правої та лівої внутрішніх грудних вен. З яких витоків вони формуються і з якими венозними системами анастомозують?
7. Опишіть топографію непарної і півнепарної вен. Куди ці судини впадають?
8. Назвіть притоки непарної і півнепарної вен.
9. Які особливості відтоку венозної крові від спинного мозку?
10. Опишіть будову і топографію хребтових венозних сплетень.
11. По яких судинах і куди відтікає кров із хребтових сплетень?
12. Яка вена є головним колектором відтоку венозної крові від ділянок голови та шиї?
13. Продовженням якої венозної пазухи є внутрішня яремна вена? Яка топографія цієї вени, як називаються її розширення?
14. Де і з якою судиною зливається внутрішня яремна вена? Яку назву має місце цього з'єднання?
15. Які судини є внутрішньочерепними притоками внутрішньої яремної вени?
16. Які особливості відтоку венозної крові від головного мозку?
17. Назвіть послідовно пазухи твердої оболони головного мозку, по яких венозна кров відтікає від головного мозку.
18. Які вени впадають у пазухи твердої оболони головного мозку?
19. З яких притоків формується велика вена головного мозку? Яка її топографія і куди вона впадає?
20. Які особливості формування і топографії очних вен? Куди вони впадають?
21. Навіть вени губчатки. Де вони беруть початок і в які вени відкриваються?
22. Навіть вени випускні вени. Де вони беруть початок і в які вени відкриваються?
23. Які судини є позачерепними притоками внутрішньої яремної вени?
24. Які особливості формування і топографії лицевої та жувальничої вен? Куди вони впадають?
25. З яких притоків формуються і куди впадає зовнішня яремна вена?
26. З яких притоків формуються і куди впадає передня яремна вена?
27. Які ви знаєте венозні анастомози між зовнішніми венами ділянок голови і лиця з пазухами твердої оболони головного мозку? Яке клінічне значення мають такі анастомози?
28. Назвіть послідовно глибокі вени верхньої кінцівки (від вени кисті до підключичної вени).
29. Які топографічні і морфологічні особливості глибоких вен верхньої кінцівки? Від яких структур кінцівки вони збирають венозну кров?
30. Які ви знаєте поверхневі вени верхньої кінцівки? Від яких структур кінцівки вони збирають венозну кров?
31. Які ви знаєте венозні дуги і сітки кисті, які існують анастомози між ними? Куди відтікає від структур кисті венозна кров?
32. Опишіть топографію головної вени верхньої кінцівки. З яких витоків вона формується і з якими венами анастомозує? Куди вона впадає?
33. Опишіть топографію основної вени верхньої кінцівки. З яких витоків вона формується і з якими венами анастомозує? Де вона впадає?
34. Через які анастомози з'єднуються між собою в ліктьовій ямці головна і основна вени? Які ви знаєте варіанти таких анастомозів? Яке клінічне значення поверхневих вен передньої ліктьової ділянки?
35. Опишіть топографію пахвової вени. В яких ділянках тіла і по яких притоках збирає венозну кров пахвова вена? З якими венами ці притоки анастомозують?
36. Опишіть топографію підключичної вени. Від яких ділянок тіла і по яких притоках збирає венозну кров підключична вена? З якими венами ці притоки анастомозують?
37. Чи існують анастомози між поверхневими і глибокими венами верхньої кінцівки? Якщо існують, то де? Яке вони мають функціональне і клінічне значення?
38. Через які вени і в яких ділянках тіла пахвова вена анастомозує із системою нижньої порожнистої вени?

СИСТЕМА НИЖНЬОЇ ПОРОЖНИСТОЇ ВЕНИ

Нижня порожниста вена (*v. cava inferior*) є найбільшим венозним колектором в тілі людини, в якій збирається кров від нижніх кінцівок, стінок і органів таза та черевної порожнини (рис. 102; табл. 21). Вона не містить клапанів і розташована позаочеревинно. Довжина нижньої порожнистої вени у дорослої людини дорівнює 18-20 см, діаметр її початкового відділу становить приблизно 2 см, а далі 3,3 см. Нижня порожниста вена починається на рівні міжхребцевого диска між IV і V поперековими хребцями внаслідок злиття правої і лівої загальних клубових вен праворуч, децо нижче роздвоєння ворти. Вена приймає вгору по передній поверхні правого великого поперекового м'яза та правий перелямбичний поверхні тіл поперекових хребців, а вгору по

передній поверхні правої ніжки діафрагми, розташовуючись праворуч від черевної частини ворти. Нижня порожниста вена прилягає задньою поверхню до присереднього краю правої надниркової залози, проходить в однойменній борозні печінки, де в неї впадають печінкові вени. У цій борозні вона дещо розширена і з трьох боків оточена тканиною печінки. Вийшовши з однойменної борозни, нижня порожниста вена проходить через отвір порожнистої вени в сухожилковому центрі діафрагми в нижнє заднє середостіння, входить в осередну порожнину, де вкрита епікардом, і впадає у праве передсердя.

У черевній порожнині позаду нижньої порожнистої вени розташований правий симпатичний стовбур, проходять початкові відділи правих поперекових артерій і права ниркова артерія. Попереду нижньої порожнистої вени розташовуються послідовно знизу догори такі структури: корінь брижі тонкої кишки, права яєчкова (чи яєчникова) артерія, горизонтальна частина дванадцятипалої кишки, головка підшлункової залози і брижа поперечної ободової кишки. Ділянки передньої поверхні нижньої порожнистої вени, що розміщені від її початку до рівня кореня брижі тонкої кишки, а також від рівня брижі поперечної ободової кишки до рівня нижнього краю печінки, вкриті пристінковою очеревиною.

Нижня порожниста вена має пристінкові і нутрощеві притоки.

Пристінкові притоки нижньої порожнистої вени

Поперекові вени (*vv. lumbales*) є парними судинами – по 3–5 з кожного боку, містять клапани. Часто перші і другі поперекові вени впадають у непарну вену. Поперекові вени проходять між м'язами задньої стінки черевної порожнини, супроводжуючи поперекові артерії та їх розгалуження, але розташовані над ними. Ліві поперекові вени довші за праві, бо нижня порожниста вена проходить праворуч від серединної стрілової площини. Вийшовши з-під присереднього краю великого поперекового м'яза, поперекові вени йдуть присередньо і впадають у нижню порожнисту вену в ділянці її задньої стінки. Проксимальні відділи лівих поперекових вен проходять по передній поверхні хребта і позаду черевної частини аорти.

Поперекові вени збирають кров від бічних стінок черевної порожнини. У ці вени впадають: *спинні (дорсальні) вени (vv. dorsales)*, які проходять між поперечними відростками поперекових хребців, збираючи кров від шкіри і м'язів поперекової ділянки; *спинальні вени (vv. spiniales)*, по яких відтікає кров від внутрішніх та зовнішніх хребтових венозних сплетень.

Збох боків від хребта поперекові вени з'єднуються між собою вертикальними анастомозами – *правою і*

лівою висхідними поперековими венами (vv. lumbales ascendentes dextra et sinistra). Права і ліва висхідні поперекові вени проходять у заднє нижнє середостіння через щілини відповідно у правій та лівій нижках поперекової частини діафрагми. Через ці щілини проходять також з грудної порожнини відповідно правий і лівий великі нутрощеві нерви (симпатичні). У грудній порожнині права висхідна поперекова вена переходить у *непарну вену (v. azygos)*, а ліва висхідна вена – у *лівопепарну вену (v. hemiazygos)*.

Нижні діафрагмові вени (*vv. phrenicas inferiores*) – праві і ліві, що збирають кров від діафрагми, є парними судинами, які супроводжують однойменні артерії. Ці вени впадають у нижню порожнисту вену під діафрагмою, у місці виходу вени з борозни нижньої порожнистої вени печінки.

Нутрощеві притоки нижньої порожнистої вени

Яєчкова вена (*v. testicularis*) є парною судиною – правою і лівою; ці вени наявні у чоловіків. Кожна яєчкова вена починає формуватись із численних дрібних вен в ділянці заднього краю яєчка, збираючи від нього венозну кров (рис. 102). Ці вени, анастомозуючи між собою і зливаючись з венами над'яєчка, обплітають густою сіткою яєчкову артерію, утворюючи *лозоподібне сплетення (plexus pampiniformis)*, яке входить до складу сім'яного канатика. Проходячи в пахвинному каналі, дрібні вени лозоподібного сплетення зливаються між собою, а в черевну порожнину через глибоке пахвинне кільце переважно заходять дві судини, які анастомозують між собою. Ці вени прямують заочеревинно вгору і дещо присередньо по передній поверхні великого поперекового м'яза. На рівні верхнього краю крижово-klubового суглоба ці дві судини зливаються в один стовбур – яєчкову вену. Права яєчкова вена (*v. testicularis dextra*) йде вгору і впадає під гострим кутом у нижню порожнисту вену дещо нижче від місця впадіння в неї правої ниркової вени. Ліва яєчкова вена (*v. testicularis sinistra*) також прямує догори і під прямим кутом впадає в ліву ниркову вену. Яєчкові вени супроводжують однойменні артерії.

Яєчникова вена (*v. ovarica*) є парною судиною правою і лівою; ці вени наявні у жінок. З кожного боку яєчникова вена формується в ділянці воріт яєчника з численних дрібних вен, що збирають вену кров від яєчника. У брижі яєчника ці вени анастомозуючи між собою, утворюють яєчникове сплетення. Вени цього сплетення заходять у товщу широкій маткової зв'язки і формують *лозоподібне сплетення (plexus pampiniformis)*, яке анастомозує в матковин венозним сплетенням і венами маткової труби.

Із лозоподібного сплетення формується яєчникова вена, яка супроводжує однойменну артерію. Ці вени з кожного боку спочатку проходять у товщі підв'язувальної зв'язки яєчника, а потім заочеревинно (подібно до яєчкової артерії) прямують вгору. Права яєчникова вена (*v. ovarica dextra*) під гострим кутом впадає у нижню порожнисту вену дещо нижче від рівня правої ниркової вени. Ліва яєчникова вена (*v. ovarica sinistra*) під тупим кутом впадає у ліву ниркову вену.

У черевній порожнині в кожну яєчкову чи яєчникову вену впадають дрібні вени, що збирають кров від стінок сечоводу.

Яєчкові та яєчникові вени містять поодинокі клапанні.

Ниркова вена (*v. renalis*) є парною судиною – правою і лівою, по якій відтікає кров від нирки у нижню порожнисту вену (рис. 102). Ниркова вена утворюється в ділянці ниркових воріт після злиття 3–4, а інколи і більшої кількості вен, що виходять із ниркових воріт. Обидві ниркові вени йдуть присередньо попереду ниркових артерій. Права ниркова вена (*v. renalis dextra*) проходить косо знизу догори, а ліва ниркова вена (*v. renalis sinistra*), яка є довшою за праву, йде майже поперечно попереду аорти. Права і ліва ниркові вени впадають у нижню порожнисту вену на рівні міжхребцевого диска між I і II поперековими хребцями.

У кожну ниркову вену впадають **капсульні вени** (*vv. capsulares*) від жирової капсули нирки, а також дрібні вени від сечоводу. Ниркові вени анастомозують з поперековими венами, висхідними поперековими венами, непарною і півнепарною венами. У ліву ниркову вену впадає ліва яєчкова чи яєчникова вена.

Надніркова вена (*v. suprarenalis*) є парною судиною – правою і лівою, виходить з воріт надніркової залози тапани у ній відсутні. Інколи з кожної надніркової залози виходять 2–3 надніркові вени. Права надніркова вена (*v. suprarenalis dextra*) переважно впадає у нижню порожнисту вену, а ліва надніркова вена (*v. suprarenalis sinistra*) відкривається переважно у ліву ниркову вену. Частина дрібних поверхневих вени в ниркових вен впадає в нижні діафрагмові вени, а також у притоки печінкової вени – у підшлунковозалозові, лівої і селезінкової вени.

Печінкові вени (*vv. hepaticae*) розташовані в парній печінці (див. 2 том підручника, розділ "Кровообіг печінки"), інколи ці вени містять клапанні. Зливаючись, збірні вени печінки формують переважно три печінкові вени:

– **праву печінкову вену** (*v. hepatica dextra*), яка збирає кров від правої частини печінки;

– **проміжну печінкову вену** (*v. hepatica intermedia*), по якій кров відтікає від квадратної і хвостатої частини печінки;

– **ліву печінкову вену** (*v. hepatica sinistra*), яка збирає кров від лівої частини печінки. Ця вена перед впадінням у нижню порожнисту вену переважно з'єднується з венозною зв'язкою (*lig. venosum*) – зарослою венозною протокою, що функціонує у плода.

Печінкові вени впадають в нижню порожнисту вену в ділянці однойменної борозни печінки.

Вени таза

Вени таза (*vv. pelvis*) представлені двома крупними парними (правими і лівими) венозними стовбурами – внутрішніми і зовнішніми клубовими венами, в які притікає венозна кров від стінок і органів таза (рис. 98, 99, 111). З кожного боку внутрішня і зовнішня клубові вени зливаються на рівні верхнього краю крижово-клубового суглоба, утворюючи загальну клубову вену. Права і ліва загальні клубові вени з'єднуються між собою на рівні міжхребцевого диска між IV і V поперековими хребцями, утворюючи нижню порожнисту вену.

I. Загальна клубова вена (*v. iliaca communis*) є крупною парною судиною – правою і лівою, що не має клапанів. Ця вена утворюється на рівні верхнього краю крижово-клубового суглоба при злитті внутрішньої і зовнішньої клубових вен. Права і ліва загальні клубові вени прямують вгору і присередньо, а на рівні міжхребцевого хряща між IV і V поперековими хребцями праворуч від середньої лінії зливаються, утворюючи нижню порожнисту вену.

Права загальна клубова вена коротша за ліву, прямує догори більш прямою, спочатку позаду однойменної артерії, а потім збоку від неї. Ліва загальна клубова вена проходить вгору присередньо від однойменної артерії. У ліву загальну клубову вену впадає **серединна крижова вена** (*v. sacralis mediana*), яка піднімається догори по тазовій поверхні крижової кістки. На цій поверхні серединна крижова артерія анастомозує з бічними крижовими венами, беручи участь в утворенні **крижової венозної сплетення** (*plexus venosus sacralis*). Окрім того, серединна крижова вена утворює анастомози з прямокишковим і міхуровим венозним сплетеннями, а також з переднім хребтовим венозним сплетенням.

У загальну клубову вену переважно впадає **клубово-поперекова вена** (*v. iliohypogastrica*), хоча інколи ця вена відкривається у внутрішню клубову вену. Клубово-поперекова вена супроводжує однойменну артерію і збирає кров від відповідних міжхребцевих вен, а також від структур стінок клубової ямки. Ця вена анастомозує з глибокою огинальною венкою клубової кістки, з бічними крижовими венами і висхідною поперековою веною.

II. Внутрішня клубова вена (*v. iliaca interna*) є крупною судиною, у якій переважно відсутні клапанні.

Таблиця 21. СИСТЕМА НИЖНЬОЇ ПОРОЖИСТОЇ ВЕНИ

Вени	З яких вен формуються, місце формування	Основні бічні притоки	Ділянки та органи, від яких відтікає кров	Місце вихідної вени
Вени нижньої кінцівки				
Поверхні вени				
<i>Велика підшкірна вена</i>	З вен великого пальця і присередньої поверхні стопи, попереду присередньої кісточки	Підшкірні вени передньоприсередньої поверхні нижньої кінцівки, зовнішні соромітні вени, поверхнева пахочеревна вена, поверхнева огішальна вена кльової кістки	Шкіра і підшкірна клітковина передньоприсередніх відділів стопи, голіжки і стегна, зовнішніх статевих органів, передньої стінки черевної порожнини	У статеву вену шийки вадивної зв'язки в ділянці підшкірної раттвиру
<i>Мала підшкірна вена</i>	З бічних вен тилу стопи в ділянці бічної кісточки	Підшкірні вени задньобічної поверхні голіжки	Шкіра і підшкірна клітковина задньобічних відділів стопи і голіжки	У підвільну вену в підвільній ямці
Глибокі вени				
<i>Передні великогомілкові вени (дві)</i>	З глибоких вен тилу стопи		М'язи, зв'язки, кістки тилу стопи і передньої голіжкової ділянки	Зливаються з задньою великогомілковою веною, формують підвільну вену – в нижній частині підвільної ямки
<i>Задні великогомілкові вени (дві)</i>	З бічних і присередніх підоншових вен	Малогомілкові вени	М'язи, зв'язки, кістки тилу стопи, задньої голіжкової ділянки і колінної ділянки	Зливаються із передньою великогомілковою веною, формують підвільну вену – в нижній частині підвільної ямки
<i>Підвільна вена</i>	З злиття передніх і задніх великогомілкових вен в нижній частині підвільної ямки	Колінні вени, мала підшкірна вена	Шкіра, зв'язки, м'язи, кістки стопи, голіжки і коліна	Продовжується у статеву вену
<i>Стегнова вена</i>	С продовжуваним підвільною веною на рівні підвільної у привільний канал	Глибока стегнова вена	Шкіра, зв'язки, м'язи, кістки стопи, голіжки, стегна, шкіра і підшкірна клітковина зовнішніх статевих органів, передньої стінки черевної порожнини	Продовжується в ягодилову кльову вену на рівні ягодилової зв'язки в судинній ямці

Продовження таблиці 21. СИСТЕМА НИЖНЬОЇ ПОРОЖИСТОЇ ВЕНИ

Вени	З яких вен формуються, місце формування	Основні бічні притоки	Ділянки та органи, від яких відтікає кров	Місце впадіння
Вени таза				
<i>Зовнішня клубова вена</i>	Спродовженням стегнової вени на рівні пахвинної зв'язки в судинний лагош	Нижня пупкова вена, глибока озипна тьна вена клубової вистки	Вільна нижня кінцівка, передня стінка черевної порожнини, зовнішні статеві органи	Длиняється із внутрішньої клубової веною, формує загальну клубову вену на рівні верхнього краю крижово-клубового суглоба
<i>Внутрішня клубова вена</i>	Формується із пристінкових і внутрішніх вен таза на його бічній стінці	Верхні і нижні судинні вени, бічні крижові, середні і нижні прямокишкові і міхурові вени, маткові (у жінок) і передміхурова (у чоловіків) вени	Стінки і органи таза, зовнішні і внутрішні статеві органи	Зливається із зовнішньою клубовою веною, формує загальну клубову вену — на рівні верхньої частини крижово-клубового суглоба
<i>Загальна клубова вена</i>	Формується із злиття зовнішньої і внутрішньої клубових вен на рівні верхнього краю крижово-клубового суглоба	Середня крижова і клубово-поперечна вени	Стінки і органи таза, зовнішні і внутрішні статеві органи, нижня кінцівка	Із злиття правих і лівих стегнових клубових вен формується повільно порожниста вена на рівні IV—V поперекових хребців
<i>Нижня порожниста вена</i>	Формується із злиття правих і лівих загальних клубових вен на рівні IV—V поперекових хребців	Права яєчкова вена (у жінок), права яєчкова вена (у чоловіків), ниркова, права пахвиркова, поперечна, печинкова і нижня діафрагмова вени	Нижні кінцівки, стінки і органи таза, діафрагма (частково), задня, бічна і частина передньої стінки черевної порожнини, парні органи черевної порожнини	Впадає у правий передсердя. Проходить по задній стінці черевної порожнини відомою хребта праворуч від черевної частини аорти

Вона проходить вгору позаочеревинно по бічній стінці малого таза позаду одноїменної артерії. Внутрішня клубова вена формується на рівні верхнього краю великого сідничого отвору з вен, що збирають кров від стінок і органів малого таза. Ділянки, з яких приносять венозну кров її притоки, відповідають (за винятком пупкової вени) розгалуженням внутрішньої клубової артерії. Внутрішня клубова вена має пристінкові і нутрощеві притоки. Нутрощеві притоки, за винятком міхурових вен, безклапанні, вони найчастіше починаються від венозних сплеть, що оточують органи малого таза. На рівні верхнього краю крижово-клубового суглоба (відповідає рівню межової лінії таза) внутрішня клубова вена зливається із зовнішньою клубовою веною, утворюючи загальну клубову вену.

Нутрощеві притоки внутрішньої клубової вени

Найкрупнішими нутрощевими притоками внутрішньої клубової вени є внутрішня соромітна вена, міхурові вени, середні прямокишкові вени, а також вени, по яких у чоловіків кров відтікає від передміхуровозалозового венозного сплетення, а у жінок – від піхвового і маткового венозних сплеть. Переважна більшість нутрощевих вен таза є парними – кожна артерію супроводжують дві однойменні вени.

Характерною особливістю відтоку венозної крові від внутрішніх органів малого таза є те, що вона спочатку збирається у відповідні органи венозні сплетення, що густо обплітають ці органи. Від венозних сплеть кров безпосередньо відтікає у внутрішню соромітну вену або у внутрішню клубову вену.

Виділяють такі венозні сплетення в ділянці малого таза:

1. Міхурове венозне сплетення (*plexus venosus vesicalis*) є найкрупнішим сплетенням в ділянці таза, обплітає дно сечового міхура. У чоловіків це сплетення переходить у передміхуровозалозове венозне сплетення, а у жінок – у піхвове венозне сплетення. Від міхурового венозного сплетення кров відтікає по міхурових венах (*vv. vesicales*) у внутрішню клубову вену.

2. Прямокишкове венозне сплетення (*plexus venosus rectalis*), яке міститься в стінці прямої кишки. Воно складається з двох частин – із внутрішнього і зовнішнього прямокишкових венозних сплеть. *Внутрішнє прямокишкове венозне сплетення* (*plexus venosus rectalis internus*), або підслизове сплетення, розміщене в підслизовій основі стінки прямої кишки. На рівні нижніх кінців відхідникових стовпів підслизове сплетення утворює суцільне венозне кільце. *Зовнішнє прямокишкове венозне сплетення* (*plexus venosus rectalis*

externus), або підфасціальне сплетення, розташоване у зовнішній сполучнотканинній волокнистій оболонці (адвентиції). Частина зовнішнього прямокишкового венозного сплетення, що міститься під шкірою в ділянці відхідника і оточує зовнішній м'яз-замісач відхідника, називається *підшкірним венозним сплетенням відхідника* (*plexus venosus subcutaneus ani*).

Усі частини прямокишкового венозного сплетення з'єднані між собою потужними анастомозами. Від цього венозного сплетення прямої кишки кров відтікає по трьох венах.

Від верхньої третини прямої кишки кров відтікає по непарній верхній прямокишкочивій вені (*v. rectalis superior*) у нижню брижову вену, що є притокою ворітної печінкової вени. Від венозного сплетення середньої третини прямої кишки кров відтікає по парних (правих і лівих) середніх прямокишкових венах (*vv. rectales mediae*), які впадають у праву і ліву внутрішні клубові вени. Від нижньої третини прямої кишки (відхідникового каналу) венозна кров відтікає по парних (правих і лівих) нижніх прямокишкових венах (*vv. rectales inferiores*), які впадають відповідно у праву і ліву внутрішні соромітні вени (притоки внутрішніх клубових вен).

У клініці внутрішні і зовнішні прямокишкові венозні сплетення називають *внутрішніми* і *зовнішніми геморойдальними сплетеннями*. Це зумовлено тим, що раніше за Базельською та Паризькою анатомічними номенклатурами прямокишкові вени називали геморойдальними венами. Тому варикозне розширення вен прямокишкового венозного сплетення називають *гемороем*.

3. Передміхуровозалозове венозне сплетення (*plexus venosus prostaticus*) є тільки у чоловіків і оточує передміхурову залозу і пухирчасті (сім'яні) залози, залягаючи між сечовим міхуром та лобковим сифозом. У це сплетення по дрібних венах притікає венозна кров від передміхурової залози, пухирчастих (сім'яних) залоз, нижніх ділянок сечового міхура, сечівника, клітковини залобкового простору, а також відкриваються крупні вени: *глибока спинкова вена статтвого члена* (*v. dorsalis profunda penis*), *глибока вена статтвого члена* (*vv. profundae penis*) і *задні калиткові вени* (*vv. utriculares posteriores*), що проникають у шкорожнину тазі крізь сечово-стагеву ділянку промежини.

Із передміхуровозалозового венозного сплетення кров відтікає у внутрішні соромітні вени, внутрішні клубові вени і анастомозує з міхуровим венозним сплетенням.

4. У жінок піхву і сечівник охоплює піхвове венозне сплетення (*plexus venosus pudendus*), яке виліт переходить у маткове венозне сплетення (*plexus venosus uterinus*). Найкраще розвинені ці сплетення

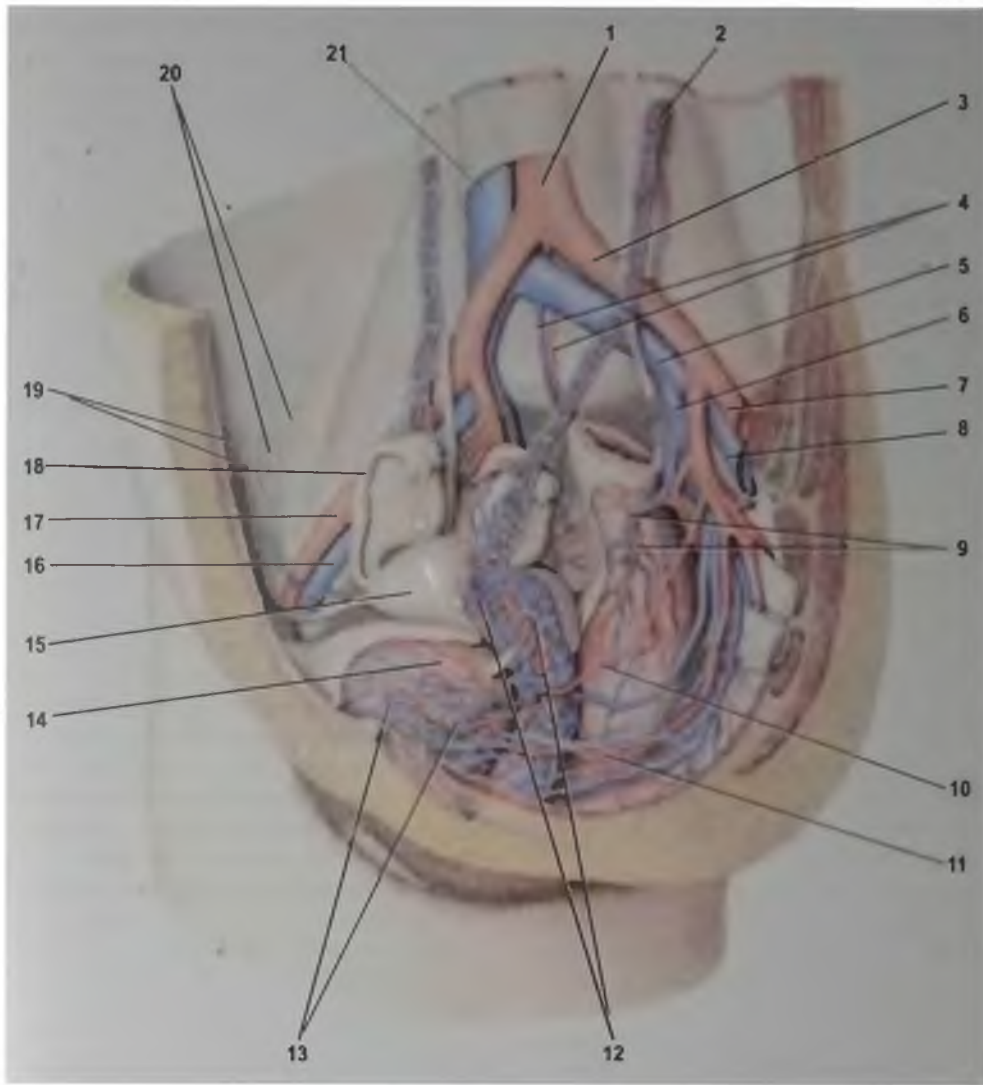


Рис. 11 Вени жіночого таза.

- 1 – черевна аорта (*a. aorta abdominalis*);
- 2 – яєчні вена (*v. ovarica*);
- 3 – ліва загальна клубова артерія (*a. iliaca communis sinistra*);
- 4 – середній крижові артерія і вена (*a. et v. sacrales medianae*);
- 5 – ліва загальна клубова вена (*v. iliaca communis sinistra*);
- 6 – ліва внутрішня клубова вена (*v. iliaca interna sinistra*);
- 7 – ліва зовнішня клубова артерія (*a. iliaca externa sinistra*);
- 8 – ліва зовнішня клубова вена (*v. iliaca externa sinistra*);
- 9 – середні прямокишкові артерія і вена (*a. et v. rectales mediae*);
- 10 – маткова артерія (*a. uterina*);
- 11 – нижня міурова артерія (*a. vesicalis inferior*);

- 12 – маткове венозне сплетення (*plexus venosus uterinus*);
- 13 – міхурове венозне сплетення (*plexus venosus vesicalis*);
- 14 – сечовий міхур (*vesica urinaria*);
- 15 – матка (*uterus*);
- 16 – права зовнішня клубова артерія (*a. iliaca externa dextra*);
- 17 – права зовнішня клубова вена (*v. iliaca externa dextra*);
- 18 – маткова труба (*tuba uterina*);
- 19 – нижні надчревні артерія і вена (*a. et v. epigastricae inferiores*);
- 20 – глибокі огинальні вена і артерія клубових кісток (*a. et v. circumflexae iliacae profundae*);
- 21 – нижня порожниста вена (*v. cava inferior*).

в ділянках задньої і бічних стінок піхви, з боків шийки матки у пришийковій та чириматковій клітковині. У ці сплетення збирається венозна кров від піхви, сечівника, матки, маткових труб і широких маткових зв'язок, а також впадають крупні вени: *глибока спинкова вена клітора* (*vv. dorsalis profunda clitoridis*), *глибокі вени клітора* (*vv. profundae clitoridis*) і *задні губні вени* (*vv. labiales posteriores*), що проникають у порожнину таза крізь сечово-статеву ділянку промежнини. Піхвова і маткова венозні сплетення анастомозують з прямокишковими і міхуровими венозними сплетеннями. Від дна і тіла матки кров відтікає по *маткових венах* (*vv. uterinae*) у внутрішні клубові вени, від шийки матки і піхви – у внутрішні соромітні вени (притоки внутрішньої клубової вени).

Внутрішня соромітна вена (*v. pudenda interna*) часто є парною судиною з обох боків і супроводжує однойменну артерію. Вена формується в сечово-статевій ділянці промежнини під лобковим симфізом, де приймає кров від структур промежнини і вищезазначених венозних сплетень таза. Зокрема, по міхурових венах (*vv. vesicales*) кров відтікає від міхурового венозного сплетення. У цій ділянці у внутрішню соромітну вену з кожного боку впадають нижні прямокишкові вени (*vv. rectales inferiores*), по яких кров відтікає від нижньої третини прямої кишки.

У чоловіків у систему внутрішньої соромітної вени також відкриваються:

- *глибока спинкова вена статевого члена* (*v. dorsalis profunda penis*), по якій кров відтікає від головки і шкіри статевого члена, вона проходить під шкірою вздовж спинки статевого члена між двома однойменними артеріями;

- *глибокі вени статевого члена* (*vv. profundae penis*) збирають кров переважно від печеристих вен печеристих тіл статевого члена, виходять з них на присередній поверхні ніжок статевого члена, огинають з кожного боку нижню гілку лобкової кістки і впадають у внутрішню соромітну вену, анастомозуючи з передміхуровозалозовим і міхуровим венозними сплетеннями;

- *задні калиткові вени* (*vv. scrotales posteriores*) збирають кров від задніх відділів калитки;

- *вени цибулини статевого члена* (*vv. bulbi penis*), по яких відтікає кров від губчастого тіла статевого члена, його цибулини і сечівника.

У жінок у систему внутрішньої соромітної вени також відкриваються:

- *глибока спинкова вена клітора* (*v. dorsalis profunda clitoridis*), по якій кров відтікає від головки і шкіри клітора, вона проходить між двома однойменними артеріями;

- *глибокі вени клітора* (*vv. profundae clitoridis*) збирають кров від печеристих тіл клітора, виходять

присередньо від його ніжок, огинають з кожного боку нижню гілку лобкової кістки і впадають у внутрішню соромітну вену, анастомозуючи з піхвовим і матковим венозними сплетеннями;

- *вена цибулини присітка* (*v. bulbi vestibuli*) збирає кров від однойменного зовнішнього статевого органу.

Внутрішня соромітна вена виходить з порожнини таза в сідничну ділянку через малий сідничний отвір, огинаючи сідничу ость і супроводжуючи однойменну артерію, потім вона знову заходить через підгрушоподібний отвір у порожнину малого таза, де відразу впадає у внутрішню клубову вену. Часто в кінцевий відділ цієї вени впадають нижні сідничні вени.

Пристінкові притоки внутрішньої клубової вени

До пристінкових приток внутрішньої клубової вени належать верхні і нижні сідничні вени, затульні вени і бічні крижові вени. Ці вени переважно є парними і мають клапани (рис. 98, 99, 111).

Верхні сідничні вени (*vv. gluteae superiores*) супроводжують розгалуження однойменної артерії, збирають кров від структур верхнього відділу сідничної ділянки, зокрема від малого і середнього сідничних м'язів. Ці вени заходять в порожнину малого таза через надгрушоподібний отвір, утворюючи в ньому своєрідне венозне сплетення, і впадають у внутрішню клубову вену.

Нижні сідничні вени (*vv. gluteae inferiores*) супроводжують розгалуження однойменної артерії, збирають кров від великого сідничного м'яза і шкіри цієї ділянки, а також від прилеглих м'язів стегна. Вони анастомозують з першою пронизною веною і присередніми огинальними стегновими венами (притоками стегнової вени). Ці вени заходять у порожнину малого таза через підгрушоподібний отвір і вливаються у внутрішню клубову вену. Часто вони впадають у кінцевий відділ внутрішньої соромітної вени.

Затульні вени (*vv. obturatoriae*) супроводжують розгалуження однойменної артерії, проходять з присереднього відділу стегна в порожнину малого таза через затульний канал (разом з однойменними артерією і нервом). У порожнині таза затульні вени йдуть назад і вгору по його боковій поверхні, впадають у внутрішню клубову вену. Ці вени збирають кров від присередньої групи м'язів стегна і шкіри цієї ділянки, шкіри зовнішніх статевих органів і кульшового суглоба. Затульні вени анастомозують з притоками зовнішньої клубової вени (інколи впадають у цю вену) і з присередніми огинальними стегновими венами (притоками глибокої стегнової вени).

Бічні крижові вени (*vv. sacrales laterales*) йдуть знизу догори по тазовій поверхні правій та лівій бічних

частин крижової кістки, супроводжуючи однойменні артерії. У ці вени притікає венозна кров від крижової кістки і прилеглих м'язів, у них впадають спинномозкові вени, що виходять через передні крижові отвори. Бічні крижові вени за допомогою численних анастомозів з'єднуються із серединною крижовою веною, утворюючи на тазовій поверхні крижової кістки потужне крижове венозне сплетення (*plexus venosus sacralis*). Крижове венозне сплетення анастомозує з переднім зовнішнім хребтовим венозним сплетенням, прямокишковим та міхуровим венозними сплетеннями. Бічні крижові вени переважно впадають у яничевий відділ кожної внутрішньої клубової вени.

III. Зовнішня клубова вена (*v. iliaca externa*) є продовженням з кожного боку в порожнині таза стегнової вени на рівні пахвинної зв'язки. В її початковій ділянці містяться один або два клапани. По них відтікає венозна кров від нижніх кінцівок і частково від стінок таза. Звійшовши у порожнину таза через судинну затоку, зовнішня клубова вена прямує вверх і присередньо від однойменної артерії по присередній поверхні великого поперекового м'яза. На рівні верхнього краю крижово-клубового суглоба зовнішня клубова вена, з'єднавшись із внутрішньою клубовою веною, утворює відповідну (праву і ліву) загальну клубову вену. Притоками зовнішньої клубової вени є нижня надчеревна вена і глибока огинальна вена клубової кістки (рис. 98, 99, 111).

Нижня надчеревна вена (*v. epigastrica inferior*) бере початок в пупковій ділянці, де анастомозує з однойменною веною протилежного боку, а також з верхньою надчервеною веною (притокою внутрішньої грудної вени), поверхневою надчервеною веною (притокою великої підшкірної вени нижньої кінцівки) і прилобковою веною (притоками ворітної печінкової вени). Вона має парні притоки, що містять численні клапани. Нижня надчеревна вена, яка частково є парною, прямує донизу по внутрішній поверхні живота, супроводжуючи однойменну артерію. Вона впадає в початковий відділ зовнішньої клубової вени на рівні пахвинної зв'язки. У нижню надчеревну вену збирається венозна кров від нижніх відділів стегнової червоної стінки (м'язів і шкіри).

У кінці стегнової червоної стінки нижньої надчеревної вени впадає лобкова вена, або лобкова гілка (*v. pubica*; *r. pubicus*), яка є продовженням однойменну артеріальну гілку по задній поверхні лобкової кістки. Вона збирає кров від структур лобкового симфізу, нижньої частини прямого і пірамидного м'язів живота, анастомозуючи з однойменною веною протилежного боку та гілками затупої вени.

Глибока огинальна вена клубової кістки (*v. circumflexa humi profunda*) з правого і лівого боку йде

вдвож гребеня клубової кістки вперед і присередньо, супроводжуючи однойменну артерію. Вона збирає кров від м'язів бічної стінки червоної порожнини і прилеглих м'язів таза, впадає в початковий відділ зовнішньої клубової вени дещо вище від місця впадіння нижньої надчеревної вени. Початкові гілки глибокої огинальної вени клубової кістки утворюють потужний анастомоз з клубово-поперековою веною (притокою загальною клубової вени), яка інколи впадає у внутрішню клубову вену.

Вени нижньої кінцівки

Вени нижньої кінцівки (*vv. membri inferioris*) поділяють на глибокі та поверхневі. Глибокі вени стопи і гомілки – парні, притоки підколінної та стегнової вен також парні (окрім глибокої стегнової вени). Глибокі вени нижньої кінцівки супроводжують кожну однойменну артерію і збирають кров від м'язів, кісток і суглобів. Поверхневі вени проходять у підшкірній жировій клітковині і розміщуються над фасціями відповідних м'язів, збираючи кров від шкіри і підшкірної жирової клітковини.

Глибокі і поверхневі вени нижньої кінцівки містять численні клапани, вони анастомозують між собою, утворюючи венозні сітки. Крупні анастоматичні вени також мають клапани.

Глибокі вени нижньої кінцівки

Глибокі вени нижньої кінцівки (*vv. profundae membri inferioris*) супроводжують кожну артерію і мають однойменну назву. Глибокі вени стопи і гомілки – парні, вони супроводжують кожну однойменну артерію (рис. 112).

Глибокі вени нижньої кінцівки беруть початок на підшоловній поверхні пальців, кожний з яких має густу венозну сітку, яка анастомозує з венозною сіткою на тильній поверхні пальця. На підшоловній поверхні з обох боків кожного пальця з венозної сітки формується дві підшоловні пальцеві вени (*vv. digitales plantares*), які йдуть проксимально. На рівні основ проксимальних фаланг підшоловні пальцеві вени анастомозують між собою, утворюючи міжпальцеві вени (*vv. intercapitulares*), які по міжпальцевих склячках переходять на тил стопи і зливаються в тильні плеснові вени та анастомозують з тильною венозною сіткою стопи. На рівні головок плеснових кісток підшоловні пальцеві вени обернені один до одного країв сусідніх пальців зливаються, утворюючи чотири пари підшоловних плеснових вен (*vv. metatarsales plantares*). Вони йдуть проксимально, супроводжуючи однойменні артерії, і впадають у парну підшоловову венозну дугу (*arcus venosus plantaris*), що злигає парну

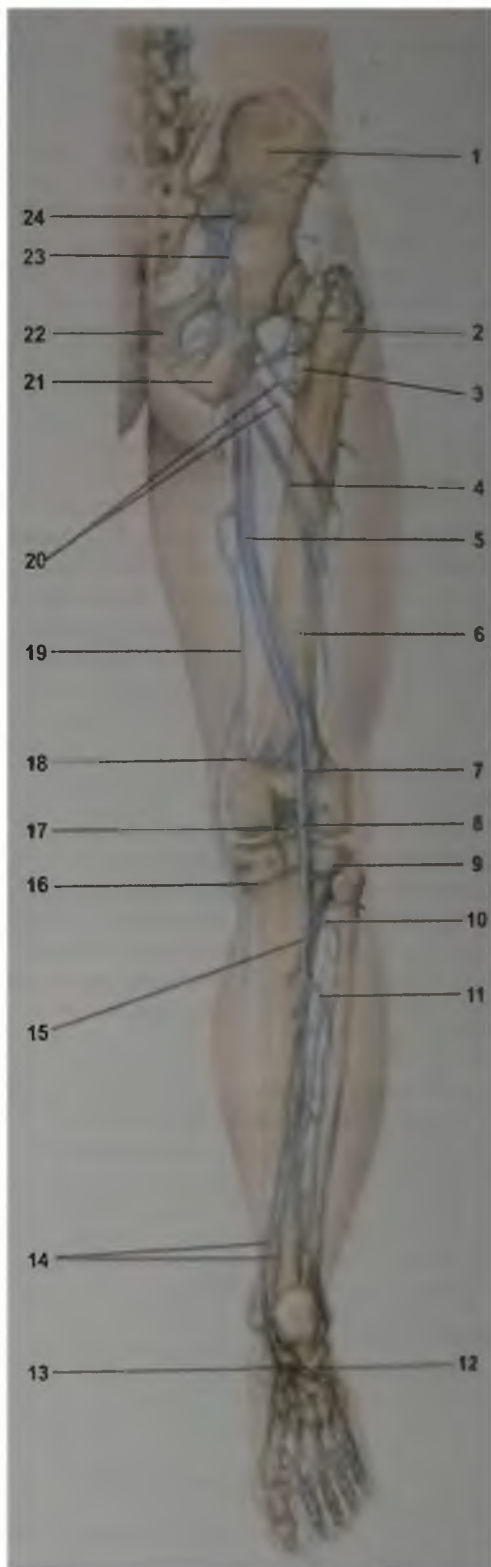


Рис. 112 А. Глибокі вени правої нижньої кінцівки. Вигляд спереду.

- 1** – нижня порожниста вена (*v. cava inferior*);
2 – права загальна клубова вена (*v. ilaca communis dextra*);
3 – внутрішня клубова вена (*v. ilaca interna*);
4 – зовнішня клубова вена (*v. ilaca externa*);
5, 7 – стегнова вена (*v. femoralis*);
6 – велика підшкірна вена (*v. saphena magna*), відкривана;
8 – низхідна колінна вена (*v. descendens genus*);
9 – присередня верхня колінна вена (*v. superior medialis genus*);
10 – присередня нижня колінна вена (*v. inferior medialis genus*);
11 – великогомілкова кістка (*tibia*);
12 – передня великогомілкова вена (*a. tibialis anterior*);
13 – тильні плеснові вени (*vv. metatarsalis dorsales*);
14 – малоомілкова кістка (*fibula*);
15 – бічна нижня колінна вена (*v. inferior lateralis genus*);
16 – бічна верхня колінна вена (*v. superior lateralis genus*);
17 – стегнова кістка (*femur*);
18 – глибока стегнова вена (*v. profunda femoris*);
19 – бічні огинальні стегнові вени (*vv. circumflexae femoris laterales*);
20 – великий вертлюг (*trochanter major*);
21 – глибока огинальна вена клубової кістки (*v. circumflexa ilium profunda*);
22 – верхня передня клубова ость (*spina ilaca anterior superior*);
23 – клубова кістка (*ilium*).

**Рис. 112 Б. Глибокі вени правої нижньої кінцівки.
Вигляд ззаду.**

- 1 – клубова кістка (*ilium*);
- 2 – великий вертлюг (*trochanter major*);
- 3 – малий вертлюг (*trochanter minor*);
- 4 – глибока стегнова вена (*v. profunda femoris*);
- 5 – стегнова вена (*v. femoralis*);
- 6 – стегнова кістка (*femur*);
- 7 – бічна верхня колінна вена (*v. superior lateralis genus*);
- 8 – підколінна вена (*v. poplitea*);
- 9 – бічна нижня колінна вена (*v. inferior lateralis genus*);
- 10 – передня великогомілкова вена (*a. tibialis anterior*);
- 11 – малогомілкова вена (*a. fibularis*);
- 12 – бічна підошвова вена (*v. plantaris lateralis*);
- 13 – присередня підошвова вена (*v. plantaris medialis*);
- 14, 15 – задні великогомілкові вени (*vv. tibiales posteriores*);
- 16 – присередня нижня колінна вена (*v. inferior medialis genus*);
- 17 – середня колінна вена (*v. media genus*);
- 18 – присередня верхня колінна вена (*v. superior medialis genus*);
- 19 – низхідна колінна вена (*v. descendens genus*);
- 20 – бічні огиначні стегнові вени (*vv. circumflexae femoris laterales*);
- 21 – горбистість сідничної кістки (*tuberositas ischii*);
- 22 – лобкова кістка (*pubis*);
- 23 – нижня сіднична вена (*v. glutea inferior*);
- 24 – верхня сіднична вена (*v. glutea superior*).



з артеріальною глибокою підшоввою дугою. Від підшоввих плеснових вен відходять пронизні вени, які, проходячи через міжплеснові простори, анастомозують з глибокими і поверхневими тильними венами стопи. У ці вени також відтікає кров від підшоввої венозної дуги через глибокі підшвовні вени, що проходять через перший міжплесновий простір.

Від підшоввої венозної дуги кров відтікає по парних крупніших бічних підшоввих венах (*vv. plantares laterales*) і присередніх підшоввих венах (*vv. plantares mediales*), які супроводжують однойменні артерії в однойменних борознах. На рівні нижнього краю тримача м'язів-згиначів бічні і присередні підшовві вени попарно зливаються і утворюють дві задні великогомілкові вени (*vv. tibiales posteriores*). У цю глибоку венозну систему збирається венозна кров від м'язів, сухожилків, фасцій, суглобів і кісток підшоввої ділянки.

Глибокі вени тила стопи беруть початок від тильних пальцевих вен стопи (*vv. digitales dorsales pedis*), які проходять проксимально вздовж обох країв тильної поверхні кожного пальця. Ці вени формуються з венозних сплетень пальців, які особливо добре розвинені в ділянці горбистості кінцевих фаланг. Тильні пальцеві вени стопи анастомозують між собою та з венами підшоввої поверхні пальців. На рівні основ проксимальних фаланг тильні пальцеві вени стопи обернених один до одного країв сусідніх пальців зливаються між собою, утворюючи переважно чотири тильні плеснові вени (*vv. metatarsales dorsales*). Ці вени йдуть проксимально, супроводжуючи однойменні артерії, і вливаються на рівні основ плеснових кісток у парну тильну венозну дугу стопи (*arcus venosus dorsalis pedis*), що залягає поперечно під тильною фасцією стопи разом з дугоподібною артерією. В глибокі вени тилу стопи притікає кров від м'язів, сухожилків, зв'язок, суглобів і кісток цієї ділянки. Від тильної венозної дуги стопи кров відтікає у дві передні великогомілкові вени (*vv. tibiales anteriores*). Між системами глибоких вен підшви і тилу стопи, зокрема між підшовними і тильними плесновими венами, функціонують потужні анастомози через пронизні вени, глибокі підшовні вени і міжголовкові вени. Окрім того, підшовні і тильні глибокі вени стопи анастомозують з поверхневими венами – з підшовною і тильною венозними сітками стопи.

Задні великогомілкові вени (*vv. tibiales posteriores*) є парними судинами (рис. 112), між якими існують численні анастомози. Ці вени утворюються на підшві в п'ятковій ділянці при злитті парних бічних і присередніх підшовних вен. Задні великогомілкові вени йдуть вгору, супроводжуючи однойменну артерію та приймаючи численні дрібні вени, що збирають кров від кісток, м'язів і фасцій заднього відділу гомілки та п'яткової ділянки стопи. У кінцеві відділи задніх

великогомілкових вен впадають парні малогомілкові вени (*vv. fibulares; vv. peroneae*), які збирають кров від кісток, м'язів і фасцій бічної ділянки гомілки.

У верхній третині гомілки в гомілково-підколінному каналі задні великогомілкові вени зливаються з передніми великогомілковими венами, утворюючи одну підколінну вену (*v. poplitea*).

Передні великогомілкові вени (*vv. tibiales anteriores*) є парними судинами, які анастомозують між собою і формуються з вен, що відходять від парної тильної венозної дуги, в яку впадають тильні плеснові вени. Зайшовши в передній відділ гомілки, передні великогомілкові вени йдуть догори по передній поверхні міжкісткової перетинки гомілки, супроводжуючи однойменну артерію, через її верхній отвір заходять в гомілково-підколінний канал і зливаються із задніми великогомілковими венами, утворюючи підколінну вену (*v. poplitea*). У передні великогомілкові вени впадають численні дрібні судини, по яких притікає кров від кісток, м'язів і фасцій передньої ділянки гомілки.

Підколінна вена (*v. poplitea*) є непарною судиною, яка утворюється при злитті парних передніх і задніх великогомілкових вен. Зайшовши в підколінну ямку через гомілково-підколінний канал, підколінна вена прямує в ній догори, розташовуючись збоку і позаду від підколінної артерії та позаду і збоку від великогомілкового нерва. Потім підколінна вена через привідний розтвір заходить у привідний канал і вже називається стегною веною.

У підколінну вену впадають парні колінні вени (*vv. geniculares*), які супроводжують однойменні артерії і збирають кров від усіх структур колінної ділянки, зокрема колінного суглоба, а також литкові вени (*vv. surales*), що збирають кров від м'язів і фасцій литкової ділянки. У початковий відділ підколінної артерії впадає мала підшкірна вена (про неї див. нижче).

Стегнова вена (*v. femoralis*) є продовженням підколінної вени на рівні привідного розтвору і супроводжує артерію в передній стегновій ділянці, інколи вона може бути парною. В привідному каналі стегнова вена проходить позаду і дещо збоку від стегнової артерії, в передній стегновій борозні позаду неї, а в судинній затоці розміщена присередньо від артерії. У судинній затоці стегнова вена переходить у зовнішню клубову вену.

У стегнову вену впадають численні парні дрібні вени, які супроводжують відокремлені артерії, збираючи кров від м'язів і шкіри переважно передньої ділянки стегна і анастомозуючи між собою.

Глибока стегнова вена (*v. profunda femoralis*) є найкрупнішою притокою стегнової вени, інколи вона може бути парною, між декільма скляними. Глибока стегнова вена та її притоки супроводжують одноймен-

ну артерію та її розгалуження, вона впадає у стегнову вену на 4–5 см нижче рівня пахвинної зв'язки. Прийомами глибокої стегнової вени є такі парні судини:

– *пронизні вени* (тв. *perforantes*), яких є переважно три пари, супроводжують однойменні артерії, збираючи кров від м'язів і фасцій заднього і присереднього відділів стегна та стегнової кістки. Ці вени утворюють між собою на задній поверхні великого привідного м'яза численні анастомози, що переважно розташовані поздовжньо, а також з'єднуються з нижньою сідничною веною, присередньою огиною стегновою веною і підколінною веною;

– *присередні огиначні стегнові вени* (тв. *circumflexae femoris mediales*) – парні, супроводжують однойменну артерію та її розгалуження, впадають у кінцевий відділ глибокої стегнової вени, інколи в стегнову вену. Вони збирають кров від м'язів присередньої ділянки стегна, кульшово-поперекового, гребінного, зовнішнього затульного і грушоподібного м'язів, а також квадратного м'яза стегна, кульшового суглоба, зокрема проксимального наростка стегнової кістки. Ці вени утворюють численні анастомози між собою, пронизаними венами, нижніми сідничними і затульними венами;

– *бічні огиначні стегнові вени* (тв. *circumflexae femoris laterales*) – парні, супроводжують однойменну артерію та її розгалуження, впадають у кінцевий відділ глибокої стегнової вени, інколи в стегнову вену. Вони збирають кров від м'язів і фасцій бічної частини передньої ділянки стегна, сідничних м'язів, кульшового суглоба, зокрема від головки стегнової кістки. Обидві огиначні стегнові вени утворюють численні анастомози між собою, а також з пронизаними вен. ми і нижніми сідничними венами.

У ділянці підшкірного розтвору у стегнову вену впадає велика підшкірна вена (про неї див. нижче) та інші підшкірні вени.

У внутрішній і передній стегновій ділянках нижньої кінцівки є ще особливі глибокі вени, які супроводжують з обох боків підколінну і стегнову артерії – присередню і бічну супутні вени (тв. *comitantes medialis et lateralis*). Вони є продовженням венозних приток підколінної вени, збирають кров від венозних сілетьєнь м'язів переднього відділу стегна, а також від венозного сілетьєння по оточус стегнову артерію в ділянці привідного каналу. Ці вени йдуть вгору присередньо і з боку від стегнової артерії, анастомозують між собою та з іншими венами і впадають у верхню третину стегнової вени.

Поверхневі вени нижньої кінцівки

Поверхневі вени нижньої кінцівки (тв. *superficiales membri inferioris*) проходять у підшкірній клітковині, розташовуючись над фасціальними відділами

м'язів, збирають венозну кров від шкіри і підшкірної жирової клітковини. Виділяють дві крупні поєднані вени нижньої кінцівки – малу і велику підшкірні вени (рис. 113). Вони беруть початок від тильної та підшовової венозних сіток стопи, які анастомозують між собою та з глибокими венами. Більшість крупних поверхневих вен нижньої кінцівки містять клапани.

Тильна венозна сітка стопи (*rete venosum dorsale pedis*) розташована в підшкірній клітковині. Вона попереду анастомозує з тильною венозною дугою стопи (*arcus venosus dorsalis pedis*), в яку притікає кров по тильних пальцевих і плеснових венах стопи (див. вище "Глибокі вени стопи"). Тильна венозна сітка стопи з обидвох її країв анастомозує з підшововою венозною сіткою, формуючи бічну крайову вену (тв. *marginalis lateralis*) і присередню крайову вену (тв. *marginalis medialis*), що йдуть підшкірно назад по відповідному краю стопи до рівня присередньої і бічної кісточок. Продовженням бічної крайової вени є *мала підшкірна вена*, а присередньої крайової вени – *велика підшкірна вена*.

Підшовова венозна сітка (*rete venosum plantare*) дуже густа, побудована з крупних вен і розміщена в підшкірній клітковині всієї підшви, зокрема п'яtkової ділянки. Така сітка відсутня на долоні і не сформована у немовлят. Від підшовової венозної сітки кров відтікає у бічну і присередню крайові вени, які також анастомозують з глибокими венами стопи. Ці численні анастомотичні вени пронизують у багатьох місцях підшоввий апоневроз і впадають у підшовову венозну дугу, в яку притікає кров по підшовових пальцевих і плеснових венах, а також у бічну і присередню підшовові вени (див. Глибокі вени стопи).

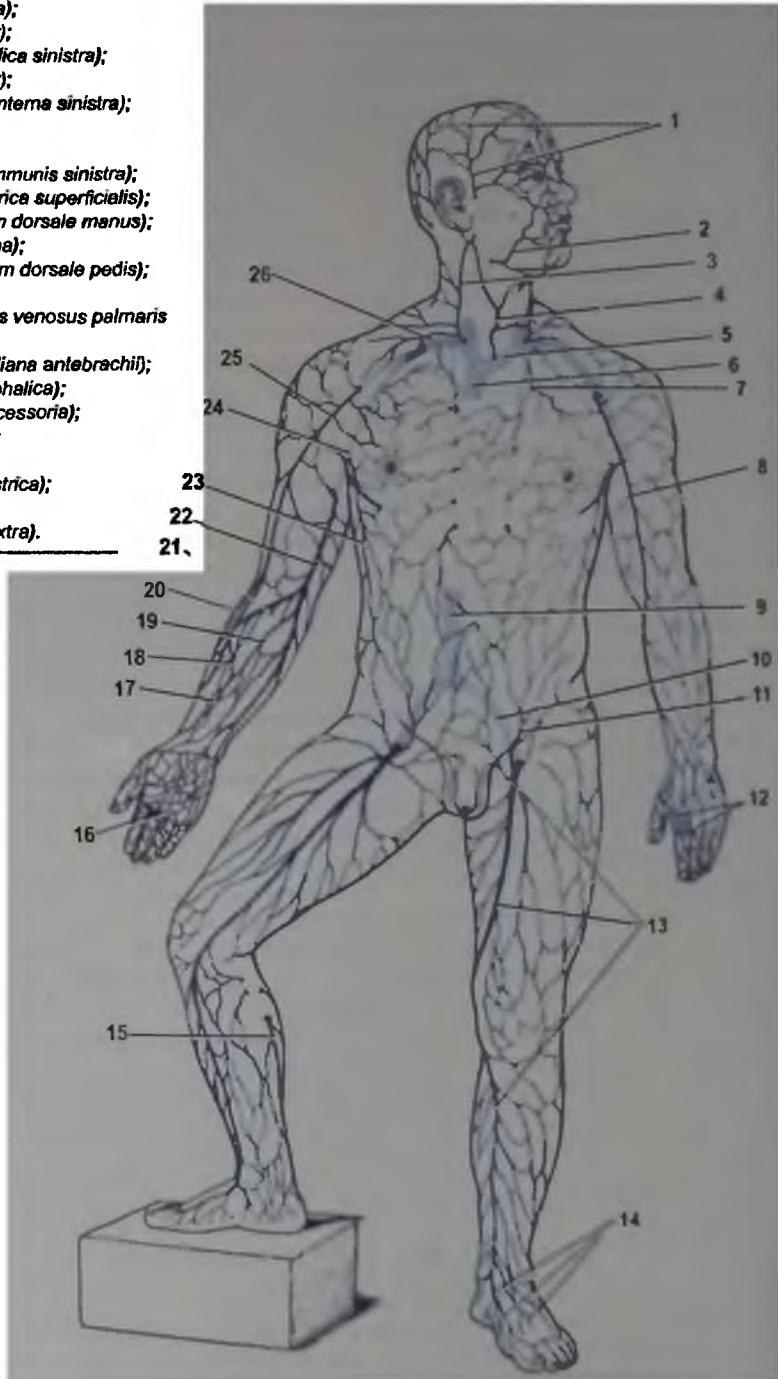
Мала підшкірна вена (тв. *saphena parva*) є продовженням бічної крайової вени і має декілька клапанів. Вона огинає позаду бічну кісточку, йде підшкірно вгору з боку від п'яtkового сухожилка, потім посередній поверхневій частини заднього відділу гомілки. На рівні середини гомілки мала підшкірна вена розміщується між листками фасції гомілки, проходить разом з присереднім шкірним нервом лямки між головками литкового м'яза. Зайшовши в підколінну ямку, вона пронизує фасцію і впадає в підколінну вену. У підколінній ямці від кінцевого відділу малої підшкірної вени відходить гілка, яка йде вгору і анастомозує з початковими притоками глибокої стегнової вени.

В малу підшкірну вену впадають численні вени, що збирають кров від шкіри і підшкірної жирової клітковини заднього та бічного відділів гомілки. Ця вена анастомозує з великою підшкірною веною та з глибокими венами стопи і гомілки.

Отже, по *малій підшкірній вені* кров відтікає від шкіри і підшкірної жирової клітковини бокових частин тилу стопи та підшви, заднього і бокового відділів гомілки.

**Рис. 113. Поверхневі вени (напівсхематично).
Темно-сині – поверхневі вени, голубі – глибокі вени.**

- 1 – поверхневі скроневі вени (*vv. temporales superficiales*);
- 2 – лицева вена (*v. facialis*);
- 3 – зовнішня яремна вена (*v. jugularis externa*);
- 4 – передня яремна вена (*v. jugularis anterior*);
- 5 – ліва плечо-головна вена (*v. brachiocephalica sinistra*);
- 6 – верхня порожниста вена (*v. cava superior*);
- 7 – ліва внутрішня грудна вена (*v. thoracica interna sinistra*);
- 8, 25 – головна вена (*v. cephalica*);
- 9 – нижня порожниста вена (*v. cava inferior*);
- 10 – ліва загальна клубова вена (*v. iliaca communis sinistra*);
- 11 – поверхнева надчеревна вена (*v. epigastrica superficialis*);
- 12 – тильна венозна сітка кисті (*rete venosum dorsale manus*);
- 13 – велика підшкірна вена (*v. saphena magna*);
- 14 – тильна венозна сітка стопи (*rete venosum dorsale pedis*);
- 15 – мала підшкірна вена (*v. saphena parva*);
- 16 – поверхнева долонна венозна дуга (*arcus venosus palmaris superficialis*);
- 17, 19 – серединна вена передпліччя (*v. mediana antebrachii*);
- 18 – серединна головна вена (*v. mediana cephalica*);
- 20 – додаткова головна вена (*v. cephalica accessoria*);
- 21 – серединна вена ліктя (*v. mediana cubiti*);
- 22 – основна вена (*v. basilica*);
- 23 – грудо-надчеревна вена (*v. thoracoepigastrica*);
- 24 – пахвова вена (*v. axillaris*);
- 26 – права підключична вена (*v. subclavia dextra*).



Велика підшкірна вена (*v. saphena magna*) є продовженням присередньої крайової вени і має кілька сляпанів. Вона прямує догори в підшкірній клітко-зні по передньому краю присередньої кісточки, а на гомілці – вздовж присереднього краю великогомілкової кістки разом з підшкірним нервом, приймаючи численні поверхневі вени з передньоприсередньої поверхні гомілки. У колінній ділянці вена огинає позаду присередній виросток стегнової кістки і переходить на передньоприсередню поверхню стегна, прямує вгору понад шкірною фасцією. Досягнувши підшкірного розтвору, велика підшкірна вена повертає вглиб крізь дірчасту фасцію, огинаючи нижній ріг серцеподібного краю підшкірного розтвору, і впадає у стегову вену.

Від шкіри і підшкірної клітковини передньої стегової ділянки у велику підшкірну вену впадають численні підшкірні вени, а також додаткова підшкірна вена (*v. saphena accessoria*), яка збирає кров із шкіри та підшкірної клітковини присереднього відділу стегна. Притоки цієї вени утворюють численні анастомози з малою підшкірною веною та глибокими венами нижньої кінцівки.

У ділянці підшкірного розтвору у велику підшкірну вену переважно впадають (інколи вони відкриваються у стегову вену) ще такі підшкірні вени:

– *поверхнева надчеревна вена (v. epigastrica superficialis)*, яка супроводжує однойменну артерію, йде вниз, збираючи кров від шкіри і підшкірної клітковини нижніх відділів передньої черевної стінки. Ця вена анастомозує з протилежною однойменною веною, грудо-надчеревними венами, верхніми і нижніми надчеревними венами, припупковими венами;

– *поверхнева огинальна вена клубової кістки (v. circumflexa ilium superficialis)*, яка супроводжує однойменну артерію, йде вниз і присередньо вздовж нижнього краю пахвинної зв'язки, збираючи кров від шкіри і підшкірної клітковини нижніх ділянок бічної і передньої стінок черевної порожнини, а також верхньої ділянки переднього відділу стегна. Ця вена анастомозує з грудо-надчеревними венами, нижніми надчеревними венами, поверхневою надчеревною веною та іншими підшкірними венами;

– *зовнішні соромітні вени (vv. pudendae externae)*, які супроводжують однойменну артерію та її розгалуження, збирають кров від шкіри і підшкірної клітковини нижніх відділів передньої черевної стінки, зокрема від лобкової ділянки, а також від зовнішніх статевих органів.

Від шкіри і підшкірної клітковини зовнішніх статевих органів кров збирається також у окремі парні вени, які є притоками зовнішніх соромітних вени або самостійно впадають у кінцевий відділ великої підшкірної вени, а інколи вони відкриваються у стегову вену.

До таких вен належать:

у чоловіків:

– *передні калиткові вени (vv. scrotales anteriores)*, що збирають кров від передніх ділянок калитки;

– *поверхневі спинкові вени статевого члена (vv. dorsales superficiales penis)*, що збирають кров від шкіри і підшкірної клітковини цього органа;

у жінок:

– *передні губні вени (vv. labiales anteriores)*, що збирають кров від великих соромітних губ;

– *поверхневі спинкові вени клітора (vv. dorsales superficiales clitoridis)*, що збирають кров від шкіри і підшкірної клітковини клітора.



Питання для повторення і самоконтролю

1. Від яких ділянок тіла і органів надходить венозна кров у систему нижньої порожнистої вени?
2. При злитті яких судин і на якому рівні утворюється нижня порожниста вена?
3. Опишіть топографію нижньої порожнистої вени та її основних приток – правої та лівої загальних клубових вен.
4. Назвіть пристінкові притоки нижньої порожнистої вени.
5. З якими венами анастомозують пристінкові притоки нижньої порожнистої вени?
6. Назвіть нутрощеві притоки нижньої порожнистої вени.
7. Куди впадають права і ліва яєчкові та яєчникові вени?
8. З яких вен формується права і ліва загальні клубові вени?
9. Опишіть топографію внутрішньої клубової вени.
10. Назвіть нутрощеві і пристінкові притоки внутрішньої клубової вени. Від яких органів і ділянок таза вони збирають кров?
11. З яких приток формується внутрішня соромітна вена у чоловіків і жінок?
12. З якими венами анастомозують пристінкові притоки внутрішньої клубової вени?
13. Які ви знаєте венозні сплетення таза у чоловіків і жінок? Навколо яких органів вони розташовані і куди відтікає від них кров?
14. Опишіть топографію зовнішньої клубової вени.
15. Назвіть притоки зовнішньої клубової вени. З якими венами анастомозують ці притоки?
16. Назвіть послідовно глибокі вени нижньої кінцівки (від вен ступні до вен стегна).

17. Які топографічні і морфологічні особливості глибоких вен нижньої кінцівки? Від яких структур кінцівки вони збирають венозну кров?
18. Які ви знаєте венозні дуги і сітки стегна, які існують анастомози між ними?
19. Опишіть топографію передніх і задніх великогілкових вен. З яких витоків вони формуються і з якими венами анастомозують? З яких ділянок нижньої кінцівки ці вени збирають кров і де вони впадають?
20. Опишіть топографію підколінної вени. З яких витоків вона формується, які має притоки і з якими венами анастомозує?
21. Опишіть топографію стегнової вени. Які вона має притоки і з якими венами анастомозує?
22. Які ви знаєте поверхневі вени нижньої кінцівки? Від яких структур кінцівки вони збирають венозну кров?
23. Опишіть топографію малої підшкірної вени. З яких витоків вона формується, з якими венами анастомозує і де вона впадає?
24. Опишіть топографію великої підшкірної вени. З яких витоків вона формується, з якими венами анастомозує і де вона впадає?
25. Які підшкірні вени впадають в кінцеву ділянку великої підшкірної вени? З яких ділянок тіла вони збирають венозну кров?
26. Чи існують анастомози між поверхневими і глибокими венами нижньої кінцівки? Якщо існують, то де? Яке вони мають функціональне і клінічне значення?
27. Які ви знаєте анастомози між системами верхньої і нижньої порожнистих вен (кава-кавальні анастомози) в ділянках передньої та задньої стінок черевної і грудної порожнини?

СИСТЕМА ВОРІТНОЇ ПЕЧІНКОВОЇ ВЕНИ

Ворітна печінкова вена (*v. portae hepatis*) є найкрупнішою нутрощевою веною в організмі людини, її довжина дорівнює 4–6 см, а діаметр – 1,1–1,8 см (рис. 114, табл. 22). Вона збирає венозну кров від усіх непарних органів черевної порожнини, окрім печінки і нижніх двох третин прямої кишки. Ворітна печінкова вена утворюється позаду головки підшлункової залози при злитті верхньої брижової вени і селезінкової вени. Нижня брижова вена переважно впадає у селезінкову вену, інколи ця вена відкривається безпосередньо у ворітну печінкову вену, тому ці три вени називають коренями ворітної печінкової вени.

Ворітна печінкова вена йде косо вгору і праворуч між нижньою частиною дванадцятипалої кишки і головкою підшлункової залози, позаду неї проходить нижня порожниста вена. Вена прямує до воріт печінки між двома листками печінково-дванадцятипалокишкової зв'язки, у ній зв'язки попереду і праворуч від неї проходить спільна жовча протока, а попереду і ліворуч – власна печінкова артерія.

У ділянці воріт печінки ворітна печінкова вена розгалужується на дві гілки – праву і ліву. Права гілка (*v. dexter*) крупніша за ліву гілку, вона через ворота печінки заходить у товщу правої частини печінки, де розгалужується на *передню* і *задню гілки* (*rr. anterior et posterior*). Ліва гілка (*v. sinister*) довша за праву гілку, вона входить через ліву ділянку воріт печінки у товщу лівої частини печінки, де розгалужується на три групи гілок: *поперечну частину* (*pars transversa*), від якої відходять *гілки довгастої частки* (*rr. lobi caudati*) до однойменної частки; *бічні і присередні гілки* (*rr. laterales et mediales*). У товщі печінки гілки ворітної печінкової вени галузяться подібно до артеріальних судин і супроводжують їх (*див. другий том підручника, розділ «Кровообіг печінки»*). Коротко нагадаємо, що венозні гілки галузяться (разом з артеріями) на сегментні вени, потім на міжчасточкові вени, а від них відходять численні навколочасточкові вени.

Від цих судин відгалужуються вхідні венули, які разом з вхідними артеріолами проникають в часточки печінки, де зливаються, утворюючи синусоїдні гемокапіляри, по яких тече змішана кров. В центрі кожної часточки синусоїдні гемокапіляри впадають у центральну вену. Центральні вени, вийшовши із часточок, зливаються і утворюють збірні вени. Збірні вени, зливаючись, формують притоки правої, проміжної та лівої печінкових вен, які впадають у нижню порожнисту вену в ділянці її проходження в однойменній борозні печінки.

Отже, по ворітній печінковій вені в печінку притікає венозна кров від непарних органів черевної порожнини (окрім нижніх двох третин прямої кишки). З цієї кров'ю в печінку потрапляють речовини, які всмокталися шлунково-кишковому тракту. Це не тільки продукти розщеплення білків, жирів та вуглеводів, але й токсичні речовини, інфекційні збудники та інші антигени. Про це необхідно пам'ятати.

У товщі печінково-дванадцятипалокишкової зв'язки у ворітну печінкову вену впадають такі судини:

Ліва шлункова вена (*v. gastrica sinistra*) йде по малій кривині шлунка ліворуч і вгору до його кардіальної частини, супроводжуючи однойменну артерію, де повертає праворуч і вона, впадає у по-

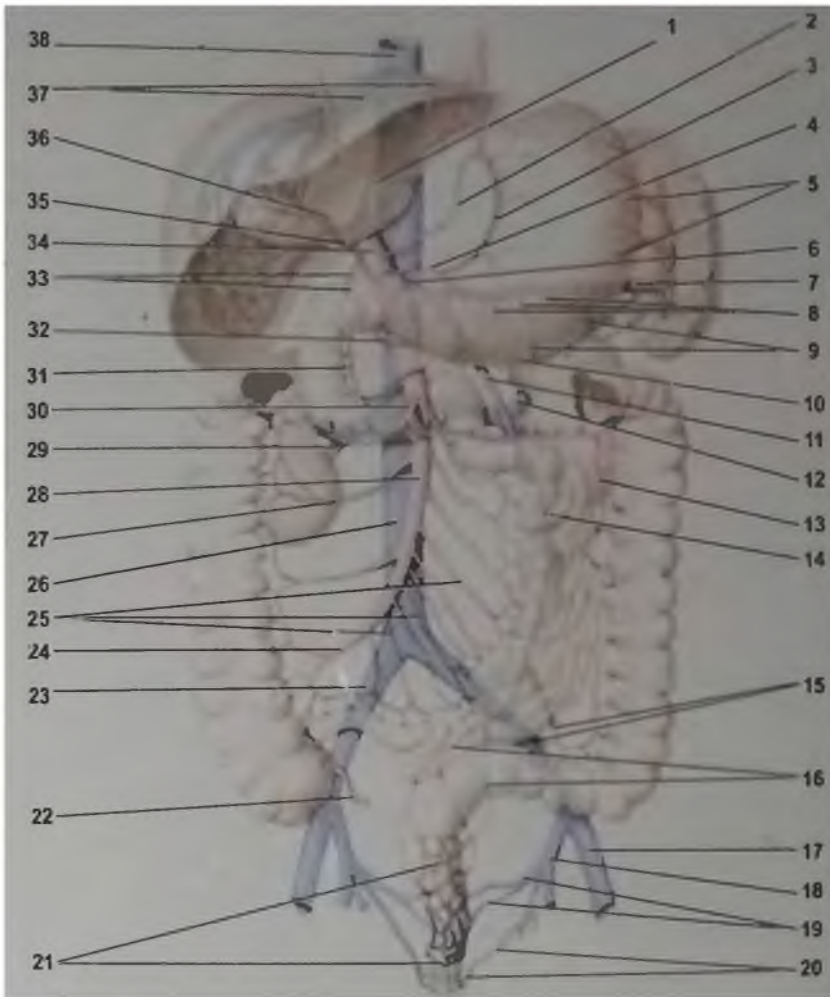


Рис. 1 – Ворітна печінкова вена та її притоки (вигляд спереду).

- | | | |
|--|--|--|
| <p>1 – ліва
2 – ліва
3 – ант
4 – пра
5 – кор
6 – пер
7 – сел
8 – під
9 – шлу
10 – лік
11, 14 –
12 – лів
13 – лів
15 – сиг
16 – вер
17 – лів
18 – лів
19 – сер
20 – ниж</p> | <p>а (<i>v. sinister</i>) ворітної печінкової вени;
чкова вена (<i>v. gastrica sinistra</i>);
юз між лівою та правою шлунковими венами;
лункова вена (<i>v. gastrica dextra</i>);
лункові вени (<i>vv. gastricae breves</i>);
ротарна вена (<i>v. prepylorica</i>);
кова вена, <i>v. lienalis (lienalis)</i>;
ковозалозові вени (<i>vv. pancreaticae</i>);
я вени (<i>vv. gastricae</i>);
шлунково-чепцева вена, <i>v. gastromentalis</i>
(<i>ga. v. gastroepiploica sinistra</i>);
нижня брижова вена (<i>v. mesenterica inferior</i>);
ліва ниркова вена (<i>v. renalis sinistra</i>);
ліва ободовишкова вена (<i>v. colica sinistra</i>);
сигмоподібні вени (<i>vv. sigmoideae</i>);
верхня прямокишкова вена (<i>v. rectalis superior</i>);
ліва зовнішня клубова вена (<i>v. iliaca externa sinistra</i>);
ліва внутрішня клубова вена (<i>v. iliaca interna sinistra</i>);
сердці прямокишкові вени (<i>vv. rectales mediae</i>);
нижня прямокишкова вена (<i>v. rectalis inferior</i>);</p> | <p>21 – прямокишкове венозне сплетення (<i>plexus venosus rectalis</i>);
22 – вена червоподібного відростка (<i>v. appendicularis</i>);
23 – права загальна клубова вена (<i>v. iliaca communis dextra</i>);
24 – клубово-ободовишкова вена (<i>v. ileocolica</i>);
25 – порожньокишкової та клубовишкової вени (<i>vv. jujunales et iliales</i>);
26, 38 – нижня порожниста вена (<i>v. cava inferior</i>);
27 – права ободовишкова вена (<i>v. colica dextra</i>);
28 – верхня брижова вена (<i>v. mesenterica superior</i>);
29 – права ниркова вена (<i>v. renalis dextra</i>);
30 – середня ободовишкова вена (<i>v. colica media</i>);
31 – підшлунково-дванадцятипалокишкова вена (<i>v. pancreaticoduodenalis</i>);
32 – права шлунково-чепцева вена, <i>v. gastromentalis (gastroepiploica) dextra</i>;
33 – припункові вени (<i>vv. periumbilicales</i>);
34 – ворітна печінкова вена (<i>v. portae hepatis</i>);
35 – права гілка (<i>r. dexter</i>) ворітної печінкової вени,
36 – міхурова вена (<i>v. cystica</i>);
37 – печінкові вени (<i>vv. hepaticae</i>)</p> |
|--|--|--|

Таблиця 22. СИСТЕМА ВОРІТНОЇ ПЕЧІЛКОВОЇ ВЕНИ

Вени	З яких вен формується, місце формування	Основні притоки	Органи та їх ділянки, з яких збирає кров	Місце впадіння
<i>Селезінкова вена</i>	Утворюється у ворагах селезінки з внутрішньоорганих селезінкових вен	Ліва шлунково-чечцева вена, короткі шлункові та підшлунково-запозові вени	Селезінка, дно і частина стінки тіла шлунка, тіло та хвіст підшлункової залози; ліва половина великого чечця	Зливається до лаву печінки підшлункової вени з верхньою брижовою веною, утворюючи передню печінкову вену
<i>Верхня брижова вена</i>	Формується з численних вен дванадцятипалої, порожнистої та клубовокишкової товщі брижі тонкої кишки і вен головки підшлункової залози	Порожньокишкова і клубовокишкова вени; права шлунково-чечцева вена; підшлунково-запозова, підшлунково-дванадцятипалок кишкова і клубово-ободовокишкова вени; права і середня ободовокишкова вени	Тонка кишка та її брижі, слима, висхідна і права по товщі попереочної ободової кишки, червонодібний вдрістток, головка та частина тіла підшлункової залози; права половина тіла шлунка і великого чечця	Зливається з селезінковою веною до лаву головної підшлункової вени, утворюючи ворітну печінкову вену
<i>Нижня брижова вена</i>	Утворюється при злитті верхньої прямокишкової вени з сім монодібними венами в товщі брижі сім монодібною ободовою кишкою	Ліва ободовокишкова вена	Верхня частина прямої кишки, сім монодібною ободовою кишкою, нижня частина ободової кишки і ліва половина попереочної ободової кишки	До лаву тіла підшлункової вени впадає в селезінкову вену, іншими впадає у верхню брижову вену
<i>Ворітна печінкова вена</i>	Утворюється при злитті селезінкової, верхньої та нижньої брижових вен до лаву головки підшлункової залози	Міхурові вени, трипункові вени, ліва і права шлункові вени, передворотарна вена	Нечарні органи черевної порожнини (шлункок, тонка і товста кишки (окрім нижніх 2/3 прямої кишки), підшлункова залоза, селезінка	Входить у воріта печінки, в якій розташовується до каваляри, утворюючи передню систему вени. Тут формуються 3-4 печінкові вени, які впадають у двохлопотеву порожнисту вену

чатковий відділ ворітної печінкової вени на рівні верхнього краю головки підшлункової залози. Початковий притоки цієї вени анастомозують з правою шлунковою веною. Ліва шлункова вена збирає кров від верхніх ділянок лівої половини передньої і задньої стінок шлунка, вона анастомозує з притоками

лівої шлунково-чечцевої вени. В ділянці кардинальної частини шлунка ліва шлункова вена анастомозує із *стравохідними венами* (т.е. *oesophageal veins*). Стравохідні вени, які утворюють в стінці стравоходу потужне венозне сплетення, впадають у нечарну вену, а вона відкривається у верхню порожнисту вену.

Отже, завдяки сполученню лівої шлункової вени із стравохідними венами утворюється анастомоз між системами ворітної печінкової вени і верхньої порожнистої вени – міжсистемний порто-кавальний анастомоз.

Права шлункова вена (*v. gastrica dextra*) йде по малій кривині шлунка праворуч і вниз, супроводжуючи однойменну артерію, впадає в початковий відділ ворітної печінкової вени поруч з місцем впадання лівої шлункової вени. Права шлункова вена збирає кров від верхніх ділянок правої половини передньої і задньої стінок шлунка. Початкові притоки цієї вени анастомозують з лівою шлунковою веною та з притоками правої шлунково-чепцевої вени. У кінцевий відділ правої шлункової вени впадає переважно передворотарна вена (*v. prepylorica*) – вена Мейо, по якій відтікає кров від воротарної частини шлунка. Інколи ця вена впадає у ворітну печінкову вену.

Міхурова вена (*v. cystica*) збирає кров від стінок жовчного міхура та міхурової протоки і впадає переважно у праву гілку ворітної печінкової вени в глибині воріт печінки. У розгалуження ворітної вени впадають дрібні вени від стінок ворітної печінкової вени та її гілок, власної печінкової артерії та жовчних проток, а також від діафрагми, які проходять у товщі печінково-діафрагмової зв'язки.

Припупкові вени (*vv. paraumbilicales*) – вени Сапєя – Бурова, яких переважно є 4–5, беруть початок у пупковій ділянці, де анастомозують з верхніми надчеревними венами, що є притоками внутрішніх грудних вен (впадають в систему верхньої порожнистої вени); нижніми надчеревними венами, що є притоками зовнішньої клубової, і з поверхневими надчеревними венами, які впадають переважно у велику підпупну вену або стегонову вену (останні дві вени впадають в систему нижньої порожнистої вени).

І пупкові вени йдуть до воріт печінки вздовж кругої печінкової зв'язки між листками серпоподібною зв'язки. Не доходячи до воріт печінки, пупкові вени можуть зливатися в один стовбур або окремими гілками впадають переважно в ліву гілку ворітної печінкової вени.

Тут доцільно нагадати, що у плода функціонує пупкова вена (*v. umbilicalis*), по якій тече артеріальна кров від плаценти з поживними речовинами. Пупкова вена прямує до воріт печінки у однойменний її борозні між листками серпоподібною зв'язки і відкривається переважно у ліву гілку ворітної печінкової вени. Від кінцевої ділянки пупкової вени відгалужуються венозна протока (*ductus venosus*) – протока Аранці, яка йде по однойменній борозні печін-

ки і впадає у нижню порожнисту вену, тому частина артеріальної крові потрапляє у нижню порожнисту вену (див. нижче). Після народження дитини пупкова вена і венозна протока заростають, перетворюючись відповідно на круглу печінкову зв'язку і венозну зв'язку, які проходять в однойменних борознях печінки на нутрощевій її поверхні.

Отже, через припупкові вени утворюються вогнуті венозні анастомози (міжсистемні анастомози) між системами нижньої і верхньої порожнистих вен та ворітної печінкової вени – порто-кава-кавальні анастомози (див. нижче).

Притоки ворітної печінкової вени

Притоками, або коренями ворітної печінкової вени є три крупні судини: верхня брижова вена, слезінкова вена і нижня брижова вена (рис. 114).

1. Верхня брижова вена (*v. mesenterica superior*) бере початок в клубово-сліпокишковій ділянці, проходить у товщі кореня брижі тонкої кишки вгору і ліворуч, утворюючи дугу, вигнуту вліво і вниз, і вливається у ворітну печінкову вену позаду головки підшлункової залози. Верхня брижова вена та її притоки супроводжують однойменну артерію та її розгалуження, розташовуючись праворуч від артерії. Вона збирає венозну кров від стінок брижової частини тонкої кишки, сліпої кишки і червоподібного відростка, висхідної і поперечної ободових кишок, дванадцятипалої кишки, шлунка, підшлункової залози, великого чепця і брижових лімфатичних вузлів.

У стовбур верхньої брижової вени послідовно впадають наступні вени.

Клубово-ободовокишкова вена (*v. iliocolica*) починається численними гілками, що збирають кров від кінцевого відділу клубової кишки і сліпої кишки, а також від червоподібного відростка, яка відтікає по вени червоподібного відростка (*v. appendicularis*). Притоки цієї вени збираються переважно в один стовбур, який прямує вгору і ліворуч і продовжується у верхню брижову вену.

Клубовокишкова і порожньокишкова вени (*vv. ileales et jejunales*), яких налічується 16–20, проходять вгору і праворуч між листками брижі тонкої кишки, впадають у верхню брижову вену вздовж її лівої поверхні. Ці численні вени збирають кров від клубової і порожньої кишок, супроводжуючи однойменні артерії та їхні розгалуження.

Права ободовокишкова вена (*v. colica dextra*) йде присередньо і дещо догори по правочеревинно (інколи може бути 2–3 вени) і впадає у верхню брижову вену. Ця вена та її притоки супроводжують

однойменну артерію та її розгалуження, анастомозуючи внизу з клубово-ободовокишковою веною, в ділянці правого згину ободової кишки – із середньою ободовокишковою веною.

Середня ободовокишкова вена (*v. colica media*), яка має праву і ліву притоки, проходить між листками брижі ободової кишки, супроводжує однойменну артерію та її розгалуження. Численні притоки цієї вени збирають кров від правого згину ободової кишки, де вона анастомозує з правою ободовокишковою веною, та від усієї попереочноободової кишки. В ділянці лівого згину ободової кишки ця вена анастомозує з лівою ободовокишковою веною, утворюючи велику дугу (аркаду). Основний стовбур середньої ободовокишкової вени впадає у верхню брижову вену.

Права шлунково-чепцева вена (*v. gastroomentalis dextra; v. gastroepiploica dextra*) супроводжує однойменну артерію, проходить вздовж великої кривини шлунка зліва направо, анастомозуючи з лівою шлунково-чепцевою веною. Вона збирає кров від нижніх ділянок правої половини шлунка, від правої половини великого чепця, анастомозуючи з притоками правої шлункової артерії. На рівні воротаря права шлунково-чепцева вена впадає у верхню брижову вену.

У кінцевий відділ правої шлунково-чепцевої вени впадають підшлунково-дванадцятипалокишкової вени (*vv. pancreaticoduodenales*) і підшлунковозалозові вени (*vv. pancreaticae*), по яких відтікає венозна кров від дванадцятипалої кишки і головки підшлункової залози.

2. Селезінкова вена (*v. splenica; v. lienalis*) бере свій початок в ділянці селезінкових воріт при злитті декількох вен, що виходять із селезінки. Вена прямує праворуч уздовж верхнього краю хвоста і тіла підшлункової залози, розташовуючись на її задній поверхні під селезінковою артерією. Селезінкова вена проходить попереду черевної частини аорти, над виходом з неї верхньої брижової артерії, і позаду головки підшлункової залози вливається (разом з верхньою брижовою веною) у ворітну печінкову вену. Діаметр селезінкової вени в її середній ділянці дорівнює 0,4–0,6 см.

Селезінкова вена збирає кров від селезінки, шлунка, підшлункової залози і великого чепця, а саме по таких венах, що супроводжують однойменні артерії та їхні гілки:

– ліва шлунково-чепцева вена (*v. gastroomentalis sinistra; v. gastroepiploica sinistra*) йде вздовж великої кривини шлунка ліворуч і впадає в початковий відділ селезінкової вени. Вона збирає кров від нижніх відділів тіла шлунка і лівої половини великого чепця, анастомозує з правою шлунково-чепцевою веною та іншими шлунковими венами;

– короткі шлункові вени (*vv. gastricae breves*) представлені численними дрібними судинами, які збирають кров від дна шлунка і впадають у початковий відділ селезінкової вени;

– підшлунковозалозові вени (*vv. pancreaticae*) збирають кров переважно від хвоста і тіла підшлункової залози і послідовно впадають у селезінкову вену.

У більшості випадків у кінцевий відділ селезінкової вени вливається нижня брижова вена.

3. Нижня брижова вена (*v. mesenterica inferior*) формується у лівій клубовій ділянці при злитті верхньої прямокишкової вени і сигмоподібних вен, а вище до основного стовбура вливається ліва ободовокишкова вена, супроводжуючи однойменну артерію та її розгалуження. Вена, розташовуючись заочеревинно, прямує вгору дугоподібно – спочатку ліворуч, а після впадіння в неї лівої ободовокишкової вени повертає дещо праворуч. Потім нижня брижова вена йде вгору ліворуч від дванадцятипалопорожньокишкового згину, заходить на задню поверхню тіла підшлункової залози і в 70–75 % осіб впадає у селезінкову вену, а в інших випадках – у ворітну печінкову вену або у верхню брижову вену.

Нижня брижова вена збирає кров від стінок верхньої частини прямої кишки, сигмоподібної і нижньої ободових кишок.

Притоками нижньої брижової вени є наступні судини:

– верхня прямокишкова вена (*v. rectalis superior*) збирає венозну кров від верхньої частини прямої кишки. Через систему прямокишкових венозних сплетень вона анастомозує із середніми і нижніми прямокишковими венами, що є притоками правої і лівої внутрішніх клубових вен (система нижньої порожнистої вени). Верхня прямокишкова вена прямує позаочеревинно догори і дещо ліворуч, "перетинає" попереду ліві загальні клубові вену і артерію. Вище верхнього краю лівого крижово-клубового суглоба верхня прямокишкова вена вливається із сигмоподібними венами, утворюючи основний стовбур нижньої брижової вени;

– сигмоподібні вени (*vv. sigmoideae*), яких переважно є 2–3, проходять вгору та присередньо між листками брижі сигмоподібної ободової кишки, збирають кров від сигмоподібної ободової кишки і супроводжують усі розгалуження однойменних артерій. Ці вени, зливаючись з верхньою прямокишковою веною, формують стовбур нижньої брижової вени;

– ліва ободовокишкова вена (*v. colica sinistra*) йде присередньо позаочеревинно (інколи може бути 2–3 вени) і впадає у нижню брижову вену. Ця вена супроводжує однойменну артерію та її розгалуження.

збираючи кров від лівого згину ободової кишки і нижньої ободової кишки. Ліва ободовокишкова вена в ділянці лівого згину ободової кишки анастомозує із середньою ободовокишковою веною, а внизу – із сигмоподібними ободовокишковими венами.

Варіанти і аномалії ворітної печінкової вени

Ворітна печінкова вена та її притоки можуть мати різноманітні варіанти і аномалії. Найчастіше трапляються такі варіанти: ліва шлункова вена впадає у ворітну печінкову вену у місці злиття селезінкової і верхньої брижової вен, а в 23–25 % випадків – у селезінкову вену; нижня брижова вена впадає у верхню брижову вену або в місце злиття селезінкової і верхньої брижової вен. Інколи трапляються аномалії та вади розвитку ворітної печінкової вени та її основних приток. Зокрема, ворітна печінкова вена та її притоки проходять вверх попереду головки підшлункової залози та горизонтальної (нижньої) і верхньої частин дванадцятипалої кишки; ворітна печінкова вена впадає в нижню порожнисту вену, причому печінкові артерії розширені; дуже рідко бувають випадки вродженого стенозу ворітної печінкової вени; описаний випадок, коли праві і ліві легеневі вени зливаються в одну легеневу вену, яка впадає у ворітну печінкову вену.

Венозні анастомози між системами верхньої та нижньої порожнистих вен і ворітної печінкової вени

В організмі людини у товщі передньої і задньої грудної і черевної порожнин, а також у стінках деяких внутрішніх органів (пряма кишка, стравохід, серце, підібна зв'язка печінки) між притоками верхньої порожнистих вен та ворітної печінкової вени існують міжсистемні венозні з'єднання – анастомози. Їх прийнято називати за латинськими назвами трьох крупних венозних судин, між якими утворюються ці анастомози: кава-кавальні – між системами верхньої та нижньої порожнистих вен; кава-портальні і кава-porto-кавальні – між системами верхньої і нижньої порожнистих вен та ворітної печінкової вени (рис. 114, 115, табл. 23).

Ці венозні анастомози забезпечують обхідний кровообіг в організмі людини. Вони починають активно функціонувати при патологічних станах, зокрема при портальній гіпертензії (підвищення тиску крові в системі ворітної печінкової вени), коли виникають перешкоди для течії крові по основних венозних магістралях в системах порожнистих вен і ворітної печінкової вени. Тому знання і розуміння

функціонування таких анастомозів має велике клінічне значення.

Анастомози між верхньою і нижньою порожнистими венами

I. У товщі передньобічних стінок черевної і грудної порожнин існують парні (праві і ліві) анастомози між системами верхньої і нижньої порожнистих вен (кава-кавальні анастомози). Вони формуються з венозного сплетення в пупковій ділянці (рис. 114, 115). До них належать такі кава-кавальні анастомози:

1. Нижні надчеревні вени (*vv. epigastricae inferiores*), витоки яких анастомозують в пупковій ділянці з витоками верхніх надчеревних вен, ідуть донизу і впадають у зовнішні клубові вени (*vv. iliacae externi*), а вони – в нижню порожнисту вену (*v. cava inferior*). Верхні надчеревні вени (*vv. epigastricae superiores*), що анастомозують в пупковій ділянці з витоками нижніх надчеревних вен, ідуть догори, переходять у внутрішні грудні вени (*vv. thoracicae internae*), які впадають відповідно у праву і ліву плечо-головні вени (*vv. brachiocephalicae dextra et sinistra*). З них кров відтікає у верхню порожнисту вену (*v. cava superior*).

2. Поверхневі надчеревні вени (*vv. epigastricae superficiales*) і грудо-надчеревні вени (*vv. thoracoepigastricae*), анастомозуючи між собою, утворюють анастомози між системами нижньої і верхньої порожнистих вен – кава-кавальні анастомози. Венозна кров відтікає по правих і лівих поверхневих надчеревних венах відповідно у праву і ліву велику підшикірні вени (*vv. saphenae magne dextra et sinistra*) або в стегнові вени (*vv. iliaci externi*), а потім – у загальні клубові вени (*vv. iliaci communis*), які відкриваються у нижню порожнисту вену (*v. cava inferior*). Венозна кров відтікає по грудо-надчеревних венах, які проходять догори по бічній стінці черевної і грудної порожнини, у праву і ліву пахові вени (*vv. axillares dextra et sinistra*), потім у відповідні підключичні вени (*vv. subclaviae*), а з них у плечо-головні вени (*vv. brachiocephalicae*), які відкриваються у верхню порожнисту вену (*v. cava superior*).

Необхідно підкреслити, що між грудо-надчеревними і верхніми надчеревними венами, в також між поверхневими надчеревними і нижніми надчеревними венами існують численні анастомози.

II. У ділянках задньої стінки грудної і черевної порожнин існують парні (праві і ліві) анастомози між верхньою та нижньою порожнистими венами (кава-кавальні анастомози). Вони формуються через систему непарної і непарної вен (рис. 114, 115).

1. Початковими відділами непарної і непарної вен (*vv. azygos et hemiazygos*) є відповідно права і

Таблиця 23. ВЕНОЗНІ АНАСТОМОЗИ МІЖ СИСТЕМАМИ ВЕРХНЬОЇ ТА НИЖНЬОЇ ПОРОЖИСТІХ ВЕН І ВОРІТНОЇ ПЕЧІНОКОВОЇ ВЕНИ

Крупні вени, що анастомозують	Вени, через які утворюються анастомози між венозними системами		Ділянки, де розміщені анастомози
	В систему верхньої порожнистої вени	В систему нижньої порожнистої вени	
Кава-кавальні анастомози			
Верхня і нижня порожнисті вени – кава-кавальний анастомоз	Верхні надчревні вени → внутрішні грудні вени → плечо-голови вени → верхня порожниста вена	Нижні надчревні вени → зовнішні клубові вени → загальні клубові вени → нижня порожниста вена	У голих передніх стінках черевної порожнини (в пупкової ділянці)
Верхня і нижня порожнисті вени – кава-кавальний анастомоз	Грудо-надчревні вени → пахвові вени → підключичні вени → плечо-голови вени → верхня порожниста вена	Поверхні надчревні вени → яєчні підшкірні вени → стегнові вени → зовнішні клубові вени → нижня порожниста вена	У товщі бічних стінок грудної і черевної порожнини
Верхня і нижня порожнисті вени – кава-кавальний анастомоз	Поперекові вени → висхідні поперекові вени → непарна і непарна вени → верхня порожниста вена	Поперекові вени → нижня порожниста вена	У ділянках задньої стінки грудної і черевної порожнини
Верхня і нижня порожнисті вени – кава-кавальний анастомоз	Внутрішні і зовнішні хребтові венозні сплетення → міжхребцеві вени → задні міжреброві вени → непарна і непарна вени → верхня порожниста вена	Внутрішні і зовнішні хребтові венозні сплетення → поперекові вени, бічні і середні крижові вени → нижня порожниста вена	Удовж хребта: внутрішні і зовнішні хребтові венозні сплетення
Порто-кавальні анастомози			
Ворітна печінокова вена і верхня та нижня порожнисті вени – порто-кавальний анастомоз	Ворітна печінокова вена → припупкові вени → верхні надчревні вени → внутрішні грудні вени → плечо-голови вени → верхня порожниста вена	Ворітна печінокова вена → припупкові вени → нижні надчревні вени → зовнішні клубові вени → загальні клубові вени → нижня порожниста вена	Пупкова ділянка передньої черевної стінки (через припупкові вени)
Ворітна печінокова вена і верхня порожниста вена – порто-кава-кавальний анастомоз	Ворітна печінокова вена → шийна пупкова вена → стравохідні вени → стравохідне венозне сплетення → непарна і непарна вени → верхня порожниста вена		Мама криївка шлунка і його кардаляна частина, стравохідні вени
Ворітна печінокова вена і нижня порожниста вена – порто-кавальний анастомоз	Прямокишкове венозне сплетення → верхня прямокишкова вена → брижова вена → ворітна печінокова вена	Прямокишкове венозне сплетення → середні і нижні прямокишкові вени → внутрішні соромитні вени → внутрішні клубові вени → загальні клубові вени → нижня порожниста вена	Прямокишкове венозне сплетення в стінці прямої кишки

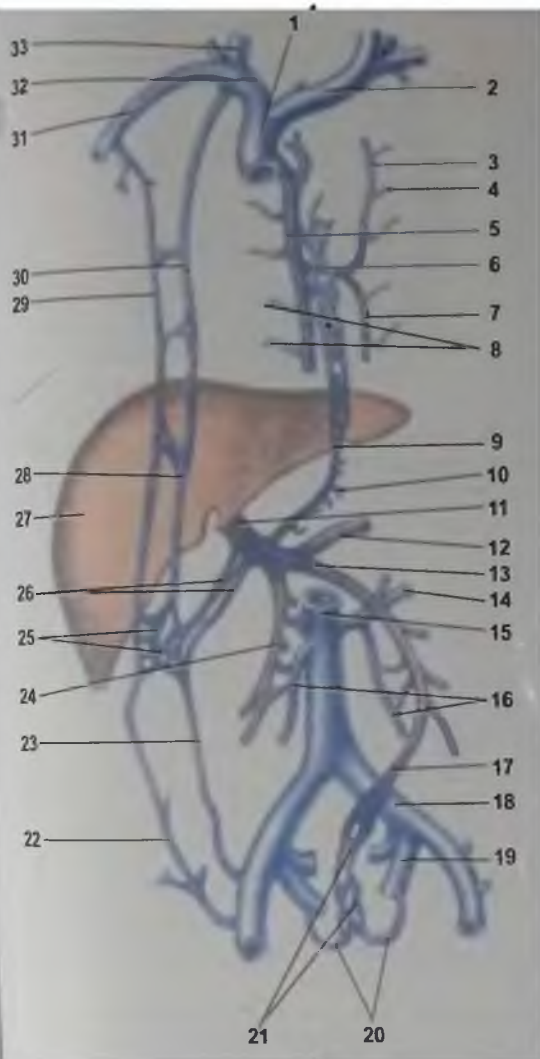


Рис. 115. Анастомози між воротною печінковою веною, верхньою і нижньою порожнистими венами (схема):

- 1 – верхня порожниста вена (*v. cava superior*);
- 2 – ліва плече-головна вена (*v. brachiocephalica sinistra*);
- 3 – додаткова півнепарна вена (*v. hemiazygos accessoria*);
- 4 – ліва задня мікроброва вена (*v. intercostalis posterior sinistra*);
- 5 – непарна вена (*v. azygos*);
- 6 – стравохідне венозне сплетення (*plexus venosus oesophageus*);
- 7 – півнепарна вена (*v. hemiazygos*);
- 8 – праві задні мікроброві вени (*vv. intercostales posteriores dextrae*);
- 9 – анастомоз між воротною печінковою веною і верхньою порожнистою веною;
- 10 – ліва шлункова вена (*v. gastrica sinistra*);
- 11 – воротна печінкова вена (*v. portae hepatis*);
- 12 – селезінкова вена (*v. splenica*; *v. lienalis*);
- 13 – нижня брижова вена (*v. mesenterica inferior*);
- 14 – ліва ниркова вена (*v. renalis sinistra*);
- 15 – нижня порожниста вена (*v. cava inferior*);
- 16 – яєчкові (яєчникові) вени, *vv. testiculares (ovaricae)*;
- 17 – верхня прямокишкова вена (*v. rectalis superior*);
- 18 – ліва загальна клубова вена (*v. ilaca communis sinistra*);
- 19 – ліва внутрішня клубова вена (*v. ilaca interna sinistra*);
- 20 – середні прямокишкові вени (*vv. rectales mediae*);
- 21 – прямокишкове венозне сплетення (*plexus venosus rectalis*);
- 22 – права поверхнева надчерева вена (*v. epigastrica superficialis dextra*);
- 23 – права нижня надчерева вена (*v. epigastrica inferior dextra*);
- 24 – верхня брижова вена (*v. mesenterica superior*);
- 25 – анастомоз між верхньою і нижньою порожнистими і воротною печінковою веною;
- 26 – припупкові вени (*vv. paraumbilicales*);
- 27 – печінка (*hepar*);
- 28 – верхня надчерева вена (*v. epigastrica superior*);
- 29 – грудо-надчерева вена (*v. thoracoepigastrica*);
- 30 – внутрішня грудна вена (*v. thoracica interna*);
- 31 – права підключична вена (*v. subclavia dextra*);
- 32 – права плече-головна вена (*v. brachiocephalica dextra*);
- 33 – права внутрішня яремна вена (*v. jugularis interna dextra*).

ліва і відні поперекові вени (*vv. lumbales ascendentes dextrae et sinistrae*), які утворюють численні анастомози відповідно з правими і лівими поперековими венами (*vv. lumbales dextrae et sinistrae*), що безпосередньо впадають у нижню порожнисту вену (*v. cava inferior*). Непарна вена (*v. azygos*), в яку впадають півнепарна вена (*v. hemiazygos*) і праві задні мікроброві вени (*vv. intercostales posteriores dextrae*), впадає безпосередньо у верхню порожнисту вену (*v. cava superior*).

2. Уздовж хребта (від рівня великого отвору потиличної кістки до верхівки крижової кістки) розміщені суцільні внутрішні і зовнішні хребтові веномі сплетення (*plexus venosi vertebrales interni et externi*), через які утворюються анастомози (праві і ліві) між системами нижньої і верхньої порожнистих вен – каво-кавальні анастомози.

У шийній ділянці від хребтових венозних сплетень кров відтікає у хребтові і потиличні вени (*vv. vertebrales et occipitales*), які впадають у систему внутрішньої яремної вени (*v. jugularis interna*). Потім кров з них потрапляє відповідно у праву і ліву плече-головні вени (*vv. brachiocephalica dextra et sinistra*), а з них – у верхню порожнисту вену (*v. cava superior*). Окрім того, на рівні великого отвору потиличної кістки хребтові венозні сплетення анастомозують з підпотилничним венозним сплетенням (*plexus venosus suboccipitalis*), з основним сплетенням (*plexus basilaris*) і потиличною пазухою (*sinus occipitalis*) твердої оболонки головного мозку. Кров від цих венозних сплетень також потрапляє в систему верхньої порожнистої вени.

У ділянці грудної клітки із хребтових венозних сплетень кров відтікає у задні мікроброві вени

(*vv. intercostales posteriores*), з них в непарну і парну вени (*vv. azygos et hemiazygos*), а потім у верхню порожнисту вену (*v. cava superior*).

У поперековій ділянці **хребтові венозні сплетення** (*plexus venosus vertebrales*) з'єднуються з **правими і лівими поперековими венами** (*vv. lumbales dextrae et sinistrae*), що відкриваються у **нижню порожнисту вену** (*v. cava inferior*). У крижовій ділянці хребтові венозні сплетення анастомозують з **крижовим венозним сплетенням** (*plexus venosus sacralis*), кров від якого відтікає в **бічні і середню крижові вени** (*vv. sacrales laterales et mediana*), а вони впадають у систему **нижньої порожнистої вени** (*v. cava inferior*).

Отже, через систему хребтових венозних сплетень утворюються численні анастомози з внутрішньочерепними венами, з венами в ділянках шиї і грудної клітки, поперекової ділянки і ділянки малого таза. Кров з потужних венозних анастомозів, що функціонують в ділянках задньої стінки грудної і черевної порожнини, відтікає у верхню і нижню порожнисті вени, тобто функціонує потужний **кава-кавальний анастомоз**.

Анастомози між ворітною печінковою веною та верхньою і нижньою порожнистими венами

Ворітна печінкова вена через свої притоки (припулкові вени, ліва шлункова вена, верхня прямокишкова вена, верхня брижова вена) анастомозує із системами верхньої і нижньої порожнистих вен, утворюючи **порто-кавальні** і **порто-кава-кавальні анастомози** (рис. 114, 115). До них належать такі анастомози:

1. **Ворітна печінкова вена** (*v. portae hepatis*) анастомозує через **припулкові вени** (*vv. paraumbilicales*) в пупковій ділянці передньої стінки черевної порожнини з притоками верхньої і нижньої порожнистих вен – **порто-кава-кавальні анастомози**. Припулкові вени, яких переважно є 4–5, беруть початок у пупковій ділянці, де анастомозують з **верхніми надчеревними венами** (*vv. epigastricae superiores*) і **грудно-надчеревними венами** (*vv. thoracoepigastricae*), що впадають у систему **верхньої порожнистої вени** (*v. cava superior*), а також з **нижніми надчеревними венами** (*vv. epigastricae inferiores*) і **поверхневими надчеревними венами** (*vv. epigastricae superficiales*), які впадають у систему **нижньої порожнистої вени** (див. про них вище).

Припулкові вени прямують до воріт печінки вздовж круглої печінкової зв'язки між листками серпоподібної зв'язки, їх спільний стовбур переважно відкривається в ліву гілку ворітної печінкової вени або безпосередньо у ворітну печінкову вену.



Рис. 116 А. Караваджо. Голова Медузи. 1600–1601. Галерея Уффіці, Флоренція.

При **портальній гіпертензії** (підвищення тиску крові в системі ворітної печінкової вени) кров може відтікати з ворітної печінкової вени по **припулкових венах** у зворотному напрямку у венозні сплетення в пупковій ділянці, а від нього в описані вище притоки верхньої і нижньої порожнистих вен, утворюючи **порто-кава-кавальні анастомози**. У пацієнтів з цією недугою передня стінка живота має характерний вигляд: численні підшкірні вени розширені, мають звивисту змієподібну форму і радіально розходяться від пупка. Такий синдром клініцисти називають **симптомом "голова Медузи"** (*"caput Medusae"*), маючи на увазі горгону на ім'я Медуза, якій древньогрецький міфічний герой Персей відрубав голову, що мала змії замість волосся (рис. 116).

2. **Ворітна печінкова вена** (*v. portae hepatis*) утворює анастомоз із системою **верхньої порожнистої вени** (порто-кавальний анастомоз) через **стримо-**



Рис. 116 Б. «Голова Медузи».

нижні вени (*vv. oesophageales*), що утворюють у стінці стравоходу венозне сплетення. Цей анастомоз формується таким чином: венозне сплетення стравоходу в черевній порожнині в ділянці кардіальної частини шлунка анастомозує через **стравохідні вени** (*vv. oesophageales*) з витоками **лівої шлункової вени** (*v. gastrica sinistra*), яка впадає у **ворітну печінкову вену** (*v. portae hepatis*), відповідно у грудній порожнині кров від стравохідного венозного сплетення відтікає у **непарну і непарну вени** (*vv. azygos et hemiazygos*), а непарна вена безпосередньо впадає у **верхню порожнисту вену** (*v. cava superior*).

Знання такого порто-кавального анастомозу має велике значення в клініці. Зокрема, при портальній гіпертензії частина крові відтікає у зворотному напрямку з ворітної печінкової вени через ліву шлункову вену у стравохідне венозне сплетення, а потім у систему верхньої порожнистої вени. При цьому захворюванні стравохідні вени варикозно (звивисто) розширюються, що за певних обставин може призвести до розриву однієї з них і значної кровотечі.

3. Ворітна печінкова вена (*v. portae hepatis*) утворює міжсистемний анастомоз з **нижньою порожнистою веною** (*v. cava inferior*) через **прямокишкове венозне сплетення** (*plexus venosus rectalis*) – порто-кавального анастомоз. Він формується таким чином: по **середніх і нижніх прямокишкових венах** (*vv. rectales mediae et inferiores*) кров відтікає від нижніх двох третин прямої кишки у **праву і ліву внутрішні клубові вени** (*vv. iliaci interni dextra et sinistra*), а з них – у систему нижньої порожнистої вени. По **верхній прямокишкової вени** (*v. rectalis superior*) кров відтікає від верхньої третини прямої кишки у **нижню брижову вену** (*v. mesenterica inferior*), що є притокою **ворітної печінкової вени** (*v. portae hepatis*). Витоки верхньої, середньої і нижніх прямокишкових вен анастомозують між собою через прямокишкове венозне сплетення.

Знання цього порто-кавального анастомозу дає можливість зрозуміти механізм виникнення метастазів (перенесення патологічного агента з ураженого органу в інший) в різних органах при злоякісних пухлинах прямої кишки, який залежить і від місця розташування патологічного процесу в цьому органі. Якщо ракові клітини потрапляють з течією крові у **верхню прямокишкову вену**, що є притокою **нижньої брижової вени** – системи ворітної печінкової вени, то ймовірно метастази в печінці. При проникненні злоякісних клітин у середні або нижні прямокишкові вени, по яких кров відтікає у систему нижньої порожнистої вени, метастази переважно виникають в легенях.

4. У ділянці задньої стінки черевної порожнини в позаочеревинному просторі ворітна печінкова вена (*v. portae hepatis*) через свої притоки утворює апште

мози із судинами позаочеревинного простору, що впадають у систему **нижньої порожнистої вени** (*v. cava inferior*) – **порто-кавальні анастомози**. Зокрема, притоки **верхньої брижової вени** (*v. mesenterica superior*) анастомозують з **яєчковими венами** (*vv. testiculares*) у чоловіків чи **яєчниковими венами** (*vv. ovaricae*) у жінок. Праві з них впадають безпосередньо в нижню порожнисту вену, а ліві – в ліву ниркову вену, яка відкривається у нижню порожнисту вену.



Питання для повторення і самоконтролю

1. Від яких внутрішніх органів збирається **венозна кров** у систему ворітної печінкової вени?
2. При злитті яких судин і де утворюється **ворітна печінкова вена**?
3. Опишіть топографію **ворітної печінкової вени**.
4. Які вени впадають безпосередньо у **ворітну печінкову вену**?
5. Як у паренхімі печінки розгалужується **ворітна печінкова вена**? Як формуються **печінкові вени** і куди вони відкриваються?
6. Від яких частин шлунка збирають **венозну кров** права і ліва шлункові вени? Куди вони впадають?
7. Від яких частин шлунка і великого чепця збирають **венозну кров** права та ліва шлунково-чепцеві вени? Куди вони впадають?
8. Опишіть топографію **верхньої брижової вени**. Від яких органів вона збирає кров?
9. Які вени збирають кров від підшлункової залози? Куди вони впадають?
10. Які вени збирають кров від дванадцятипалої кишки? Куди вони впадають?
11. Які вени збирають кров від **брижової частини тонкої кишки**? Куди вони впадають?
12. Які вени збирають кров від **сліпої кишки, висхідної і поперечної ободових кишок**? Куди вони впадають?
13. Опишіть топографію **селезінкової вени**. Куди вона впадає?
14. Які вени впадають у **селезінкову вену**? Від яких органів вони збирають **венозну кров**?
15. Опишіть топографію **нижньої брижової вени**. Куди вона впадає?
16. Від яких відділів товстої кишки збирає **венозну кров** **нижня брижова вена**? Як називаються її притоки?
17. Куди і по яких судинних відтках **венозна кров** від прямої кишки?
18. Опишіть топографію **припулкових вен**. Куди вони відкриваються?

КОРОТКИЙ НАРИС РОЗВИТКУ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ ЛЮДИНИ В ОНТОГЕНЕЗІ

Порівняльна анатомія

У безхребетних і нижчих хребетних тварин судинна система відкрита, вона представлена системою щілин, просторів, порожнин і судин. Зокрема, у кільчастих червів і ланцетника є дві подовжні судини, по яких тече кров, ці судини з'єднані між собою капілярами і бічними гілками. У риб вже є двокамерне трубочкоподібне серце, що має такі відділи: венозну пазуху, передсердя, шлуночок та артеріальний конус. По ньому протікає венозна кров. Артеріальний конус переходить у вентральну аорту, від неї відходять до зябрів, що є органом дихання, III, IV, V, VI пари приносних зябрових артерій (I і II пари редукуються в зародковому періоді). У зябрових капілярах кров насичується киснем, що надходить з води. Артеріальна кров від зябрів відтікає по виносних зябрових артеріях в непарну дорсальну аорту, а від неї – до органів і тканин.

Серцево-судинна система всіх хребетних тварин складається із серця, аорти, артерій, мікроциркуляторного русла і вен (рис. 117). Усі органи отримують кров від аорти. У земноводних тварин (амфібій) вже є легені, серце трикамерне: праве і ліве передсердя, один загальний шлуночок. При легеневому типі дихання частина зябрових артерій редукується, а інші перетворюються в сонні і легеневі артерії. У рептилій

19. Які ви знаєте венозні анастомози між системами верхньої та нижньої порожнистих вен і ворітної печінкової вени? Яке їх клінічне значення?
20. Опишіть венозні анастомози між нижньою і верхньою порожнистими венами (кава-кавальні анастомози), які існують в ділянках передньої і бічних стінок грудної та червоної порожнини. Які вени анастомозують?
21. Опишіть венозні анастомози між нижньою і верхньою порожнистими венами (кава-кавальні анастомози), які існують в ділянках задньої стінки грудної і червоної порожнини. Які вени анастомозують?
22. Опишіть венозні анастомози між нижньою і верхньою порожнистими венами (кава-кавальні анастомози), які сформовані вздовж хребта. Які вени і венозні сплетення анастомозують?
23. Опишіть венозний анастомоз між ворітною печінковою веною і верхньою порожнистою веною (порто-кавальний анастомоз), який формується в ділянках малої кривини і кардіальної частини шлунка через стравохідне сплетення. Які вени анастомозують і куди впадають?
24. Опишіть венозні анастомози між ворітною печінковою веною і верхньою та нижньою порожнистими венами (порто-кава-кавальний анастомоз), які формуються в ділянках передньої стінки грудної і червоної порожнини. Які вени анастомозують і куди впадають?
25. Опишіть венозний анастомоз між ворітною печінковою веною і нижньою порожнистою веною (порто-кавальний анастомоз), який формується в стінці прямої кишки. Які вени анастомозують і куди впадають?

Рис. 117. Схема кровообігу у різних хребетних тварин (стрілками показано напрямок руху крові).

А – риби:

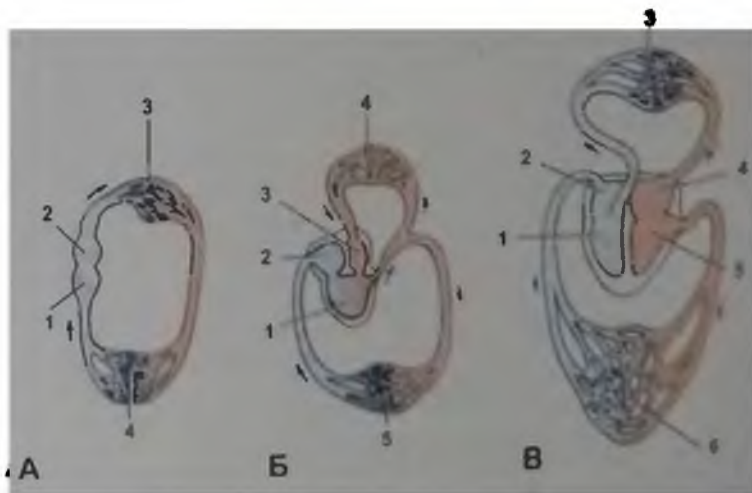
- 1 – шлуночок (*ventriculus*);
- 2 – передсердя (*atrium*);
- 3 – зяброві капіляри;
- 4 – капіляри великого кола кровообігу.

Б – земноводні:

- 1 – шлуночок (*ventriculus*);
- 2 – праве передсердя (*atrium dextrum*);
- 3 – ліве передсердя (*atrium sinistrum*);
- 4 – легеневі капіляри;
- 5 – капіляри великого кола кровообігу.

В – ссавці.

- 1 – правий шлуночок (*ventriculus dexter*);
- 2 – праве передсердя (*atrium dextrum*);
- 3 – легеневі капіляри;
- 4 – ліве передсердя (*atrium sinistrum*);
- 5 – лівий шлуночок (*ventriculus sinister*);
- 6 – капіляри великого кола кровообігу.



вже є неповна міжшлуночкова перегородка, артеріальний конус розділений аорто-легеневою перегородкою на аорту і легеневий стовбур. Отже, і в амфібій, і в рептилій (дещо менше) артеріальна і венозна кров у шлуночку змішуються. У дорослих амфібій зябра атрофовані, бо функціонують легені. І і II пари зябрових артерій в амфібій редукуються ще в зародковому періоді. Із III пари зябрових артерій розвиваються сонні артерії, з IV. пари – права і ліва дуги аорти, з V пари у хвостатих амфібій утворюється II пара дуг аорти (у безхребетних амфібій вони редукуються); із VI пари зябрових артерій утворюються легеневі артерії. У хвостатих амфібій ці артерії з'єднуються з II парою дуг аорти за допомогою артеріальної протоки.

У амфібій з правої частини шлуночка венозна кров тече в артеріальний конус, потім по легеневих артеріях у легені. По легеневих венах збагачена киснем артеріальна кров потрапляє в ліве передсердя, а з нього – у ліву частину загального шлуночка, потім через сонні артерії і дорсальні аорти до органів. У птахів і ссавців серце чотирикамерне (два передсердя і два шлуночки) і артеріальна кров цілком відділена від венозної: по правій половині серця протікає венозна кров, а по лівій половині – артеріальна.

Венозна система в риб складається з прекардинальних вен (передніх кардинальних вен), що збирають кров від ділянок голови, і посткардинальних вен (задніх кардинальних вен), в які потрапляє венозна кров від задньої частини тулуба. Прекардинальні і посткардинальні вени з кожного боку з'єднуються між собою поблизу серця, утворюючи праву і ліву загальні кардинальні вени (протоки Кюв'є), які впадають в венозну пазуху серця. Венозна кров від стінок печінки збирається в декілька вен, які входять у печінку, де вони галузяться до капілярів, утворюючи ворітну систему печінки. Від печінки кров відтікає безпосередньо у венозну пазуху серця.

В венозній крові, що відтікає в риб від хвоста, а в амфібій і рептилій – ще й від задніх кінцівок, протікає через капілярні ворітні системи нирок. У риб венозна кров від нирок потрапляє в посткардинальні вени (задні кардинальні вени), а в наземних хребетних тварин – у задню порожнисту вену. У ссавців, зокрема у людини, ворітна система нирок відсутня.

У риб і амфібій, окрім посткардинальних вен, існують ще й субкардинальні вени, в які відтікає кров від первинної нирки (мезонефрос, або тіло Вольфа). Кожна субкардинальна вена впадає у відповідну посткардинальну вену. У більшості наземних хребетних тварин, на відміну від риб і амфібій, замість субкардинальних вен є непарна задня порожниста вена, що збирає кров від задньої частини тулуба. Задня порожниста вена впадає у венозну пазуху серця.

У ссавців, у зв'язку зі значною редукцією венозної пазухи, вічко задньої порожнистої вени переміщене в праве передсердя. Парна черевна вена, від якої беруть початок пупкові вени плода, у ссавців існує тільки у зародковому періоді онтогенезу. Венозна пазуха серця у ссавців надалі редукується. З матеріалу редукованих посткардинальних і субкардинальних вен у ссавців утворюються справа непарна вена, що впадає у праву загальну кардинальну вену, а зліва – півнепарна вена, що впадає в ліву загальну кардинальну вену. Як і в людини, обидві ці вени з'єднуються між собою поперечним анастомозом. Завдяки такому анастомозу, кров з півнепарної вени, в яку збирається кров від стінок лівої половини тулуба, потрапляє в непарну вену, а з неї – у праву загальну кардинальну вену. Сполучення півнепарної вени з лівою загальною кардинальною веною зникає. У процесі ембріогенезу проксимальні ділянки прекардинальних і загальної кардинальної вен перетворюються в праву і ліву передні порожнисті вени. З притоків прекардинальних вен з кожного боку утворюються праві і ліві яремні і підключичні вени. У людини у зародковому періоді між передніми порожнистими венами утворюється поперечний анастомоз – ліва плече-головна вена, у яку збирається кров від лівої половини голови і шиї, а також від лівої верхньої кінцівки, ця вена впадає в праву передню (верхню) порожнисту вену. Ліва передня (верхня) порожниста вена і більша частина лівої загальної кардинальної вени редукуються, а з її частини, що залишилася, формується вінцева пазуха серця, яка відкривається у праве передсердя. В цю пазуху збирається венозна кров тільки від стінок серця.

Розвиток серця людини в онтогенезі

Серце людини починає розвиватися на ранній стадії ембріогенезу (на стадії одного-трьох сомітів) – на 17-й день внутрішньоутробного періоду (довжина зародка дорівнює 1,5 см). Воно утворюється з двох парних закладок – правих і лівих (рис. 118). Із скупленої мезенхіми виникають два щільні тяжі, які розміщені в задній частині головного відділу зародка з боків від середньої лінії під вісцеральним листком мезодерми. Пізніше кожний мезенхімний тяж перетворюється на видовжену замкнену трубку – примітивний ендокардіальний мішечок, з якого пізніше розвивається *ендокард* (внутрішня оболонка серця). Кожна мезенхімна трубка з прилеглим до неї з трьох боків вісцеральним листком мезодерми виникає у первинну порожнину тіла (целом). Подовжений вісцеральний листок мезодерми, що прилягає до мезенхімного ендокардіального мішечка, називається

Рис. 118. Схема початкових стадій розвитку серця зародка людини.

А – парні закладки серця:

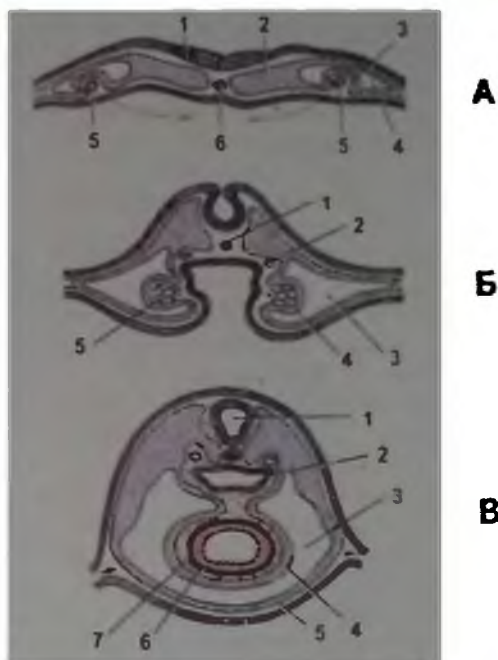
- 1 – нервова пластинка;
- 2 – соміт (примітивний);
- 3 – міоепікардіальна пластинка;
- 4 – целом;
- 5 – примітивний ендокардіальний мішечок (парний);
- 6 – хорда.

Б – зближення закладок:

- 1 – хорда;
- 2 – нижідна аорта (парна);
- 3 – целом;
- 4 – міоепікардіальна пластинка;
- 5 – примітивний ендокардіальний мішечок (парний).

В – злиття закладок в одну непарну закладку:

- 1 – нервова трубка;
- 2 – головна кишка;
- 3 – целом;
- 4 – епікард;
- 5 – перикард;
- 6 – ендокард;
- 7 – міокард.



міоепікардіальною пластинкою. Ця пластинка диференціюється на два шари. З внутрішнього шару, що прилягає до мезенхімної трубки, утворюється середня оболонка серця – *міокард*, зовнішній шар перетворюється в *епікард* (нутрощева пластинка серозного осердя). Із дорсального листка мезодерми утворюється *перикард* (волокнисте осердя).

Ці дві мезенхімні трубки (ендокардіальні мішечки), що оточені з трьох боків міоепікардіальною пластинкою, швидко пересуваються присередньо і зливаються в одну трубку, що має три шари, з яких утворюватимуться епікард, міокард і ендокард. Так, на 17-й день виникає просте трубчасте серце (*cor tubulare simplex*), яке розміщене в передній ділянці шиї і будовою нагадує серце риби. Попереду (краніально) просте трубчасте серце переходить у *примітивну цибулину серця* (*bulbus cordis primitivus*), що є артеріальною частиною, а позаду (каудально) – у *венозну пазуху* (*sinus venosus*), яка є венозною частиною серця. Венозна пазуха з'єднується із шлунком передсердям через щілиноподібний отвір, а зворотному току крові запобігають *венозні засліпки* (*valvulae venosae*). Ліва засліпка згодом редується, а з правої утворюються засліпки нижньої порожнистої вени і веневої пазухи. Передній і задній відділи простого трубчастого серця прикріплені до задньої стінки тіла зародка за допомогою дорсальної брижі. Середній відділ серця, не зафіксований брижею, інтенсивніше росте в довжину і тому дугоподібно ви-

гинається вентрально у стріловій площині. З верхньої цієї дуги формується верхівка серця. У подальшому швидкий ріст середнього відділу призводить до того, що трубчасте серце S-подібно вигинається проти годинникової стрілки (рис. 119) і перетворюється в сигмоподібне серце (*cor sigmoideum*). При цьому передсердя і дещо редукована венозна пазуха розміщені у нижідній частині сигмоподібного серця, шлуночок – в його передньому випуклому відділі, а його цибулина – у висхідній частині.

На зовнішній поверхні сигмоподібного серця утворюється *передсердно-шлуночкова борозна* (*sulcus atrioventricularis*), яка пізніше перетворюється на вінцеву борозну дефінітивного серця. А також цибулино-шлуночкова борозна (*sulcus bulboventricularis*), що після злиття цибулини з артеріальним стовбуром зникає. Передсердя сполучається із шлуночком через вузький щілиноподібний передсердно-шлуночковий канал (*canalis atrioventricularis*). У стінці цього каналу формується вентральне і дорсальне потовщення ендокарда *передсердно-шлуночкової ендокардіальної складки* (*folium endocardialis atrioventriculare*), з яких пізніше утворюються правий і лівий передсердно-шлуночкові клапани. Місце переходу шлуночка в примітивну цибулину серця звужене і називається *цибулино-шлуночковим отвором* (*ostium bulboventriculare*). Перехідну ділянку між шлуночком і артеріальним стовбуром ще називають артеріальним звуженням.

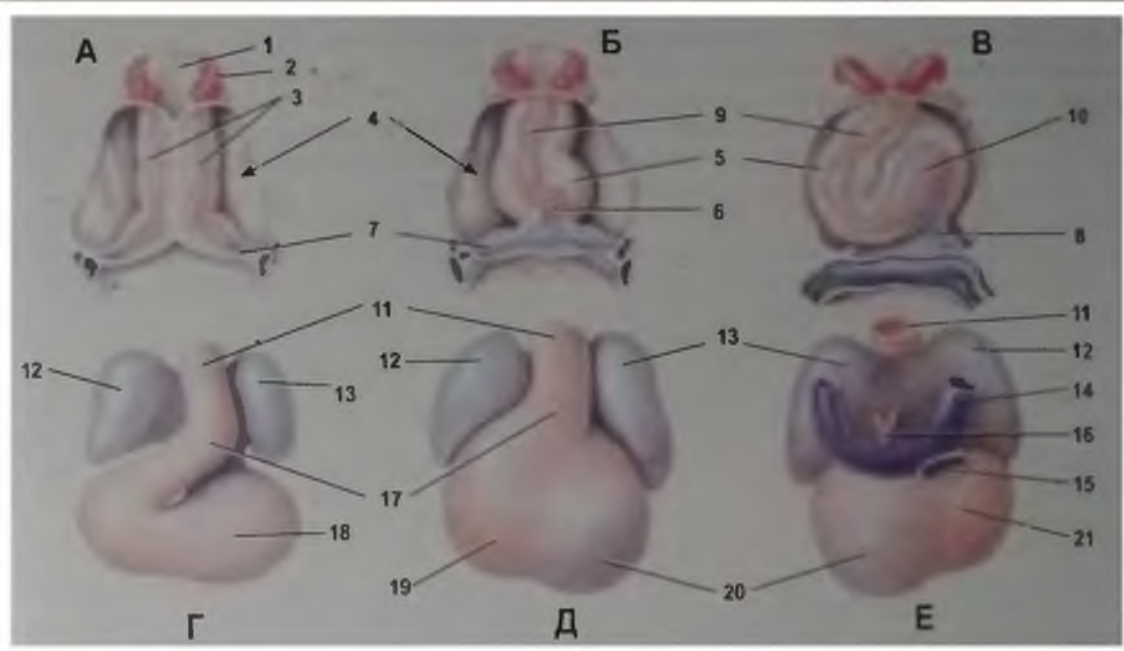


Рис. 119. Стадії розвитку серця зародка людини. А, Б, Г, Д – вигляд з вентральної поверхні; В, Е – вигляд з дорсальної поверхні. А – серце зародка 2 тижнів; Б – серце зародка 2,5 тижнів; В – серце зародка 3 тижнів; Г – серце зародка 3,5 тижнів; Д, Е – серце зародка 5 тижнів.

- 1 – глотка (*pharynx*);
- 2 – I аортальна дуга;
- 3 – шлуночок (*ventriculus*);
- 4 – перикард і його порожнина;
- 5 – епіміокард (закладка міокарда та епікарда);
- 6 – ендокард шлуночка;
- 7 – закладка передсердь;
- 8 – передсердя (*atrium*);
- 9 11 – артеріальний стовбур (*truncus arteriosus*);
- 10 – шлуночок (*ventriculus*);
- 12 – праве передсердя (*atrium dextrum*);
- 13 – ліве передсердя (*atrium sinistrum*);
- 14 – верхня порожниста вена (*v. cave superior*);
- 15 – нижня порожниста вена (*v. cave inferior*);
- 16 – легеневі вени (*v. pulmonales*);
- 17 – втреріальний конус;
- 18 – шлуночок (*ventriculus*);
- 19, 21 – правий шлуночок (*ventriculus dexter*);
- 20 – лівий шлуночок (*ventriculus sinister*).

Ву в ці артеріального стовбура утворюються чотири ено-кардіальні валики (*torus endocardiales*), з яких утворюються шістнадцять заслінки клапанів аорти і легеневого стовбура.

Праве передсердя швидко росте, охоплюючи частину артеріальний стовбур, з яким вже до цього часу з'єдналася примітивна цибулина серця. З обох боків від артеріального стовбура вперед виростають два випинання спільного передсердя – закладки правої і лівої вушок серця.

У другій половині четвертого тижня ембріогенезу (довжина зародка становить 3,5 мм, а він містить 4–7 сомітів) утворюється міжпередсердна перегородка (*septum interatriale*), яка розділяє спільне передсердя на дві половини – праве і ліве передсердя. У цій перегородці формується овальний отвір (*foramen ovale*). Отже, наприкінці четвертого тижня внутрішньоутробного розвитку у зародка людини є трика-

мерне серце (*cor tricameratum*): праве і ліве передсердя і один спільний шлуночок, з яким передсердя з'єднуються вузькими правим і лівим передсердно-шлуночковими каналами. Таке серце за будовою нагадує серце амфібій.

Утворення міжпередсердної перегородки і овального отвору відбувається упродовж четвертого тижня ембріогенезу. Посередині вздовж внутрішньої поверхні верхньозадньої частини спільного передсердя виникає первинна міжпередсердна перегородка (*septum interatriale primum*), яка росте вперед і диньку в напрямку до ендокардіальних валиків передсердно-шлуночкового каналу, розділяючи спільне передсердя на праве і ліве передсердя. Внаслідок цього спільний передсердно-шлуночковий канал розділяється на два окремі отвори – *правий і лівий отвори отвори (ostium venosum dextrum et sinistrum)*. Але вгорі перегородка відсутня, між правим і лівим передсердям

залишається широкий отвір – первинний міжпередсердний отвір (*foramen interatriale primum*). Цей отвір має переважно овальну форму, тому його називають *овальним отвором серця* (*foramen ovale cordis*). Дещо пізніше (на 6-му тижні розвитку, довжина зародка дорівнює 10 мм) праворуч від первинної міжпередсердної перегородки від внутрішньої поверхні верхньозадньої стінки передсердя росте вперед і вниз вторинна міжпередсердна перегородка (*septum interatriale secundum*), яка частково зростається з первинною міжпередсердною перегородкою і повністю відокремлює праве і ліве передсердя. Верхня частина вторинної міжпередсердної перегородки “проривається” і на початку 7-го тижня (довжина зародка дорівнює 17 мм) в ній формується *вторинний міжпередсердний отвір* (*foramen interatriale secundum*). Із серпоподібного краю вторинного міжпередсердного отвору після народження дитини утворюється *кант овальної ямки* (*limbus fossae ovalis*). Вторинна міжпередсердна перегородка майже повністю прикриває первинний міжпередсердний отвір. Отже, в стріловій площині ці два отвори зміщені і майже не проектується один на одного. Така конструкція забезпечує гідродинамічні умови для однобічного протікання крові із правого передсердя в ліве, і ось чому: оскільки мале (легеневе) коло під час внутрішньоутробного розвитку не функціонує, то в ліве передсердя з легень притікає відносно мало крові. У правому передсерді, в яку потрапляє кров з венозної пазухи, її тиск значно більший, ніж тиск крові у лівому передсерді, тому кров, проходячи через вторинний міжпередсердний отвір під високим тиском, відсуває первинну міжпередсердну перегородку і вільно проходить у ліве передсердя через первинний міжпередсердний отвір. Протікання крові в протилежному напрямку неможливе, бо кров притискає первинну міжпередсердну перегородку до вторинної. Отже, така конструкція міжпередсердної перегородки виконує функцію одностороннього клапана. Після народження дитини, коли починає функціонувати мале (легеневе) коло кровообігу і в ліве передсердя потрапляє кров під великим тиском з легеневої вен, а в правому передсерді тиск крові значно зменшується, первинна міжпередсердна перегородка притискається до вторинної перегородки і вони зростаються, утворюючи постійну *міжпередсердну перегородку* (*septum interatriale*). На місці вторинного міжпередсердного отвору залишається *овальна ямка* (*fossa ovalis*), що обмежена *кантом овальної ямки* (*limbus fossae ovalis*). У межах овальної ямки міжпередсердна перегородка значно тонша, бо утворена тільки з одного шару.

На початку 8-го тижня ембріогенезу (довжина зародка дорівнює 25–30 мм) на внутрішній поверхні

задньонижнього відділу спільного шлуночка утворюється півмісяцева складка. Вона росте вперед і догори у стріловій площині в напрямку до двох ендокардіальних валиків передсердно-шлуночкового каналу, що розташовані вентральні і дорсальні, поступово утворюючи міжшлуночкову перегородку (*septum interventriculare*), яка розділяє спільний шлуночок на дві половини – правий і лівий шлуночки. Пізніше міжшлуночкова перегородка зростається з ендокардіальними валиками. Спочатку міжшлуночкова перегородка не суцільна, зверху залишається *міжшлуночковий отвір* (*foramen interventriculare*), який пізніше закривається сполучнотканниною перетинкою, тканина якої проліферує з ендокардіальних валиків. З цієї перетинки пізніше формується *перетинчаста частина міжшлуночкової перегородки* (*pars membranacea septi interventricularum*).

Одночасно в артеріальному стовбурі з двох протилежно розташованих по середній лінії поздовжніх складок (вони закладаються ще на 5-му тижні ембріогенезу), що ростуть назустріч одна одній вище до міжшлуночкової перегородки у стріловій площині, утворюється суцільна *аорто-легенева перегородка* (*septum aorticopulmonale*). Ця перегородка розділяє артеріальний стовбур на дві окремі судини – *аорту* і *легеневий стовбур*. Окрім того, чотири ендотеліальні валики, що розміщені в усті артеріального стовбура, розділяються на шість менших валиків – по три в устях аорти і легеневого стовбура. З цих валиків утворюються півмісяцеві заслінки клапанів аорти і легеневого стовбура: в аорті – *задня*, *права* і *ліва* заслінки, а в легеневому стовбурі – *передня*, *права* і *ліва* заслінки. У венозних устях між правими і лівими передсердями і шлуночками з ендокардіальних валиків подібним шляхом утворюються *передня*, *задня* і *перегородкова* стулки правого передсердно-шлуночкового (тристулкового) клапана, а також *передня* і *задня* стулки лівого передсердно-шлуночкового (мітрального) клапана.

Аорто-легенева перегородка проходить гангліоподібно знизу догори так, що спочатку аорта розташована позаду легеневого стовбура, *вище* обидві судини розміщені у лобовій площині, а ще вище аорта розташована попереду легеневого стовбура.

Отже, після утворення міжшлуночкової і аорто-легеневої перегородок у зародка людини на 8-му тижні утворюється чотирикамерне серце (*cor quadricameratum*), що складається з правого і лівого передсердь та правого і лівого шлуночків. Права і ліва передсердя з'єднують *овальний отвір* у міжпередсердній перегородці, який закривається після народження дитини. Венозна пазуха серця звужується, перетворюючись разом з редукованкою лівою задньою

ною кардинальною веною у вінцеву пазуху серця, яка відкривається у праве передсердя.

Розвиток кровоносних судин людини у пренатальному онтогенезі

Розвиток та аномалії розвитку артерій (рис. 120).

На третьому тижні розвитку зародка людини від артеріального стовбура серця відходять дві короткі висхідні вентральні аорти (*aortae ventrales*). Вони за допомогою шести пар аортальних дуг ~ I–VI (*arcus aortici* – I–VI), які ще називають зябровими артеріями, з'єднуються з початковими відділами правої та лівої дорсальних аорт (*aortae dorsales dextra et sinistra*), що є низхідними.

Від дорсальних аорт відходять до тіла зародка три групи артерій:

- міжсегментні дорсальні артерії (*aa. intersegmentales dorsales*);
- бічні сегментні артерії (*aa. segmentales laterales*);
- вентральні сегментні артерії (*aa. segmentales ventrales*).

Одночасно з розвитком серця і кровоносної системи розвиваються мозок, внутрішні органи та кінцівки, що зумовлює перебудову всього кровоносного русла, зокрема артерій. I, II і V аортальні дуги швидко редукуються, а з III, IV і VI аортальних дуг, а також із певних ділянок правих і лівих вентральних і дорсальних аорт утворюються артерії голови, шиї та грудної клітки. Передня ділянка кожної вентральної аорти на рівні I–III аортальних дуг перетворюється відповідно на праву і ліву зовнішні сонні артерії, а з кожної III аортальної дуги і передньої ділянки дорсальної аорти, що з'єднана з головним мозком, утворюються відповідно права і ліва внутрішні сонні артерії. Ділянка дорсальної аорти з кожного боку між III і IV аортальними дугами редукується, а також ділянка кожної вентральної аорти перетворюється на праву і ліву загальні сонні артерії.

З правих і лівої IV аортальних дуг розвиваються різні судини. Ліва IV аортальна дуга, діаметр якої значно більший, перетворюється на дугу дефінітивної аорти, яка з'єднує висхідну частину аорти з лівою дорсальною аортою. Отже, ліва дорсальна аорта перетворюється на низхідну частину аорти. Ділянка правий дорсальної аорти, що розміщена позаду IV правої аортальної дуги, редукується, а права IV аортальна дуга стає проксимальним відділом правої підключичної артерії. Ділянка правої вентральної аорти, що розміщена між правими III і IV аортальними дугами, від якої вони відходять, перетворюється на короткий плечо-головний стовбур, а його гілками є праві загальна сонна і підключична артерії. Ліва підключична артерія не розвивається із аортальних дуг, а утворю-

ється з одної із міжсегментних дорсальних артерій – гілок лівої дорсальної аорти. Отже, від дуги аорти відходять плечо-головний стовбур, ліва загальна сонна артерія і ліва підключична артерія (рис. 120 В).

Шоста пара аортальних дуг після розділення артеріального стовбура на висхідну частину аорти і легеневий стовбур (*див. вище*) залишається з'єднаною з легеневим стовбуром, тобто перетворюється на праву і ліву легеневі артерії. Від обох VI аортальних дуг відходять тонкі гілки до паренхіми легень, де вони продовжують галузитись (майбутні гілки легеневих артерій). Після цього дистальна частина VI аортальної дуги редукується, тобто втрачається зв'язок цієї дуги з дорсальною аортою. Ліва VI аортальна дуга зберігає зв'язок з лівою дорсальною аортою у вигляді широкої артеріальної протоки (*ductus arteriosus*) – протоки Боталла, по якій у плода кров з легеневого стовбура відтікає в аорту. Після народження дитини артеріальна протока упродовж 8–10 днів закривається і згодом перетворюється на артеріальну зв'язку (*lig. arteriosum*).

Відкрита артеріальна протока – одна з найчастіших вад великих судин (8 випадків на 10 000), особливо серед недоношених дітей; вона може виникати ізольовано або в поєднанні з іншими серцевими вадами (рис. 121). Зокрема, дефекти, що спричиняють велику різницю

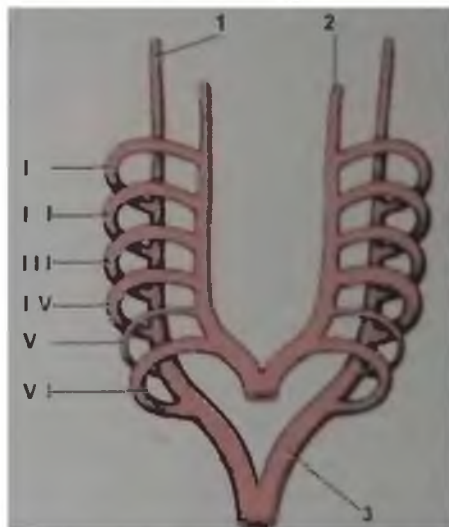


Рис. 120 А. Аортальні дуги, вентральні та дорсальні аорти перед перетворенням їх на дефінітивні структури (за В. Садлером).

1 – права дорсальна аорта; 2 – ліва вентральна аорта,
3 – ліва дорсальна аорта I–VI – аортальні дуги

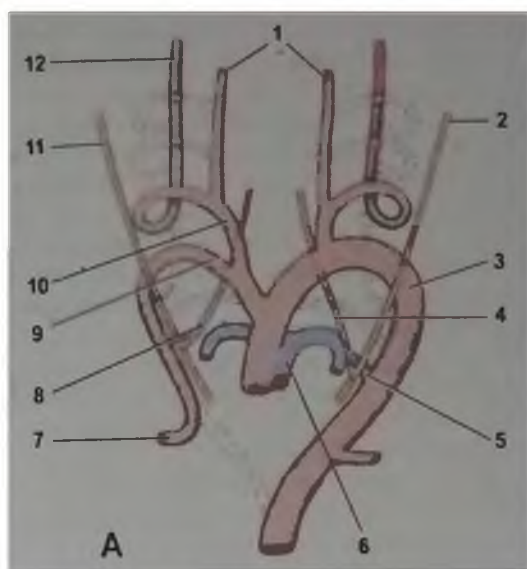


Рис. 120 Б. Аортальні дуги та аорти після трансформації. Облітеровані компоненти вказано штриховими лініями (за В. Садлером).

- 1 – зовнішні сонні артерії;
- 2 – лівий блукаючий нерв;
- 3 – дуга аорти;
- 4 – лівий поворотний нерв;
- 5 – артеріальна протока;
- 6 – легеневий стовбур;
- 7 – сьома міжсегментна артерія;
- 8 – правий поворотний нерв;
- 9 – права підключична артерія;
- 10 – права загальна сонна артерія;
- 11 – правий блукаючий нерв;
- 12 – права внутрішня сонна артерія.

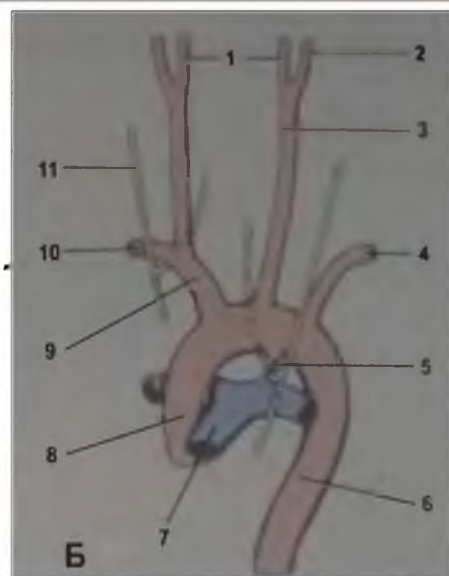


Рис. 120 В. Великі артерії у дорослого (за В. Садлером).

- 1 – зовнішні сонні артерії;
- 2 – ліва внутрішня сонна артерія;
- 3 – ліва загальна сонна артерія;
- 4 – ліва підключична артерія;
- 5 – артеріальна зв'язка;
- 6 – низхідна аорта;
- 7 – легеневий стовбур;
- 8 – висхідна аорта;
- 9 – плече-головний стовбур;
- 10 – права підключична артерія;
- 11 – правий блукаючий нерв.

між тиском в аорті та в легеневій артерії, можуть призводити до посиленого кровотоку крізь протоку, перешкоджаючи таким чином її нормальному закриттю.

Коарктація аорти (рис. 122) трапляється з частотою 3,2 випадки на 10 000. Це стан, при якому просвіт аорти нижче місця відходження лівої підключичної артерії значно звужений. Оскільки звуження може розташовуватися вище або нижче відходження артеріальної протоки, визначають два види коарктації – предуктальну та постдуктальну. Причиною звуження аорти найчастіше буває аномалія середньої оболонки у поєднанні з проліферацією інтими. При предуктальному типі коарктації артеріальна протока зберігається; при постдуктальному, частішому типі, залишай закривається. В останньому випадку обхідний кровообіг між проксимальною та дистальною частинами аорти забезпечується великими міжребровими та шпурішніми грудними артеріями. У такий спосіб нижня частина тіла постачається кров'ю.

Подвійна аортальна дуга виникає тоді, коли між місцем відходження сьомої міжсегментної артерії та її сполученням із лівою дорсальною аортою зберігається права дорсальна аорта. Судинне кільце оточує трахею та стравохід і стискає їх, утруднюючи дихання та ковтання.

Права аортальна дуга виникає тоді, коли ліва четверта дуга та ліва дорсальна аорта повністю облітеруються і заміщуються відповідними судинами з правого боку. В деяких випадках, коли артеріальна зв'язка розташовується зліва і проходить позаді стравоходу, спостерігається утруднене ковтання.

У ділянках шні і голови із дорсальних гілок міжсегментних дорсальних артерій утворюються хребтові артерії, а краниальніше остиста артерія та її гілка. В ділянках тулуба дорсальні гілки цих артерій перетворюються на задні міжреброві і шпурішні артерії, які живлять стінки тулуба. Із центральних гілок міжсегментних дорсальних артерій формуються

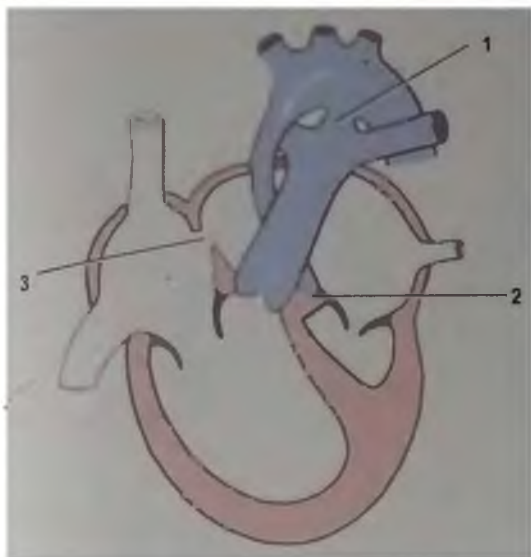


Рис. 121. Відкрита артеріальна протока в поєднанні з атрезією аортального клапана і відкритим овальним отвором (за В. Садлером).

- 1 – відкрита артеріальна протока;
- 2 – атрезія аортального клапана;
- 3 – відкритий овальний отвір.

ліва підключична артерія і дистальний відділ правої підключичної артерії. В процесі розвитку верхніх кінцівок права і ліва підключичні артерії врастають в них, кожна в них називається осью артерією верхньої кінцівки (*a. axialis membri superioris*). З цієї артерії, яка росте дистально і галузиться, утворюються всі артерії верхньої кінцівки. У дорослих людей залишок осью артерії верхньої кінцівки є загальна міжкісткова артерія – гілка ліктьової артерії.

Закладки бічних і вентральних сегментних артерій в процесі розвитку зародка втрачають сегментне розташування. Із бічних сегментних артерій утворюються парні діафрагмові, ниркова, надниркова і яєчкова чи яєчниковна артерії. Із вентральних сегментних артерій формуються жовткові артерії (*aa. vitellini*), з яких утворюються непарні артерії, що живлять непарні органи черевної порожнини: черевний стовбур, верхня і нижня брижові артерії.

Із нижчерозташованих вентральних сегментних артерій утворюються права і ліва пупкові артерії (*aa. umbilicales dextra et sinistra*). Від початкового відділу кожної з цих артерій відходить осью артерія нижньої кінцівки (*a. axialis membri inferioris*), кожна з яких врастає в зачатки нижніх кінцівок. Згодом ці артерії частково редукуються, у дорослої людини залишками осью артерії нижньої кінцівки є тонкі маломілкува артерія і супутня артерія сідничного нерва. У зв'язку з розвитком органів малого тазу, і особливо нижніх кінцівок, посилено розвиваються

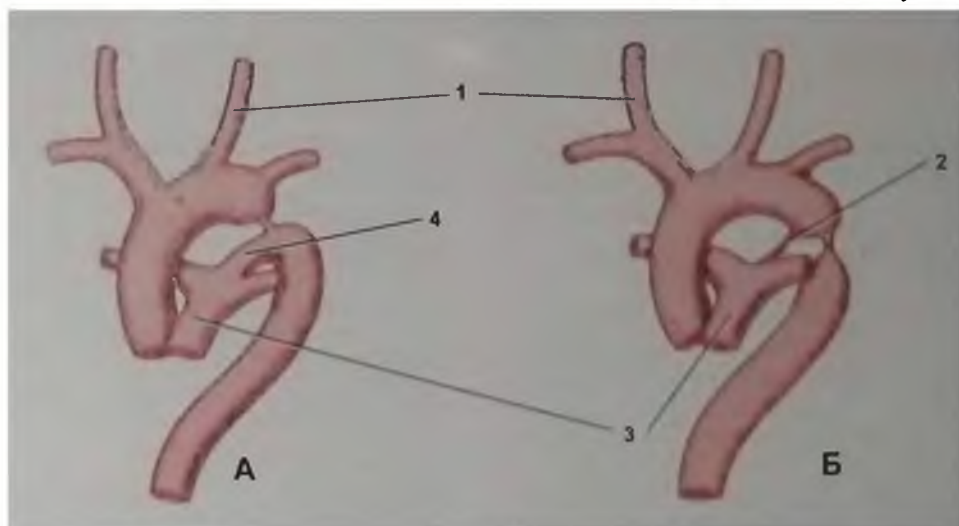


Рис. 122. Коарктація аорти. А. Предуктальний тип. Б. Постдуктальний тип. Каудальна частина тіла постачається кров'ю великими гіпертрофованими міжребровими та внутрішніми грудними артеріями (за В. Садлером).

- 1 – загальні сонні артерії;
- 2 – закрити артеріальна протока;

- 3 – легенеий стовбур;
- 4 – відкрита артеріальна протока.

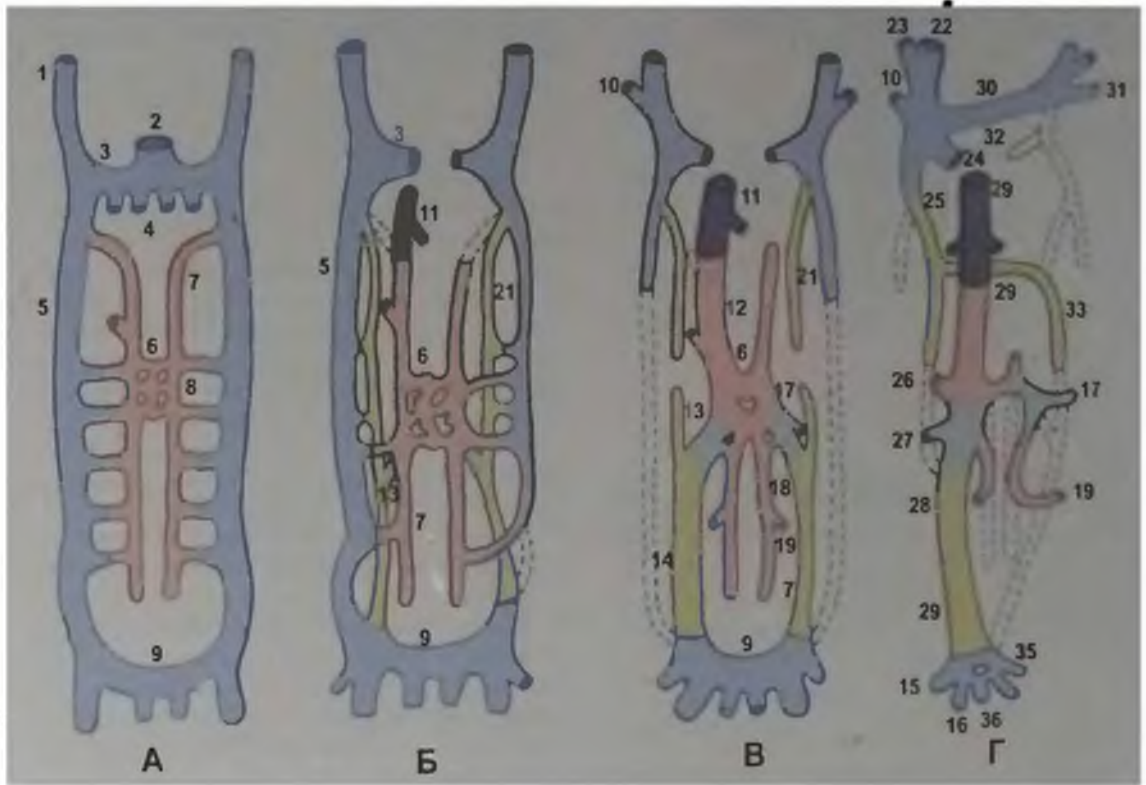


Рис.123. Схема розвитку венозної системи зародка людини (за Мак-Клуром і Батлером) у віці 6 тижнів (А), 7 тижнів (Б), 8 тижнів (В) і кінцевому варіанті (Г).

- | | |
|--|---|
| <p>1 – права прекардинальна вена (<i>v. praecardialis dextra</i>);</p> <p>2 – венозна пауза (<i>sinus venosus</i>);</p> <p>3 – права загальна кардинальна вена – протока Кюв'є (<i>v. cardinalis communis dextra, ductus Cuvier</i>);</p> <p>4 – пупкові вени і пупково-брижові вени (<i>vv. umbilicales et vv. vitellino-mesenterici</i>);</p> <p>5 – права посткардинальна вена (<i>v. postcardinalis dextra</i>);</p> <p>6 – субкардинальний анастомоз (<i>anastomosis subcardinalis</i>);</p> <p>7 – субкардинальна вена (<i>v. subcardinalis</i>);</p> <p>8 – анастомоз у мезонефросі;</p> <p>9 – клубовий анастомоз задніх кардинальних вен;</p> <p>10 – підключична вена (<i>v. subclavia</i>);</p> <p>11 – печінковий сегмент, порожниста хвостова вена;</p> <p>12 – субкардинальний відділ порожнистої хвостової вени;</p> <p>13 – підверхньокардинальний анастомоз (нирковий відділ порожнистої хвостової вени);</p> <p>14 – верхньокардинальний відділ порожнистої хвостової вени;</p> <p>15 – зовнішня клубова вена (<i>v. iliaca externa</i>);</p> <p>16 – внутрішня клубова вена (<i>v. iliaca interna</i>);</p> <p>17 – ниркова вена (<i>v. renalis</i>);</p> <p>18 – стовбур яєчкової і яєчникової вени,</p> | <p>19 – яєчкова / яєчникова вена;</p> <p>20 – входження правої нижньої кардинальної вени в печінку;</p> <p>21 – верхня кардинальна вена;</p> <p>22 – права внутрішня яремна вена (<i>v. jugularis interna dextra</i>);</p> <p>23 – права зовнішня яремна вена (<i>v. jugularis externa dextra</i>);</p> <p>24 – порожниста черепна вена (<i>v. cavea cranialis</i>);</p> <p>25 – права грудна поздовжня вена – неперна вена (<i>v. thoracica longitudinalis dextra – v. azygos</i>);</p> <p>26 – надниркова вена (<i>v. suprarenalis</i>);</p> <p>27 – права ниркова вена (<i>v. renalis dextra</i>);</p> <p>28 – права яєчкова/яєчникова вена,</p> <p>29 – порожниста хвостова вена,</p> <p>30 – ліва плече-головна вена (<i>v. brachiocephalica sinistra</i>);</p> <p>31 – ліва підключична вена (<i>v. subclavia sinistra</i>);</p> <p>32 – коса лівопередсердна вена (<i>v. obliqua atri sinistra</i>);</p> <p>33 – ліва грудна поздовжня вена – переперна вена (<i>v. thoracica longitudinalis sinistra – v. hemiazygos</i>);</p> <p>34 – ліва надниркова вена (<i>v. suprarenalis sinistra</i>);</p> <p>35 – загальна клубова вена (<i>v. ilioa communis</i>);</p> <p>36 – середина крижової вени (<i>v. aegriae terminalis</i>).</p> |
|--|---|

загальні, внутрішні і зовнішні клубові артерії. При цьому кожна пупкова артерія стає гілкою відповідної внутрішньої клубової артерії. Зовнішня клубова артерія, як основна артеріальна магістраль, вростає в нижню кінцівку, що розвивається, і формує стегову, підколінну і задню великогомілову артерії.

Розвиток та аномалії вен. Вени зародка складаються на четвертому тижні у вигляді парних стовбурів, що проходять з боків тіла і попереду від дорсальних аорт (рис. 123). Вени передньої (краніальної) частини тіла називаються прекардинальними венами, або передніми венами (*vv. praecardinales; vv. anteriores*), а задньої (каудальної) частини — аосткардинальними венами, або задніми венами (*vv. postcardinales; vv. posteriores*). З кожного боку проксимальні відділи прекардинальної та посткардинальної вени зливаються і впадають відповідно у праву і ліву загальні кардинальні вени (*vv. cardinales communis dextra et sinistra*) — протоки Кюв'є, а вони — у венозну пазуху серця (*sinus venosus cordis*).

Подальша перебудова позазародкових вен і вен тіла зародка тісно пов'язана з розвитком серця, редукцією його венозної пазухи, а також із розвитком внутрішніх органів і кінцівок. Зокрема, на члеху жовтково-брижових вен (*vv. vitellinomesenterici*) розвивається печінка, а ці вени беруть участь в утворенні її ворітної системи і формуванні ворітної печінкової вени. Із загальної виносної вени печінки, яка утворюється при злитті проксимальних відділів жовтково-брижових вен, розвивається печінкова частина нижньої порожнистої вени.

Ліва пупкова вена (*v. umbilicalis sinistra*) через численні анастомози з'єднується з ворітною системою печінки. Один з таких анастомозів перетворюється на широку венозну протоку (*ductus venosus*) — протоку Аранці, яка з'єднує пупкову вену безпосередньо з печінковими венами в місці їх впадіння в нижню порожнисту вену (див. нижче розділ "Кровообіг плода"). Після народження дитини венозна протока заростає і перетворюється на *венозну зв'язку печінки* (*lig. venosum hepatis*). Права пупкова вена (*v. umbilicalis dextra*) дуже швидко редукується.

Магістральні вени тіла людини — верхня і нижня порожнисті вени (*vv. cavae superior et inferior*), розвиваються шляхом перебудови прекардинальних і посткардинальних вен та утворення нових вен. Із анастомозу між прекардинальними венами розвивається ліва плечо-головна вена, до якої приливає кров у праву прекардинальну вену. Права прекардинальна вена позаду від цього анастомозу разом з правою загальною кардинальною веною перетворюються на верхню порожнисту вену (*v. cava superior*).

Розвиток нижньої порожнистої вени (*v. cava inferior*) пов'язаний з розвитком первинної нирки (мезонефрою) та її вен *субкардинальних і супракардинальних*

вен (*vv. subcardinales et supracardinales*), а також з анестомозів, як між цими венами, так і з посткардинальними венами. Наявність цих анастомозів призводить до значного розширення вен задньої частини правого боку тіла зародка і до редукції вен лівого боку. Внаслідок цього нижня порожниста вена (*v. cava inferior*) розвивається з різних відділів задньої частини правого боку тіла зародка: її *печінкова частина* (від устя до місця впадіння в неї надниркових вен) утворюється із загальної виносної печінкової вени; *передниркова частина* — з правої субкардинальної вени; *ниркова частина* — з анастомозу між правими субкардинальними і супракардинальними венами; *позадниркова частина* — з поперекового відділу правої субкардинальної вени. Більша кількість вен, що впадають в нижню порожнисту вену, також розвиваються з різних відділів субкардинальних і супракардинальних вен. Із залишків супракардинальних вен утворюються справа *лепарна вена*, а зліва — *півлепарна вена*.

Складність розвитку порожнистих вен призводить до високої частоти відхилень від нормальної схеми. Зокрема, зустрічаються такі аномалії (що поєднуються з іншими вадами серця): подвійна нижня порожниста вена, відсутність нижньої порожнистої вени, подвійна верхня порожниста вена.

Кровообіг плода

На ранніх стадіях розвитку зародка людини в її судинній системі виділяють три кола кровообігу: *внутрішньозародкове коло* — в тілі зародка; *жовтково-мішок*; *пуповинне, або центральне коло*, що сполучає зародок з плацентою. Останні два кола називають позазародковими колами кровообігу. Ця система забезпечує постачання зародка, а потім плода поживними речовинами і киснем, видалення продуктів обміну речовин, тобто створює умови для життя, росту і розвитку організму в пренатальному онтогенезі.

На початкових стадіях розвитку зародок отримує поживні речовини із судин жовткового мішка. Жовтковий мішок та його судини швидко редукуються. Але частина цих судин — жовтково-брижові артерії і вени, що розміщені в тілі зародка, зберігаються і перетворюються на інші судини (див. вище). Крім того, жовтковий мішок до 7–8 го тижня виконує ще й *кровотворну функцію*.

Вже на ранній стадії розвитку зародка в ділянці мезодерми *алантокса* утворюється нова судинна система, що формується спочатку в позазародковій ділянці. Ці судини проникають в *хоріон і трупочку воронки*, утворюючи в них капілярну сітку (система хоріонічних судин). При злитті цих судин утворюється пупкові судини — пупкова вена і дві артерії (*тенилі артерії umbilicales*), які вторинно з'єднуються із судинним

системою зародка. Після редукції жовткового кровообігу вся кров зародка проходить через капілярну сітку хоріонічних ворсинок *плаценти*, що "омиваються" кров'ю матері у міжворсинчастих просторах. Материнська кров до плаценти притікає по маткових артеріях. Із крові матері поживні речовини проникають у кров зародка через стінки хоріонічних ворсинок – складну систему гемохоріонічного (плацентарного) бар'єра, що відмежовує кров матері від крові зародка. Через цю систему відбувається обмін газами між кров'ю матері і зародка (плода), тому така система кровообігу називається плацентарним кровообігом (рис. 124). *Остаточ-но формується плацента після складних перетворень в кінці другого місяця внутрішньоутробного розвитку, забезпечуючи подальший розвиток плода.*

Із капілярної сітки хоріонічних ворсинок формуються хоріонічні судини, при їх злитті утворюється головний стовбур – пупкова вена (*v. umbilicalis*), яка в складі пуповини (*umbilicus*) йде до тіла зародка (з початку третього місяця організм, що розвивається, називається плодом). Пупкова вена, пройшовши через пупкове кільце, в складі серпоподібної зв'язки очеревини доходить до нижнього краю печінки, лягає в борозну пупкової вени (*sulcus venae umbilicalis hepatis*) і на рівні воріт печінки розгалужується на дві гілки. Крупніша гілка впадає переважно у ліву гілку ворітної печінкової вени, що продовжує формуватися, друга гілка – венозна протока (*ductus venosus*), або протока Аранці, проходить в однойменній борозні печінки і впадає в одну з печінкових вен або безпосередньо в нижню порожнисту вену. Більша частина артеріальної крові, що притікає від плаценти, по пупковій вені потрапляє в печінку, яка виконує у плода ще й кровотворну функцію. Отже, у нижню порожнисту вену надходить кров з трьох джерел: з нижніх кінцівок і стінок черевної порожнини, з печінки і безпосередньо від плаценти через венозну протоку. Ця третя порція артеріальної крові переважає. Змішана, але збагачена киснем і поживними речовинами, кров по нижній порожнистій вені потрапляє у праве передсердя, а з нього через овальний отвір у міжпередсердній перегородці – в ліве передсердя, минаючи легенево коло, куди її потік спрямовує добре розвинена у плодів заслінка нижньої порожнистої вени (*valvula venae cavae inferior*) – заслінка Євстахія. Із лівого передсердя кров тече у лівий шлуночок, а потім по аорті і судинах, що відходять від неї, надходить до органів і тканин тіла плода.

Венозна кров від голови, шиї, верхніх кінцівок, грудного пояса і значної частини стінок грудної порожнини поступає у праве передсердя по верхній порожнистій вені, а з нього через правий передсердно-шлуночковий отвір у правий шлуночок. У праві

передсердя відкривається винцева залуза, по якій відтікає кров від стінок серця. Із правого шлуночка кров випливає у легеневий стовбур, а з нього по крупній артеріальній протоці (*ductus arteriosus*), протоці Боталла, значна частина крові відтікає безпосередньо в аорту. Артеріальна протока з'єднує ліву легенево вену з аортою нижче місця відходження від неї лівої підключичної артерії. Певна частина крові все ж таки протікає через мале (легенево) коло кровообігу, хоча легеневі артерії і легені розвинені слабо, і потрапляє у ліве передсердя.

Артерії, що відходять від нижньої аорти, живлять змішаною кров'ю органи і стінки грудної та черевної порожнини, а також нижні кінцівки. Отже, верхня частина тіла, зокрема головний мозок, яку кровопоста-чають артерії, що відходять від дуги аорти, отримує кров, більше збагачену киснем і поживними речовинами порівняно з нижньою половиною тіла.

По правій і лівій пупкових артеріях (*aa. umbilicales dextra et sinistra*), що відходять від відповідних внутрішніх клубових артерій, прямують по задній поверхні передньої стінки черевної порожнини під очеревною до пупкового кільця, а потім йдуть у складі пуповини, кров від плода надходить у плаценту, несучи із собою продукти обміну речовин і вуглекислий газ.

Після народження дитини суттєво змінюється її судинна система – відбувається різкий перехід від плацентарного кровообігу до легеневого. Після першого вдиху починають функціонувати легені, легеневі артерії і вени. Після перев'язування пуповини пупкові судини спадаються, заростають (облітеруються) і перетворюються на зв'язки. Пупкові артерії облітеруються упродовж перших 2–3 днів життя і перетворюються на дві бічні пупкові зв'язки (*lig. umbilicales laterales*). Цей відділ кожної пупкової артерії називають закритою частиною (*pars occlusa*). Початковий відділ пупкових артерій функціонує, віддаючи гілки до органів малого таза, тому називається відкритою частиною (*pars patens*). Пупкова вена закривається через 6–7 днів після народження дитини і перетворюється на круглу зв'язку печінки (*lig. teres hepatis*).

По легневих венах після народження дитини значно зростає приплив артеріальної крові у ліве передсердя, а тиск крові в ньому збільшується і перевищує тиск венозної крові у правому передсерді. Внаслідок цього первинна міжпередсердна перегородка притискається до вторинної міжпередсердної перегородки і остаточно закривається овальний отвір (про ці структури див. вище). На його місці залишається добре виражена з боку правого передсердя овальна ямка (*fossa ovalis*), що обмежена кантом овальної ямки (*limbus fossae ovalis*). Розвинена заслінка нижньої порожнистої вени, яка втратила після народження дитини свої функціональ-

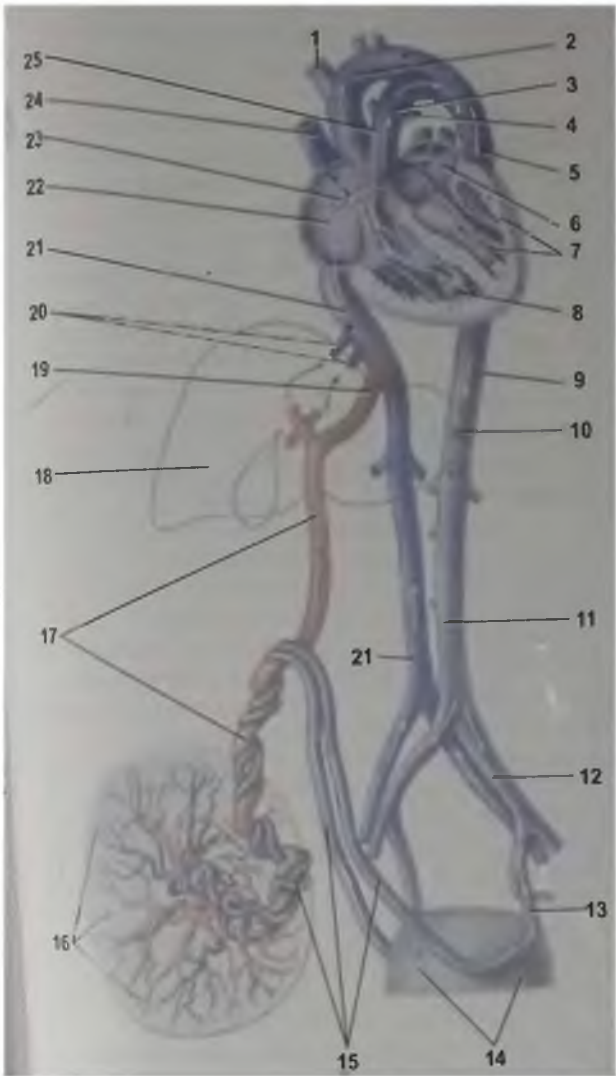


Рис. 124. Кровообіг у тілі плода людини (схема).

- 1 – плече-головний стовбур (*truncus brachiocephalicus*);
- 2 – дуга аорти (*arcus aortae*);
- 3 – артеріальна протока (*ductus arteriosus*) – протока Боталла;
- 4 – ліва легенева артерія (*a. pulmonalis sinistra*);
- 5 – нижня частина аорти (*pars descendens aortae*);
- 6 – ліве передсердя (*atrium sinistrum*);
- 7 – лівий шлуночок (*ventriculus sinister*);
- 8 – правий шлуночок (*ventriculus dexter*);
- 9 – грудна частина аорти (*pars thoracica aortae*);
- 10 – черевний стовбур (*truncus coeliacus*);
- 11 – черевна частина аорти (*pars abdominalis aortae*);
- 12 – ліва загальна клубова артерія (*a. iliaca communis sinistra*);
- 13 – ліва внутрішня клубова артерія (*a. iliaca externa sinistra*);
- 14 – сечовий міхур (*vesica urinaria*);
- 15 – пупкові артерії (*aa. umbilicales*);
- 16 – плацента (*placenta*);
- 17 – пупкова вена (*v. umbilicalis*);
- 18 – печінка (*hepar*);
- 19 – венозна протока (*ductus venosus*) – протока Аранці;
- 20 – печінкові вени (*vv. hepaticae*);
- 21 – нижня порожниста вена (*v. cave inferior*);
- 22 – праве передсердя (*atrium dextrum*);
- 23 – овальний отвір серця (*foramen ovale cordis*);
- 24 – верхня порожниста вена (*v. cave superior*);
- 25 – легеневий стовбур (*truncus pulmonalis*).

значення, перетворюється на невелику складку ендокарді, що проходить від устя нижньої порожнистої вени до овальної ямки. Овальний отвір закривається не повністю, процес його повного закриття триває упродовж першого року життя дитини. При цьому можливі аномалії і вади розвитку (див. нижче).

Коли легені немовлят починають функціонувати, вони через легеневі артерії інтенсивно “всмокчують” венозну кров у своє русло. При цьому артеріальна протока (протока Боталла), що з'єднує аорту з легеневим стовбуром, спадається, її м'язова оболонка скорочується і просвіт протоки заростає (облітеруються), перетворюючись на артеріальну зв'язку (*lig. arteriosum*). Венозна протока (протока Аранці) також швидко спадається і облітеруються, перетворюючись на венозну зв'язку (*lig. venosum*) – зв'язку Аранці.

Після припинення плацентарного кровообігу і закриття овального отвору активно функціонує мале (легеневе) коло кровообігу. В системі циркуляції крові в організмі дитини утворюються вже відношення, подібні до дорослого організму, а серце остаточно розділене на праву (венозну) і ліву (артеріальну) половини.

Вади розвитку серця

Під час складних процесів ембріогенезу серця можуть виникати різноманітні аномалії і вади його розвитку, а також розвитку крупних судин. Як викликають порушення функції серця. Аномалії і вади серця є наслідком неправильного формування серця в період внутрішньоутробного розвитку. Причинно

таких порушень розвитку серця є шкідливі хімічні і фізичні чинники зовнішнього середовища, хвороби матері, зокрема, деякі інфекційні, недотримання нею нормального способу життя (вживання алкоголю, нікотину, наркотиків тощо), спадкові фактори і т. п. Переважають аномалії і вади розвитку правої половини серця.

Найчастіше виникають наступні вади розвитку серця:

- неповне формування (дефект) міжпередсердної перегородки;
- незакриття або часткове закриття овального отвору в міжпередсердній перегородці;
- повністю або частково несформована міжшлунково-ночкова перегородка;
- порушення розвитку аорто-легеневої перегородки в артеріальному стовбурі призводить до його неповного розділення на висхідну частину аорти і легеневої стовбура. Інколи виникає звуження або повне закриття (атрезія) легеневого стовбура, що порушує кровообіг плода та його розвиток;
- незарощення артеріальної протоки (протоки Боталла) між аортою і легеневою стовбуром, що приводить до змішання артеріальної і венозної крові та негативно впливає на розвиток.

У однієї людини можуть виникати дві, три і більше вроджених вад серця. Утворюються різні комбінації цих вад, так звані тріади і тетради Фалло, наприклад, звуження (стеноз) легеневого стовбура, утворення правої дуги аорти замість лівої дуги (декстрапозиція аорти), неповне формування міжшлункової перегородки і значне збільшення (гіпертрофія) правого шлуночка.

Можливі також вади розвитку правого і лівого передсердно-шлункових клапанів, клапанів аорти і легеневого стовбура – їх звуження (стеноз) або недостатність (неповне закриття стулок і півмісяцевих засліпок клапанів). Причиною таких вад є ненормальний розвиток ендокардіальних валиків, з яких утворюються клапани серця.

Дуже рідко трапляються *правобічне розташування серця (dextracardia)* в грудній порожнині, але така аномалія переважно буває при *переверненому положенні внутрішніх органів (situs viscerum inversus)*. Надзвичайно рідко виникає вада серця, що несумісна з життям дитини після народження: серце через відкрити спереду стінку грудної порожнини – *щілину груднини (fissura sterni)* "випадає назовні" (*ectopia cordis thoracica*). Після народження з такою вадю серця дитина переважно помирає. Ця вада часто супроводжується іншою вадю розвитку – продленою черевною гризєю, коли через щілину передньої черевної стінки "випадають" внутрішні органи.

Вікові особливості кровоносних судин

Судини великого кола кровообігу

Артерії. Після народження дитини з віком збільшується діаметр і товщина стінок артерій, в також їх довжина. Змінюється рівень відходження артеріальних гілок від магістральних артерій і навіть тип їхнього галузження. Діаметр лівої вінцевої артерії більший за діаметр правої вінцевої артерії у людей всіх вікових груп. Найвираженіші відмінності діаметрів вінцевих артерій характерні для немовлят та 10–14-річних дітей. У людей старшого віку (старше 75 років) діаметр правої вінцевої артерії дещо більший за діаметр лівої вінцевої артерії. Діаметр загальної сонної артерії в осіб раннього дитинства (1–3 роки) дорівнює 3–6 мм, а в дорослих складає – 9–14 мм. Діаметр підключичної артерії найінтенсивніше збільшується у дітей від моменту народження до 4-річного віку. У перші 10 років життя дитини з усіх мозкових артерій найбільший діаметр має середня мозкова артерія.

У ранньому дитячому віці артерії, що живлять різні відділи кишки, мають майже однаковий діаметр. Різниця між діаметром магістральних артерій і діаметром їхніх гілок другого та третього порядків спочатку незначна, але з віком дитини ця різниця зростає. Діаметр магістральних артерій збільшується швидше, ніж діаметр їх гілок. Упродовж перших п'яти років життя дитини діаметр ліктьової артерії збільшується швидше, ніж променевої артерії, але пізніше діаметр променевої артерії стає більшим. Збільшується також окружність (периметр) артерій. Так, окружність висхідної аорти у немовлят дорівнює 17–23 мм, у 4-річних дітей – 39 мм, у 15-річних – 49 мм, а в дорослих людей – 60 мм. Товщина стінки висхідної аорти інтенсивно збільшується у дітей до 13 років, а у загальної сонної артерії цей процес сповільнюється після 7 років життя. Інтенсивно збільшується і площа просвіту висхідної аорти з 23 мм² у немовлят до 107,2 мм² у 12-річних дітей, що угадується зі збільшенням розмірів серця і об'єму серцевого викиду крові.

Довжина артерій зростає пропорційно до росту тіла і кінцівок. Зокрема, довжина нижньої частини аорти у дорослих людей 50-річного віку збільшується майже в чотири рази порівняно з немовлятами, при цьому довжина грудної частини аорти зростає швидше, ніж черевної частини. Артерії, що живлять головний мозок, найінтенсивніше розвиваються до 3–4-річного віку, за темпами росту вони перевершують ріст інших судин. Найшвидше росте в довжину передня мозкова артерія. З віком людини відмінності видовжуються артерій, які живлять внутрішні органи, верхні і нижні кінцівки. Так, у немовлят і дітей грудного віку нижня брижова артерія має довжину 5–6 см, а в дорослих людей – 16–17 см.

Рівні відходження гілок від магістральних артерій у немовлят і дітей, як правило, розташовані проксимальніше, а кути, під якими відходять ці судини, у дітей більші, ніж у дорослих. Змінюється також радіус кривини дуг, утворених судинами. Наприклад, у немовлят і дітей до 12-річного віку кривина дуги аорти має більший радіус, ніж у дорослих.

Пропорційно до росту тіла і кінцівок відповідно збільшується довжина їх артерій, при цьому відбувається зміна топографії цих судин. Чим старша людина, тим нижче розташовується дуга аорти: у немовлят вона розміщена вище рівня I грудного хребця, у 17-20-річних людей – на рівні II, у 25-30-річних – на рівні III, у 40-45-річних – на рівні IV грудного хребця, а у людей похилого і старечого віку – на рівні між хребцевого диска між IV і V грудними хребцями.

Змінюється також топографія артерій кінцівки. Наприклад, у немовлят проекція ліктьової артерії відповідає передньому краю ліктьової кістки, а променевої артерії – передньому краю променевої кістки. З віком ліктьова і променева артерії переміщуються стосовно середньої лінії передпліччя у бічному напрямку. У дітей старше 10 років ці артерії розташовуються і проєктуються так само, як і в дорослих людей. Проекції стегнової і підколінної артерій у перші роки життя дитини також зміщуються в бічному напрямку від середньої лінії стегна, при цьому проекція стегнової артерії наближається до присереднього краю стегнової кістки, а проекція підколінної артерії – до середньої лінії підколінної ямки. Змінюється топографія долонних артеріальних дуг. Поверхнева долонна дуга в немовлят і дітей до 3-4-річного віку розташована проксимальніше від середини II і III п'ясткових кісток, у дорослих людей ця дуга проєктуюється на рівні середини III п'ясткової кістки.

З віком відбуваються також зміни типу галузнення артерій. Так, у немовлят тип розгалуження вінець артерій серця розсіпний, до 6-10-річного віку формується магістральний тип, що зберігається упродовж усього життя.

Вени. З віком збільшується діаметр вен, площа їх поперечного перерізу і довжина. Наприклад, верхня порожниста вена у зв'язку з високим розташуванням серця в дитячому органі. У дітей грудного віку, 8-12-річних дітей і підлітків довжина і площа поперечного перерізу верхньої порожнистої вени зростають. У людей зрілого віку ці показники майже не змінюються, а у людей похилого і старечого віку у зв'язку зі змінами структури стінок верхньої порожнистої вени її діаметр збільшується. Нижня порожниста вена у немовлят коротша і має відносно великий діаметр, приблизно 6 мм. Упродовж першого року життя її діаметр збільшується помітно, а потім зростає швидше, ніж діаметр верхньої порожнистої вени. У дорослих людей

діаметр нижньої порожнистої вени на рівні виділення ниркових артерій дорівнює 25-28 мм. Одностороннє збільшення довжини порожнистих вен змінюється положення їх приток. Ворітна печінкова вена та її притоки – верхня і нижня брижові вени та селезінкова вена у немовлят в основному сформовані.

Після народження дитини змінюється топографія поверхневих вен тіла та кінцівок. Так, у немовлят вже є густі підшкірні венозні сплетення, тому на їхньому тлі великі вени не контуруються. У дворічному віці на нижній кінцівці чітко виділяються велика і мала підшкірні вени, а на верхній кінцівці – головна і осіовна вени. Інтенсивно збільшується діаметр поверхневих вен нижніх кінцівок упродовж перших двох років життя дитини: великої підшкірної вени майже в 2 рази, а малої підшкірної – у 2,5 рази.



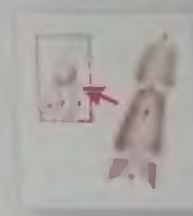
Питання для повторення і самоконтролю

1. З яких зародкових листків та структур і коли починає розвиватися серце людини?
2. Які ви знаєте етапи розвитку серця людини у пренатальному онтогенезі? Опишіть характерні структурні перетворення під час цих процесів.
3. З яких зародкових структур утворюються ендокард, міокард, епікард (нутроцева пластинка серозного осердя) і перикард (волокнисте осердя)?
4. Як і коли утворюється міжпередсердна перегородка? Як формується овальний отвір?
5. Як і коли формується міжшлуночкова перегородка серця?
6. Як і коли утворюються висхідна частина аорти та легеневий стовбур?
7. З чого і коли утворюються передсердношлуночкові клапани, клапани аорти і легеневого стовбура?
8. Дайте порівняльну морфофункціональну характеристику серця риби, амфібії, рептилії і ссавця.
9. Які ви знаєте кола кровообігу в тілі зародка і плода? Дайте їм морфофункціональну характеристику.
10. Як і коли формується артеріальна система в тілі зародка і плода?
11. Як і коли формується венозна система в тілі зародка і плода?
12. Які особливості кровообігу плода?
13. Як змінюється судинна система у постнатальному онтогенезі?
14. Які ви знаєте вади серця, що виникають у процесі ембріогенезу?

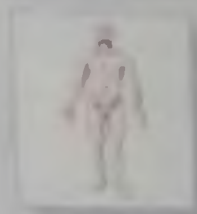
ОРГАНИ КРОВОТВОРЕННЯ ТА ІМУННОЇ СИСТЕМИ. ЛІМФОНОСНІ СУДИНИ



ОРГАНИ КРОВОТВОРЕННЯ
ТА ІМУННОЇ СИСТЕМИ



ЛІМФОНОСНІ СУДИНИ



ЛІМФАТИЧНІ СУДИНИ І ЛІМФАТИЧНІ
ВУЗЛИ ДІЛЯНОК ТІЛА

ОРГАНИ КРОВОТВОРЕННЯ ТА ІМУННОЇ СИСТЕМИ. ЛІМФОНОСНІ СУДИНИ

В організмі людини існує система захисту від чужорідних клітин, інфекційних збудників та інших речовин, що мають антигенні властивості. Така функція опору організму до антигенів називається імунітетом (від латинського слова *immunitas* – звільнення від чогось), що забезпечує збереження сталості внутрішнього середовища і захисних реакцій організму. Наука про імунітет, що вивчає клітинні, генетичні і молекулярні механізми реагування організму на сторонні речовини, називається імунологією. Розділ імунології, який досліджує структурні основи захисних механізмів, називається імуноморфологією. Встановлення внутрісистемних та міжсистемних зв'язків імунних (лімфоїдних) органів, їх структурних змін при імунних процесах – основне завдання сучасної імуноморфології, що має клінічне спрямування.

Ще у 70-х роках ХХ століття впроваджено термін – імунна система, що об'єднує всі лімфоїдні органи, скучення лімфоїдних клітин в інших органах. Особливу цю систему є її генералізація у всьому тілі, а її клітини постійно рециркулюють через кровеносне і лімфатичне русло. Імунні органи побудовані з лімфоїдної тканини, що представлена ретикулярною стромою, в якій розташовані лімфоїдні клітини – різноманітні субпопуляції Т- і В-лімфоцитів, які забезпечують шлуку відповідь на антигени за допомогою лімфоцитарних факторів. Плазмоцити, як В-ефекторні клітини виробляють специфічні імуноглобуліни – антитіла, які забезпечують гуморальний імунітет. Т-клітини – Т-ефекторними клітинами і знешкоджують сторонні клітини, забезпечуючи клітинний імунітет.

Лімфатична система (*systema lymphoideum*), як частина імунної системи, має розгалужені в органах і тканинах лімфатичні капіляри, лімфокапілярні сітки, лімфатичні судини, стовбури і протоки. На шляхах току лімфи розташовані численні лімфатичні вузли, що є біологічними "фільтрами" для лімфи, яка протікає через них.

Принципи етапності лімфоїдогенезу були вперше сформульовані засновником української лімфоло-

гії київським професором Ф. А. Стефанісом. Відомий сучасний лімфолог академік М. Р. Сапін в книзі «Внеорганные пути транспорта лимфы» (1982) підкреслив, що «четкое определение поэтапного оттока лимфы было дано Ф. А. Стефанисом», а «значение этапности оттока лимфы от органов имеет важное значение в клинике при определении путей распространения метастазов опухолей и воспалительных процессов». У науковій роботі «Лимфатические сосуды желудка человека» (1900) Ф. А. Стефаніс писав: «Первым этапом будет путь от места происхождения данного лимфатического сосуда и до первого встреченого им узла, а первым этапным узлом – этот узел; выносящий сосуд первого этапного узла будет представлять собой второй этап, а узел, в который он впадает, – второй этапный узел и т. д.».

Нині особливу увагу приділено мікролімфоциркуляції в нормі і при різних патологічних процесах



Стефаніс Франц Адольфович
(1866–1917)

в організмі. За останні роки в клініку впроваджено методи хірургічного реконструювання лімфатичних і венозних судин – створення штучних лімфо-венозних анастомозів для лікування важких набряків, причиною яких є структурні зміни лімфатичних судин. Широко застосовуються способи дренажування лімфатичних проток та стовбурів з метою детоксикації організму; ендолімфатичного введення лікарських засобів для корекції певних порушень в організмі; введення світловодів лазерів для ендолімфатичного опромінення лімфи тощо.

У нашому підручнику анатомічні терміни відповідають „Міжнародній анатомічній номенклатурі – українському стандарту” (Київ, 2001), тому читач побачить певні термінологічні відмінності від підручників попередніх років видання, у яких органи і судини лімфатичної системи подають в розділі „Органи кровотворення та імунної системи”. Зокрема, в них використовують терміни: “Імунна система, центральні і периферійні лімфоїдні органи, лімфатичні вузлики”, а за українським стандартом, який доповнено і затверджено на IV Національному конгресі АГЕТ України в 2006 році, вони мають таку назву: “Лімфатична система, первинні і вторинні лімфоїдні органи, лімфоїдні вузлики”. Одним із структурних компонентів вторинних лімфоїдних органів є лімфоїдний вузлик, який у підручниках ще називають лімфатичним вузликом, або лімфоїдним фолікулом.

Лімфатична система (*systema lymphoideum*), морфологічно і функціонально об'єднана з кровоносною системою, є частиною єдиної судинної та імунної систем. Цей термін походить від латинського слова *lymph* – чиста вода джерела.

Функція лімфатичної системи. Через лімфатичні капіляри всмоктуються міжклітинна рідина, з якою у лімфатичні судини потрапляють продукти клітинного обміну, лімфоцити, часом навіть еритроцити, сторонні речовини, зокрема, різноманітні антигени – фрагменти відмерлих клітин і тканинних елементів, клітини-мутанти, мікроорганізми, віруси тощо. У лімфатичних вузлах лімфа „фільтрується” і очищається від цих продуктів. Макрофаги фагоцитують антигени, „переробляють” їх і передають імунну інформацію лімфоцитам. Так запускається процес антигензалежної проліферації та диференціації субпопуляцій Т- і В-лімфоцитів, формується конкретна імунна відповідь. Отже, лімфатична система виконує захисну функцію.

Лімфа (*lymph*) утворюється внаслідок всмоктування міжклітинної рідини в капіляри лімфатичної системи. Це безбарвна прозора рідина, яка подібна за біохімічним складом до плазми крові. Основними клітинними елементами лімфи (96-98%) є лім-

фоцити. У лімфатичній системі дорослої людини циркулює приблизно два літри лімфи. Якщо людина з'їла багато жирної їжі, то лімфа, яка виділяється від кишки, стає білою як молоко (молочний сік, *chylus*). Грецьке слово *chylus* означає “штучно приготовлений сік”. Цим терміном називали лімфу кишкових лімфатичних судин.

Відкриття лімфатичних судин пов'язане з іменем італійського анатома XVII століття Гаспаро Азеллі (1581–1626). У 1622 році, досліджуючи рухи діафрагми у живої собаки, він виявив у брижі тонкої кишки судини, які були наповнені білуватим молокоподібним вмістом. З'ясувалося, що перед експериментом собаку нагодували жирною їжею. Азеллі назвав ці судини молочними і вважав, що вони несуть „білу кров”, або молочний сік (хілус) у печінку. Зі згодом, після смерті Азеллі, було встановлено, що в цих судинах тече лімфа у венозну систему.

Функціональне значення грудної протоки, відомої під назвою „біла вена”, було з'ясоване студентом Паризького університету Ж. Пеке (1622–1674). Експериментальним шляхом у 1647 році він встановив, що лімфа з органів черевної порожнини рухається до грудної протоки, яка впадає у вени ший.

У людини грудну протоку описали О. Рудбек (1651) і Ф. Бартоліні (1652). Клапани в лімфатичних судинах описав Ф. Рюїл (1655).

Завдяки дослідженням відомих анатомів П. Москани (1787), Ф. Салпея (1810–1896), Г. М. Мосіфова (1870–1933), Г. Рув'єра (1932), академіків Д. А. Жданова (1908–1972) і М. Р. Саліна, але особливо завдячуючи роботам українських анатомів-лімфологів київської школи Ф. А. Стефаніса (1865–1917), М. С. Спірова (1896–1972), А. А. Сушка (1899–1970), О. І. Свиридова (1900–1973) було створене і розвинуте вчення про лімфатичну систему.

ОРГАНИ КРОВОТВОРЕННЯ ТА ІМУННОЇ СИСТЕМИ

Класифікація лімфоїдних (імуних) органів

Лімфатична система складається з первинних і вторинних лімфоїдних (імуних) органів та лімфоносних судин (рис. 125).

До первинних лімфоїдних органів (*organa lymphoidea primaria*) належать:

червоний кістковий мозок (*medulla osseum rubra*), який є аналогом бурого Фабриціуса у вівця і у якому відбувається антигеннезалежна проліферація і диференціація субпопуляцій В-лімфоцитів.

- загруднинна залоза, або тимус (*thymus*), у якій відбувається антигеннезалежна проліферація і диференціація субпопуляцій Т-лімфоцитів.

Субпопуляції Т- і В-лімфоцитів потім „заселяють” Т- і В-залежні зони у вторинних лімфоїдних органах, де формується конкретна імунна відповідь на антигени.

До вторинних лімфоїдних органів (*organa lymphoidea secundaria*) належать:

- лімфатичні вузли (*nodi lymphatici; nodi lymphoidei; lymphonodi*);

- мигдалики (*tonsillae*), які містяться в ділянці глотки. Вони утворюють лімфатичне (лімфоїдне) кільце глотки (*anulus lymphoideus pharyngis*) із шести мигдаликів: одного язикового мигдалика (*tonsilla lingualis*), парного піднебінного мигдалика (*tonsilla palatina*), парного трубного мигдалика (*tonsilla tubaria*) і одного глоткового мигдалика (*tonsilla pharyngea*). Ці органи складаються з лімфоїдної тканини, що утворює численні лімфоїдні вузлики (*noduli lymphoidei*);

- скупчення лімфоїдної тканини в стінках органів травної і дихальної систем, сечовидільних шля-

хів у вигляді одиноких лімфоїдних вузликів (*noduli lymphoidei solitarii*), діаметром до 1,5-2 мм. Якщо скупчується п'ять і більше таких вузликів, то утворюється скупчений лімфоїдний вузлик (*nodulus lymphoideus aggregaticus*). Його ще називають лімфоїдною бляшкою, або бляшкою Пейєра. Таких бляшок багато у стінці клубової кишки, їх довжина становить від 0,2 до 15 см, а ширина - 0,2-1,5 см;

- червоподібний відросток (*appendix vermiformis*), у слизовій оболонці і в підслизовій основі якого розташовано до 550 одиноких лімфоїдних вузликів різної форми та розмірів (від 0,2 до 1,2 мм);

- селезінка (*splen, lien*), зокрема, її біла пульпа, що складається з лімфоїдних вузликів і лімфоїдних періартеріальних піхв.

У вторинних лімфоїдних органах відбувається антигензалежна проліферація і диференціація субпопуляцій Т- і В-лімфоцитів, які формують конкретну імунну відповідь.

Органи кровотворення та імунної системи тісно пов'язані між собою спільністю походження будови і функцій. Родоначальником усіх видів клітин крові та імунної системи є *поліпотентні стовбурові клітини*

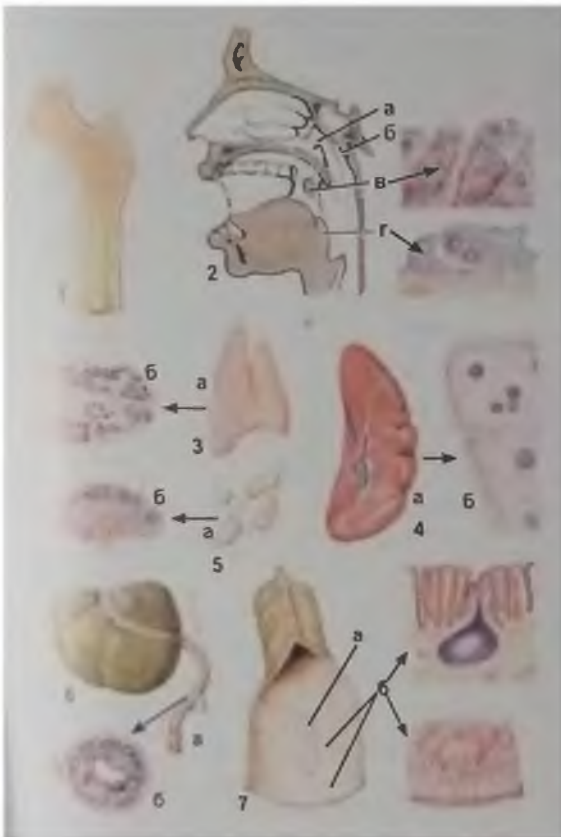


Рис. 125. Органи кровотворення та імунної системи (напівсхематично).

- 1 - поздовжній розріз стлепної кістки, що містить кістковий мозок.
- 2 - стріловий розріз голови:
 - а - глотковий мигдалик;
 - б - трубний мигдалик;
 - в - піднебінний мигдалик та його мікроскопічна будова;
 - г - язиковий мигдалик та його мікроскопічна будова.
- 3 - тимус:
 - а - загальний вигляд;
 - б - мікроскопічна будова.
- 4 - селезінка:
 - а - загальний вигляд;
 - б - мікроскопічна будова.
- 5 - лімфатичні вузли:
 - а - загальний вигляд;
 - б - мікроскопічна будова.
- 6 - червоподібний відросток:
 - а - загальний вигляд;
 - б - мікроскопічна будова.
- 7 - відрізок клубової кишки:
 - а - скупчений лімфоїдний вузлик (бляшка Пейєра);
 - б - одинокі лімфоїдні вузлики та їхня гістологічна (зверху) та мікроскопічна (внизу) будова.

червоного кісткового мозку, тому таку клітину називають *стовбуровою кровотворною клітиною* (СКК). У червоному кістковому мозку на 10^5 ядерних клітин припадає приблизно 50 СКК. В організмі дорослої людини є в середньому 5×10^5 стовбурових кровотворних клітин, третина з яких перебуває в мітотичному циклі. Стовбурові клітини здатні до численного мітотичного поділу, зокрема стовбурові клітини кісткового мозку можуть поділятися до 100 разів. При мітотичному поділі з двох дочірніх клітин одна клітина залишається стовбуровою, а друга диференціюється. Однак стовбурові клітини детерміновані, тобто вони диференціюються лише у визначеному напрямку і передають свої ознаки наступним клітинним поколінням. Ця детермінація обумовлена генетично.

Стовбурові клітини здатні утворювати колонії, кожна з них є клоном, що виник з однієї клітини. Поліпотентна стовбурова клітина кісткового мозку називається *колонієтвірною одиницею* (КТО). Незначна кількість колонієтвірних клітин циркулює в крові. У червоному кістковому мозку, у його гемоцитопоетичній (мієлоїдній) тканині, зі стовбурових клітин утворюються *клітини-попередниці*, з яких, шляхом мітотичного поділу і диференціації, виникають формені елементи крові. Зі стовбурових клітин у кістковому мозку утворюються також лімфоцитопоетична тканина, що дає початок популяції лімфоцитів – робочим клітинам імунної системи.

Напрямок диференціації колонієтвірних клітин визначається після того, як клітина-попередниця вступає на визначений шлях диференціації, тобто стає *комітинною*. Таким клітинам необхідні специфічні глікопротеїнові гормони, що контролюють їх виживання і диференціацію через вплив на активність генів. Зараз відомі шість класів диференціації клітин крові та імунної системи під впливом специфічних глікопротеїнових чинників (див. підручники з гістології та імунології).

Кровотворення в людини починається наприкінці другого – початку третього тижнів ембріогенезу в *стінці жовткового мішка* – це зародковий гемоцитопоез, де вперше утворюються кров'яні острівці. У цих острівцях з клітин мезенхіми утворюються стовбурові клітини, що в просвіті судин (інтраваскулярно) диференціюються на клітини крові. Після редукції жовткового мішка, починаючи з 7–8-го тижня розвитку зародка, кровотворення продовжується в печінці – *печінковий гемопоез*. Зі стовбурових клітин, що надійшли із судин (екстраваскулярно), також утворюються клітини крові. Кровотворення в печінці продовжується до кінця внутрішньоутробного періоду розвитку плода.

Кровотворення в кістковому мозку (кістково-мозковий гемопоез), який закладається на другому місяці ембріогенезу, починається на 12-му тижні роз-

витку зародка і триває протягом усього життя людини. Отже, кровотворним органом у людини після народження є червоний кістковий мозок (*medulla ossium rubra*).

Зі стовбурових клітин екстраваскулярно розвиваються клітини крові (рис. 126): еритроцити (еритропоез), гранулоцити (гранулопоез) і тромбоцити (тромбопоез), а також формуються моноцити, що належать до макрофагальної системи (моноцитопоез) і клітини імунної системи – В-лімфоцити (лімфоцитопоез). Стовбурові клітини виселяються також в кістковий мозок в за груднинну залозу (тимус), де вони диференціюються в Т-лімфоцити.

Імунна система об'єднує органи і тканини, що забезпечують захист організму від генетично чужорідних клітин та речовин (антигенів), які надходять із зовні чи утворюються в організмі. До органів імунної системи (лімфоїдних органів) належать всі органи, які беруть участь в утворенні клітин, що здійснюють захисні реакції в організмі, а саме різні субпопуляції Т- і В-лімфоцитів, зокрема плазмоцитів. Імунні органи побудовані з *лімфоїдної тканини*, що розміщена в ретикулярній стромі. У її петлях містяться клітини лімфоїдного ряду: лімфоцити різного ступеня зрілості (бласти, великі, середні і малі лімфоцити), молоді і зрілі плазматичні клітини (плазмобласти, плазмоцити).

Стовбурові клітини, що надходять із червоного кісткового мозку в кров, уже на 7–8-й тиждень ембріогенезу заселяють за груднинну залозу (тимус), де з них утворюються тимусозалежні лімфоцити – *Т-лімфоцити*. Тобто в цьому органі відбувається антигеннезалежна диференціація і проліферація субпопуляції Т-лімфоцитів. У червоному кістковому мозку із стовбурових клітин утворюються В-лімфоцити – бурсозалежні лімфоцити. Таку назву ці клітини отримали тому, що зараз червоний кістковий мозок вважають аналогом бурси (сумки) Фабриціуса – клітинного скупчення в стінці клоаки птахів. Обидві популяції Т- і В-лімфоцитів з течією крові надходять в за груднинну залозу (тимуса) і червоного кісткового мозку у вторинні лімфоїдні органи імунної системи. Необхідно підкреслити, що всі *субпопуляції Т- і В-лімфоцитів утворюються з поліпотентних стовбурових клітин червоного кісткового мозку*.

Т-лімфоцити заселяють тимусозалежні зони зокрема в лімфатичних вузлах (параортотимальна зона), селезінці (лімфоїдні периаортотимальні муфти) *В-лімфоцити*, які є попередниками плазмоцитів, виробляють специфічні білки імунного характеру (антитіла), і лімфоцитів з підвищеною активністю надходить у В-зони (бурсозалежні зони) лімфатичних вузлів (лімфоїдні вузлики, мозкові тіла) і селезінки (лімфоїдні вузлики, окрім їхньої периаортотимальної зони) та інших лімфоїдних органів.

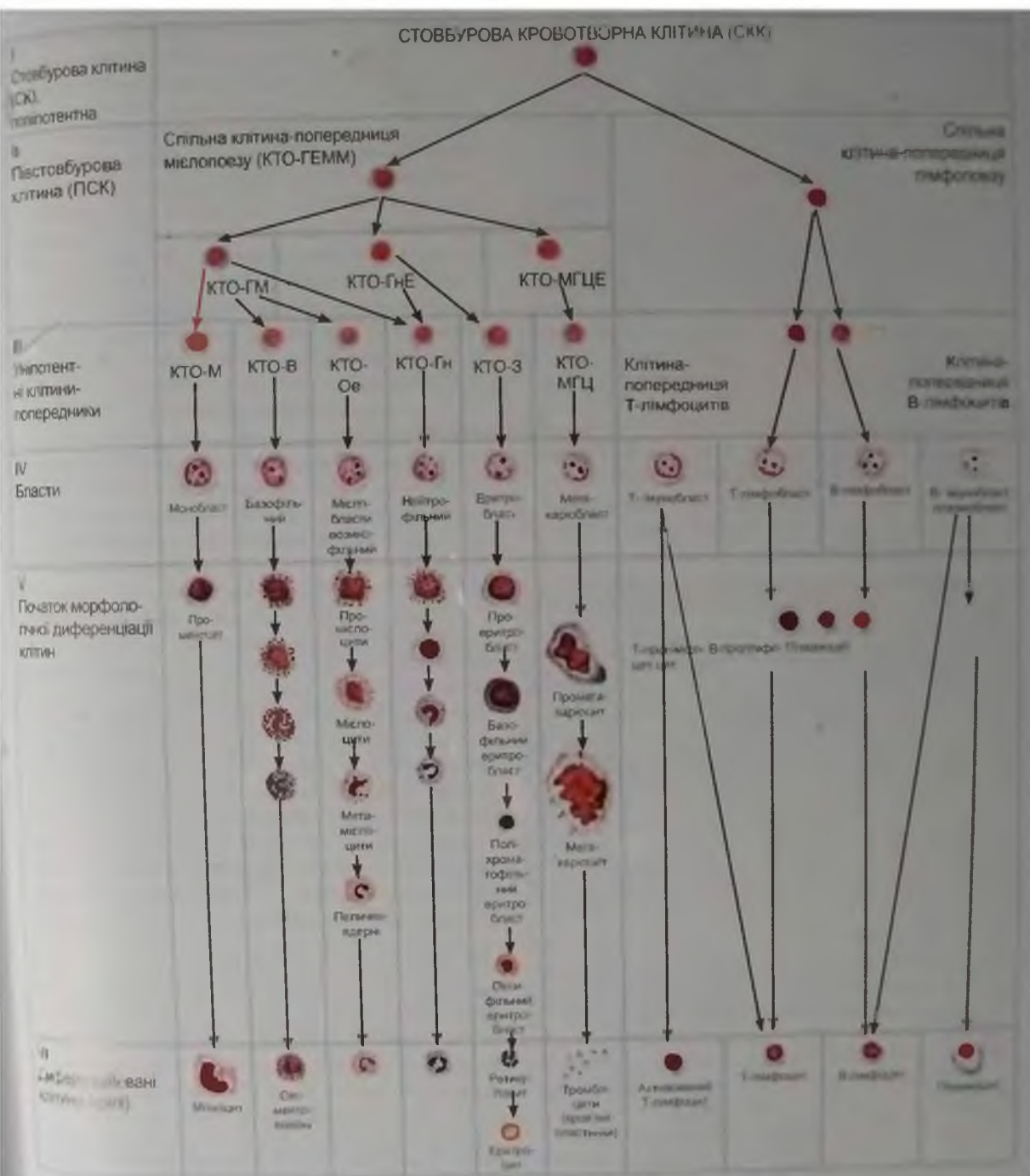


Рис. 126. Схема послідовних стадій гемоцитопоєзу і лімфоцитопоєзу дорослої людини (за Н. А. Юркіною).
 I-VI - стадії диференціації клітин мієлоїдною і лімфоїдною рядів; I-IV - морфологічно недиференційовані клітини; V-VI - морфологічно диференційовані клітини; СКК - ствобура кровотворна клітина; КТО - колонізаторне одиниця; ГМ - попередниця гранулоцита і моноцита; ГЕ - попередник гранулоцита і еритроцита; МГЦЕ - попередник мієлокаріоцита та еритроцита; ГЕММ - попередник гранулоцита, еритроцита, моноцита, мієлокаріоцита; М - моноцит, В - базофил, Ео - еозинофіл, Гн - гранулофілний нейтрофіл, Е - еритроцит, МГЦ - мієлокаріоцит.

У вторинних лімфоїдних органах відбувається антигензалежна диференціація і проліферація субпопуляцій Т- і В-лімфоцитів, які формують конкретну імунну відповідь організму.

Отже, вторинні лімфоїдні органи виробляють імунокомпетентні клітини, зокрема лімфоцити, включають їх в імунний процес, розпізнають, знищують чужорідні речовини, що потрапили в організм або утворилися в ньому і містять у собі "ознаки генетично чужорідної інформації". Такі чужорідні речовини називаються *антигенами*. При проникненні в організм антигенів у вторинних лімфоїдних органах проти них утворюються нейтралізуючі речовини – *антитіла*, що є імуноглобулінами, забезпечуючи гуморальний імунітет. Синтезують антитіла плазматичні клітини (плазмоцити), що є ефекторними В-лімфоцитами. Антитіла виділяються в кров і у секрет залоз, з'єднуються з відповідними антигенами і нейтралізують їх, згодом ці комплекси захоплюють фагоцити. Ефекторні Т-лімфоцити – Т-кілери забезпечують в основному клітинний імунітет. Т-кілери знищують чужорідні, а також змінені власні клітини.

Дослідженнями останніх років з'ясовано, що імунна система, як і інші системи організму, наділена усіма характеристиками великих систем: наявність цілі, багатоконпонентність, багатозв'язковість, багаторівнева ієрархічна структура, числені форми управління, складність поведінки, стабільність, надійність. Відмінності імунної системи від інших зумовлюють цілі її функціонування. Фізіологи сучасності вбачають їх у звільненні внутрішнього середовища організму від продуктів з чужорідною генетичною інформацією, означених як антигени. У ширшому понятті імунна система реалізує захист організму від генетично чужорідних клітин і речовин, які надходять іззовні чи утворюються безпосередньо в організмі. Беззаперечним є уявлення про імунологічні процеси як про інтегративну ділянку гомеостазу. Пластичність останнього формується при взаємодії організму з оточуючого середовища. Під впливом певних стимулів в організмі відбувається ряд молекулярних і клітинних перетворень, що контролюються на різних рівнях регуляторними реакціями. В основу останніх покладено принцип зворотного зв'язку. Поряд із цим, імунологічний нагляд деякі науковці розглядають, як генетично контрольований і регульований, взаємозв'язок специфічних імунологічних і неспецифічних біологічних захисних реакцій. Саме в цьому контексті імунологічний контроль представляється у пошій якості як імунобіологічний нагляд, що об'єднує в собі імунологічні і біологічні наглядові механізми та ефектори.

Як зазначалося вище, імунна система включає первинні (тимус, червоний кістковий мозок) і вторинні

органи (лімфатичні вузли, селезінка, мигдалики, одиночі лімфоїдні вузлики слизових оболонок, скучені лімфоїдні вузлики червоної кишки та клубової кишки). Встановлено, що після завершення розвитку в первинних органах імунної системи лімфоцити покидають їх і заселяють вторинні лімфоїдні органи. Організація вторинних органів імунної системи в повній мірі підпорядкована їх функціональному призначенню. Суть останнього полягає в ідентифікації та елімінації чужорідних субстанцій. Для виконання такої складної роботи вкрай необхідне суворо впорядковане заселення вторинного відділу імунної системи лімфоїдними клітинами, а також підтримання клітинних популяцій у динамічному стані.

Лімфоцити вторинних лімфоїдних органів не затримуються в них надовго завдяки реалізації двох процесів, що забезпечують їх невинну круговерть, – поновлення та рециркуляції. Рециркуляцію лімфоцитів розглядають як процес безперервного переміщення цих клітин із органів у лімфо- та кровоплин і їх наступне повернення (феномен хомінгу). Мета рециркуляції полягає в постійному патрулюванні тканин організму імунокомпетентними лімфоцитами, ефективному розпізнаванні чужорідних і власних (ендогенних) антигенів, наділенні органів імунної системи інформацією про наявні у тканинах антигени. Завдяки рециркуляції формується єдиний пул зрілих лімфоцитів і не допускаються навіть випадкові "викривлення" клонального репертуару в різновіддалених ділянках організму. Міграція є важливим процесом також і для функціонування центральної ланки імунної системи. У цій ланці відповідно при реалізації певних закономірностей і сигналів до міграційних процесів залучаються стовбурові кровотвірні клітини, попередники Т-лімфоцитів, дозріваючі В- і Т-лімфоцити.

Із загальної кількості лімфоцитів, маса яких в тілі дорослої людини дорівнює приблизно 1500 г ($6 \cdot 10^9$ клітин), у периферійній крові (окрім кровотвірних і лімфоїдних органів) циркулює тільки 0,2 % лімфоцитів – приблизно 3 г, тобто $10 \cdot 10^9$ клітин. Інші лімфоцити містяться в лімфоїдній тканині органів імунної системи – 100 г, у червоному кістковому мозку – 100 г, в лімфі та інших тканинах – 1300 г. У 1 мкл лімфи грудної протоки міститься від 2000 до 20000 лімфоцитів (рис. 127), а в 1 мкл периферійної лімфи, що відтікає від лімфатичних сіток до лімфатичних вузлів, є в середньому тільки 200 лімфоцитів.

У немовлят загальна маса лімфоцитів дорівнює в середньому 150 г, з них тільки 0,3 % циркулює в крові. Потім кількість лімфоцитів швидко зростає, у дітей віком від 6 місяців до 6 років їх маса вже становить приблизно 650 г. У 15-річних дітей маса всіх

лімфоцитів збільшується до 1250 г, а в периферійній крові є тільки 0,2 % від усієї маси цих клітин.

Лімфоцити є дуже рухливими клітинами, їхній діаметр коливається від 5 мкм до 18 мкм. Більшість циркулюючих лімфоцитів мають діаметр 5–7 мкм – це малі лімфоцити. Приблизно 10 % складають середні лімфоцити діаметром 8–10 мкм. Великі лімфоцити (лімфобласти) мають діаметр 11–18 мкм, вони переважно містяться в центрах розмноження (світлих центрах) лімфоїдних вузликів лімфатичних вузлів і селезінки. У нормі вони не циркулюють у крові і присутні в лімфі. У малих лімфоцитах майже весь об'єм клітин займає велике кругле ядро. У середніх лімфоцитах вузький обідок цитоплазми товщиною 2–3 мкм оточує велике ядро. Для великих лімфоцитів характерне велике кругле світле ядро, що гомогенно заповнене еухроматином (див. підручники з гістології та імунології). Малі лімфоцити є основними імунокомпетентними клітинами. Вважають, що середні лімфоцити є початковою стадією диференціації В-лімфоцитів у плазматичні клітини (плазмоцити).

У малих і середніх лімфоцитах ядра розташовані в центрі клітин, вони мають незначні інвагінації. В ядрах переважає конденсований хроматин – гетерохроматин, ядрце чітко визначається при електронномікроскопічному дослідженні (рис. 128). У цитоплазмі цих клітин багато вільних рибосом, що зумовлює її інтенсивну базофілію, відносно мало мітохондрій і коротких цистерн гранулярної ендоплазматичної сітки, комплекс Гольджі слабо виражений, але є центросома. Приблизно у 10 % циркулюючих лімфоцитів у цитоплазмі міститься невелика кількість азурофільних гранул.

Ці світловоїк мікроскопії розрізнити за морфологічними ознаками Т- і В-лімфоцити неможливо. Їх субіндуляції можна ідентифікувати тільки за допомогою імуногістохімічних методів. При електронній мікроскопії видно, що лімфоцити мають на поверхні уламкові мікроскопічні виступи – мікророслинки. Мікророслинки містять своєрідні білки-рецептори (чутливі апарати), що розпізнають антигени. Антигени викликають в організмі імунні реакції, що супроводжуються утворенням антитіл В-ефекторними лімфоцитами – плазматичними клітинами (плазмоцитами). У вторинних лімфоїдних органах плазмоцити контактують з іншими лімфоцитами, макрофагами і ретикулярними клітинами. Щільність мікророслинки на поверхні В-лімфоцитів у 100–200 разів більша, ніж на поверхні Т-лімфоцитів (рис. 129). На поверхні лімфоцитів є специфічні білки – маркери, що є різними в Т- і В-клітинах. За тими маркерами імуногістохімічними методами визначають різні субпопуляції Т- і В-лімфоцитів.

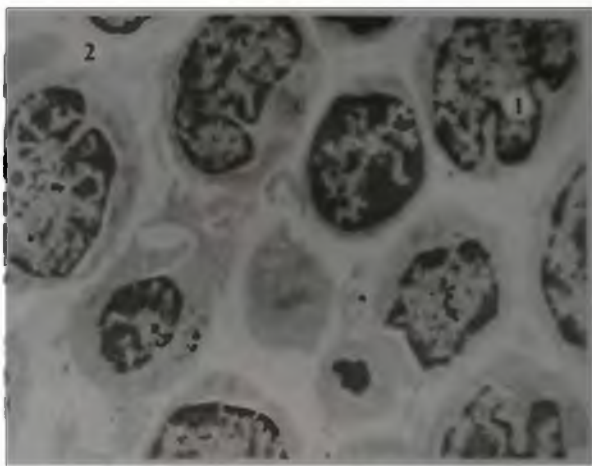


Рис. 127. Малі лімфоцити лімфи грудної протоки (препарат А. С. Головацького). Електронна мікрофотографія. Збільшення $\times 3300$.

1 – ядро лімфоцита;
2 – мікророслинки.

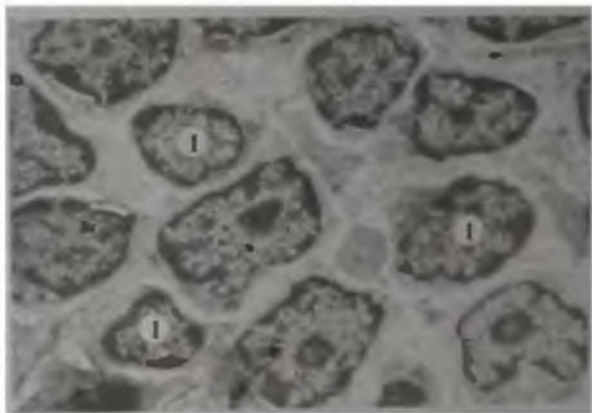


Рис. 128. Малі лімфоцити (1) в паракорткальній зоні лімфатичного вузла утворюють щільні контакти між собою (препарат А. С. Головацького). Електронна мікрофотографія. Збільшення $\times 3300$.



Рис. 129. Лімфоцити.
А – Т-лімфоцити, Б – В-лімфоцит

Структура антитіл, генетичні механізми їх утворення і різноманіття описують в курсах молекулярної біології та генетики. Ми обмежимося лише короткими повідомленнями, що необхідні для розуміння морфофункціональної організації імунної системи. *Основною властивістю клітин імунної системи (імунокомпетентних клітин) є їх здатність взаємодіяти з численними антигенами.* Доцільно нагадати, що діяльність людства за останні десятиріччя призвела до значного зростання різновидів антигенів, а їх кількість продовжує катастрофічно збільшуватись, викликаючи різноманітні патологічні стани в організмі людей. У даний час вважають, що кожен В-лімфоцит програмується в мієлоїдній тканині червоного кісткового мозку, а кожен Т-лімфоцит – у кірковій речовині за груднинної залози (тимуса). У результаті цього лімфоцити “індивідуально” запрограмовані на взаємодію з визначеними антигенами і в цьому сенсі є високоспеціалізованими клітинами. У процесі програмування на цитолемі лімфоцитів утворюються специфічні білки-рецептори, які є комплементарними до визначеного антигена. Зв'язування певного антигена з комплементарним рецептором викликає ряд послідовних реакцій, що призводять до проліферації даної клітини й утворення великої кількості нових лімфоцитів, які реагують тільки з даним антигеном.

Отже, однією з найважливіших властивостей імунної системи є *імуна пам'ять*. У результаті першої зустрічі запрограмованого лімфоцита з визначеним антигеном утворюються дві категорії клітин: *ефекторні клітини*, що негайно виконують специфічну імунну функцію – секретують відповідні антитіла чи знешкоджують чужорідні клітини, і *клітини пам'яті*, що довго циркулюють в організмі. При повторному надходженні даного антигена в організм Т- і В-лімфоцити пам'яті швидко перетворюються в лімфоцити-ефектори, що вступають в реакцію з антигеном. При кожному мітотичному поділі запрограмованого лімфоцита після його зустрічі з антигеном кількість клітин пам'яті збільшується. Отже, у *вторинних лімфоїдних органах імунної системи присутні три функціональних типи лімфоцитів: запрограмовані Т- і В-лімфоцити, Т- і В-ефектори, Т- і В-клітини пам'яті*. На цитолемі запрограмованого В-лімфоцита містяться ділянки розпізнавання антигена – *поверхні рецептори*, що представлені вбудованими в цитоплазматичну мембрану молекулами специфічного імуноглобуліну, які розпізнають конкретний антиген.

При контакті з антигеном запрограмовані Т-лімфоцити активуються, збільшуються за розмірами, мітотично поділяються. Кожна з дочірніх клітин диференціюється у визначену субпопуляцію. Розрізняють п'ять субпопуляцій Т-лімфоцитів,

кожна з яких обумовлює визначену відповідь. Одна з них – *Т-кілери* (від англійського *to kill* – убивати). При зустрічі зі специфічною чужорідною клітиною відросток Т-кілера короткочасно контактує з цитолемою чужорідної клітини – клітини-мішені, руйнує (розчиняє) її цитолемою, що веде до підвищення проникності клітинної мембрани клітини-мішені. У результаті цього з клітини виходять іони калію, а в клітину входять іони натрію і вода. Клітина набухає і руйнується (лізується). *Т-супресори* гальмують імунну відповідь В-лімфоцитів та інших Т-лімфоцитів на антигени за допомогою утворення ними розчинних факторів. *Т-ампліфікатори* є джерелом підтримки популяції Т-лімфоцитів і не рециркулюють. Це нечисленна популяція короткоживучих клітин, що містяться в за груднинній залозі (тимусі) і селезінці.

Як відомо, В-лімфоцити є попередниками плазматичних клітин, що синтезують і виділяють імуноглобуліни – антитіла. Однак для здійснення імунної відповіді на антиген В-лімфоцитам необхідна їх кооперація з іншими Т-лімфоцитами – *Т-хелперами* (від англійського *to help* – допомагати), що виділяють Т-хелперний фактор у відповідь на зв'язування антигена зі специфічним рецептором у мембрані Т-лімфоцитів. В-лімфоцити активуються лише при наявності Т-хелперного фактора. Тобто, для здійснення імунної відповіді кінце необхідна кооперація Т- і В-лімфоцитів. Крім того, в цьому процесі обов'язково беруть участь *макрофаги*. Отже, для ефектвної імунної відповіді необхідне утворення триклітинної системи – Т-лімфоцити, В-лімфоцити і макрофаги.

Т-ефектори, які утворилися після взаємодії Т-лімфоцитів з антигеном, виробляють і виділяють біологічно активні речовини – *лімфокіни*. Серед них є такі, що впливають на макрофаги: одні пригнічують міграцію макрофагів, другі їх активують, а інші викликають агрегацію макрофагів. Крім того, синтезуються чинники переносу, хемотаксису, мітогенів, які стимулюють або пригнічують утворення антитіл, специфічний і неспецифічний фактори, що гальмують проліферацію клітин, тощо. Важливу роль у протипухлинному захисті організму відіграє інтерферон, який синтезується Т-лімфоцитами. Т-лімфоцити беруть участь у реакціях відторгнення переадаптованих трансплантатів.

Однією з важливіших особливостей Т-лімфоцитів є їх здатність утворювати “розетки” з еритроцитами бирали, що має діагностичне значення. У цитоплазмі Т-лімфоцитів багато ліпидів, в яких фосфатами на відміну від В-лімфоцитів, має високу активність. Більшість Т-лімфоцитів швидко рециркулює, тривалість життя таких клітин досягає 4-6 місяців. В-лімфоцити рециркулюють повільніше, а живуть декілька тижнів. Т-лімфоцити не мають рецепторів

до комплексу і комплексів "антиген – антитіло", а у В-лімфоцитів такі рецептори наявні.

Середній вміст популяцій Т- і В-лімфоцитів у лімфоїдних (імунних) органах та периферійній крові представлений в таблиці 24.

Лімфоїдні (імунні) органи мають характерні закономірності розвитку і будови в пренатальному і постнатальному онтогенезі:

1. Робочою паренхімою всіх первинних і вторинних лімфоїдних (імунних) органів є *лімфоїдна тканина*, що складається із субпопуляцій Т- і В-лімфоцитів, в ній обов'язково присутні макрофаги.

2. Усі первинні і вторинні лімфоїдні (імунні) органи закладаються на початкових етапах пренатального онтогенезу: кістковий мозок і за груднинна залоза (тимус) починають формуватися на 4–5 тижні ембріогенезу; селезінка – на 5–6 тижні; лімфатичні вузли – на 7–8 тижні; піднебінні і глоткові мигдалики – на 9–14 тижні; скупчені лімфоїдні вузлики (бляшки) тонкої кишки і лімфоїдні вузлики червоподібного відростка – на 14–16 тижні; одинокі лімфоїдні вузлики слизових оболонок внутрішніх органів – на 16–18 тижні; язиковий мигдалик – на 24–25 тижні; трубні мигдалики – на 28–32 тижні.

3. До моменту народження усі первинні і вторинні лімфоїдні (імунні) органи сформовані та функціонально зрілі. У немовлят вони вже виконують захисну функцію. Червоний кістковий мозок, що містить стовбурові клітини, мієлоїдну і лімфоїдну тканини, ще до народження дитини міститься у всіх кістковомозкових порожнинах. За груднинна залоза (тимус) немовлят має таку ж відносну масу, як у дітей і підлітків, і складає 0,3% від маси тіла. Лімфоїдні вузлики у вторинних лімфоїдних (імунних) органах, зокрема, в піднебінних мигдаликах і червоподібному відростку, вже сформовані у плода останніх місяців розвитку, що є ознакою зрілості органів імуногенезу.

Лімфоїдні органи	Т-лімфоцити, %	В-лімфоцити, %
За груднинна залоза (тимус)	100	0
Червоний кістковий мозок	10	90
Селезінка	45	55
Лімфатичні вузли	60	40
Кров	80	20

4. Усі первинні і вторинні лімфоїдні (імунні) органи досягають максимального розвитку (маса, розміри, кількість лімфоїдних вузликів) у дитячому віці і у підлітків.

5. Для всіх первинних і вторинних лімфоїдних (імунних) органів характерна рання вікова інволюція, починаючи з підліткового та юнацького віку. У цих органах поступово зменшується кількість лімфоїдних вузликів, у них зникають центри розмноження (світлі центри), зменшується загальна кількість лімфоїдної тканини. Замість неї поступово збільшується кількість жирової й сполучної тканини.

6. Первинні лімфоїдні (імунні) органи розташовані в організмі в добре захищених від зовнішніх впливів місцях: кістковий мозок розміщений у кістковомозкових порожнинах; за груднинна залоза (тимус) – у грудній порожнині за грудниною. Лімфоїдна тканина має специфічне мікрооточення: у кістковому мозку таким середовищем є мієлоїдна тканина, а в за груднинній залозі (тимусі) – епітеліальна тканина (епітеліоретикулоцити).

7. Вторинні лімфоїдні (імунні) органи розташовані в місцях найімовірнішого проникнення в організм

Первинні лімфоїдні органи

1. Кістковий мозок
2. За груднинна залоза (тимус)

Вторинні лімфоїдні органи

1. Селезінка
2. Лімфоїдні (лімфатичні) вузлики тонкої кишки:
 - піднебінний мигдалик (паротид)
 - глотковий мигдалик
 - трубний мигдалик (трубний)
3. Лімфатичні вузли
4. Одинокі лімфоїдні вузлики
5. Скупчені лімфоїдні вузлики
6. Скупчені лімфоїдні вузлики червоподібного відростка

антигенів – генетично чужорідних речовин і клітин, або на шляхах їх розповсюдження в організмі. Наприклад, лімфатичне (лімфоїдне) кільце глотки (кільце Пирогова – Вальдейера) оточує вхід у глотку із носової і ротової порожнин. У слизовій оболонці та підслизовій основі органів травної, дихальної і сечової систем розташовані численні скупчення лімфоїдної тканини у вигляді одиноких і скупчених лімфоїдних вузликів. Лімфатичні вузли розміщені на шляхах руху лімфи від органів і тканин. Через селезінку протікає кров із артеріальної системи у венозну – це орган, що „контролює” антигенний статус крові.

8. У пренатальному і постнатальному онтогенезі у вторинних лімфоїдних органах постійно відбуваються процеси диференціації лімфоїдної тканини від дифузно розташованих клітин лімфоїдного ряду до лімфоїдних вузликів з центром розмноження, де відбувається антигензалежна проліферація і диференціація субпопуляцій Т- і В-лімфоцитів. При антигенних впливах кількість вузликів із центром розмноження значно зростає. Спочатку утворюються скупчення лімфоїдних клітин без чітких границь, яке називають *дифузною лімфоїдною тканиною або передвузликовою стадією* формування вторинних лімфоїдних (імунних) органів. Такі дифузні скупчення лімфоїдної тканини можна спостерігати у внутрішньоутробному періоді розвитку людини на місці майбутніх мигдаликів, скупчених лімфоїдних вузликів, лімфатичних вузлів, а також у постнатальному онтогенезі в стінках стравоходу, дихальних і сечовидільних шляхів, де немає постійного і тривалого антигенного впливу на слизову оболонку на відміну від шлунка, тонкої і товстої кишок, де їжа затримується досить довго.

Надалі дрібні дифузні скупчення лімфоїдної тканини ще більше ущільнюються, утворюючи *передвузлики*, які вже мають чіткі межі. У великих скупченнях лімфоїдної тканини (мигдаликах, скупчених лімфоїдних вузликах, лімфатичних вузлах) клітини лімфоїдного ряду в певних місцях ще більше ущільнюються, утворюючи *лімфоїдні вузлики*. Такі лімфоїдні вузлики утворюються в лімфоїдних (імунних) органах незадовго до народження дитини або в перші дні після народження. Наявність лімфоїдних вузликів у лімфоїдній тканині мигдаликів, лімфатичних вузлів, селезінки, у слизовій оболонці шлунка, кишки тощо є морфологічною ознакою зрілості органів імунної системи, їхньої готовності виконувати захисні функції у повному обсязі.

Найвищим ступенем диференціації органів імунної системи є поява у лімфоїдних вузликах *центрів розмноження* (світлич, або гермінальних центрів). Такі центри розмноження виникають у лімфоїдних вузликах при довготривалій чи сильній дії анти-

генів. Інтенсивне утворення центрів розмноження в лімфоїдних вузликах спостерігається вже у дітей грудного віку. У дітей перших трьох років життя до 70 % лімфоїдних вузликів у отіках тонкої кишки мають центри розмноження. Наявність центрів розмноження свідчить, з одного боку, про вплив на організм сильних і різноманітних антигенних чинників зовнішнього середовища, а з іншого боку – про велику функціональну активність захисних сил організму.

У лімфоїдних вузликах без центрів розмноження – *первинних лімфоїдних вузликах* – лімфоїдні клітини (переважно малі лімфоцити) розташовані щільно і відносно рівномірно. У лімфоїдних вузликах з центром розмноження – *вторинних лімфоїдних вузликах* – периферійна частина вузлика, його мантия, що розташована навколо центрів розмноження, складається з компактно розміщених малих і середніх лімфоцитів. Центри розмноження, де відбувається утворення нових лімфоцитів, містять багато лімфобластів і великих лімфоцитів, а також клітин на різних стадіях мітотичного поділу. Щільність клітин в них менша, ніж у мантиї вузлика, тому на гістологічних препаратах центри розмноження видаються світлішими, звідси і їх друга назва – *світлі центри*. Починаючи з підліткового віку, кількість і розміри лімфоїдних вузликів поступово зменшуються, зникають центри розмноження. Після 40–60 років на місці більшості лімфоїдних вузликів залишається дифузна лімфоїдна тканина, що з віком частково замінюється жировою тканиною.

ПЕРВИННІ ЛІМФОЇДНІ (ІМУННІ) ОРГАНИ

Кістковий мозок

Кістковий мозок (*medulla ossium*) – це орган кровотворення і первинний лімфоїдний (імунний) орган (аналог бурси Фабриціуса у птахів), у якому відбувається антигеннезалежна проліферація і диференціація субпопуляцій В-лімфоцитів із стовбурових клітин. Виділяють червоний кістковий мозок (*medulla ossium rubra*), розміщений у комірках губчастої речовини плоских і коротких кісток, а також в епіфізах довгих кісток (рис. 130), і жовтий кістковий мозок (*medulla ossium flava*), розташований у кістковомозкових порожнинах довгих трубчастих кісток. У дорослої людини маса кісткового мозку становить 2,5 кг (4,5–4,7 % від маси тіла), половина з якого червоний кістковий мозок. Стриму червоного кісткового мозку утворюють ретикулярні клітини і ретикулярні волокна. У комірках стромни розташовані гематопоетичні (мієлоїдна тканина) і лімфоїдні (лімфоїдна тканина) елемнти на різних стадіях розвитку, а саме:

молоді і дозрілі клітини крові, плазмацити, лімфоцити, лаброцити, ліпоцити, остеогенні клітини, макрофагоцити. Там обов'язково є стовбурові клітини – попередники всіх клітин крові, зокрема, лімфоцитів.

Ретикулярні клітини (інтердигтуючі клітини) є не тільки стромальними підтримуючими клітинами, але й мають фагоцитарні властивості і представляють лімфоцитам інформацію про антиген. Ретикулярні клітини поліморфні – від зірчастої за формою клітини з численними відростками до веретеноподібної. Тонкі пучки ретикулярних волокон розміщені поблизу ретикулярних клітин, але вони не інвагують у плазматичну мембрану, як у селезінці чи лімфатичних вузлах. Ретикулярні волокна переходять на межі кістково мозкової порожнини в пухкий шар колагенових волокон.

Червоний кістковий мозок розташований у вигляді тяжів (шнурів) циліндричної форми навколо артерій. Тяжі розмежовані між собою великими кровеносними капілярами – *синусоїдними капілярами* (*vasa capillaria sinusoides*), стінка яких утворена з ендотеліоцитів, вкритих ззовні тонким шаром колагенових волокон. Кровеносні судини кісткового мозку є гілками артерій, які живлять кістку. Характерною особливістю цих артерій є те, що в їх середній оболонці мало гладком'язових клітин, а зовнішня оболонка (адвентиція) дуже тонка. Від артерій відходять численні артеріоли, що розгалужуються на синусоїдні капіляри. Між ендотеліоцитами синусоїдних капілярів проникають у кровеносне русло новоутворені клітини крові і лімфоцити. Вважають, що клітини крові можуть також проникати у кровеносне русло крізь тимчасові пори в цитоплазмі ендотеліоцитів синусоїдних капілярів. Відростки макрофагів стромі кісткового мозку мають здатність проникати між ендотеліоцитами у просвіт синусоїдних капілярів і фагоцитувати там чужорідні речовини. У подальшому В-лімфоцити заселяють В-залежні зони вторинних лімфоїдних органів. Зародка кровотворення починається з 19 доби у крижаних острівцях жовткового мішка і продовжується у плода до початку 4-го місяця. У печінці кровотворення починається з 6-го тижня розвитку, а в селезінці – з 3-го місяця і триває до народження дитини.

Червоний кістковий мозок починає формуватися в кістках зародка в кінці 2-го місяця розвитку, а з 12-го тижня в кістковому мозку розвиваються кровеносні судини, зокрема, синусоїдні капіляри. Навколо судин розташовується ретикулярна тканина, формуються острівці кровотворення. З цього часу кістковий мозок починає функціонувати як орган кровотворення. Починаючи з 20-го тижня пренатального розвитку, маса кісткового мозку швидко збільшується, він проникає в епіфізи кісток і в утворює кістково мозкову порожнину.

У немовлят кістково мозкові порожнини всіх кісток заповнені червоним кістковим мозком. Перші жирові клітини утворюються в кістковому мозку через 1–6 місяців після народження дитини. Тільки з 4–5 років у кістково мозковій порожнині довгих кісток він поступово замінюється жовтим кістковим мозком. Жовтий кістковий мозок складається з численних жирових клітин – *адипоцитів*. Зрілі жирові клітини мають діаметр до 120 мкм і переважно кулясту форму. У таких клітинах вузький обідок цитоплазми і сплюснене ядро відсунуті на периферію однією великою краплею жиру. У старечому віці жовтий кістковий мозок набуває драглистої консистенції і перетворюється на желатинозний кістковий мозок. У жовтому кістковому мозку кровотворення відсутнє. Однак при великих крововтратах у жовтому кістковому мозку можуть утворюватися острівці червоного кісткового мозку. У людей віком 20–25 років кістково мозкові порожнини довгих кісток заповнені тільки жовтим кістковим мозком. У дорослих людей в кістково мозкових порожнинах плоских кісток половину об'єму кісткового мозку займають жирові клітини.

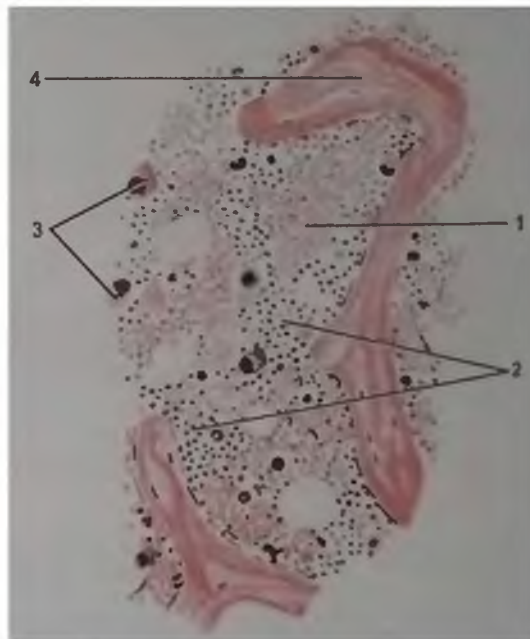


Рис. 130. Червоний кістковий мозок (за І. В. Алмазовим та Л. С. Сугуловим).

- 1 – синусоїдний кровеносний капіляр (vasa capillaria sinusoides);
- 2 – клітини еритропоєзу та лейкоцитопоєзу на різних стадіях розвитку;
- 3 – мегакаріоцити;
- 4 – кісткова перекладка (trabecula ossea).

Загруднинна залоза (тимус)

Загруднинна залоза, або тимус (*thymus*) є первинним лімфоїдним (імунним) органом, у якому відбувається антигеннезалежна проліферація і диференціація субпопуляцій Т-лімфоцитів із стовбурових клітин. У подальшому Т-лімфоцити з тимуса потрапляють у кров і заселяють тимусзалежні зони (Т-зони) вторинних лімфоїдних органів.

Тимус розташований за грудниною у верхньому середостінні між правою і лівою середостінними частинами пристінкової плеври – у верхньому міжплевральному полі (рис. 131). Він складається з двох асиметричних видовжених часток – правої та лівої часток (*lobi dexter et sinister*), які з'єднані між собою у середній частині. Нижня частина кожної частки розширена, досягає рівня IV ребрового хряща, а верхня частина часток звужена. Ліва частка в більшості випадків довшіа за праву. Переважно частки виступають в передню ділянку шні у вигляді двозубої вилки. Ось чому раніше називали тимус вилчовкою залозою.

Загруднинна залоза вкрита тонкою сполучнотканинною капсулою, від якої всередину органа відходять перегородки, що розділяють його на численні часточки загруднинної залози (*lobuli thymi*), розмір яких коливаються від 1 до 10 мм (рис. 132).

Численні епітеліоретикулоцити – особливі епітеліальні клітини зірчастої форми, з'єднуючись між собою довгими розгалуженими відростками, утворюють тривимірний каркас органа. В коміркочках цієї сітки – каркаса містяться клітинні елементи паренхіми тимуса. Епітеліоретикулоцити мають велике кругле світле ядро, в якому міститься переважно еухроматин і чітке ядерце. Цитоплазми відносно мало, у ній поблизу ядра розташовано небагато пучків тонофіламентів, вони проникають у відростки епітеліоретикулоцитів і досягають десмосом, що утворюють міжклітинні контакти між відростками цих клітин. У цитоплазмі міститься помірна кількість мітохондрій, багато вільних рибосом і включень глікогену. У деяких ділянках цитоплазми добре розвинена гранулярна ендоплазматична сітка. Крім того, виявляються великі електроннощільні лізосомоподібні гранули, а також дрібні щільні кулясті гранули, схожі на секреторні. У цитоплазмі присутні групи кулястих мембранних вакуоль, що містять аморфний матеріал помірної електронної щільності, який нагадує крапельки сльозу калідоподібних еяокриноцитів. Окрім того, епітеліоретикулоцити синтезують біологічно активний поліпептид – тимозин (тимопоетин), що регулює диференціацію Т-лімфоцитів. Паренхіма загруднинної залози (тимуса) побудована з окремими з різних

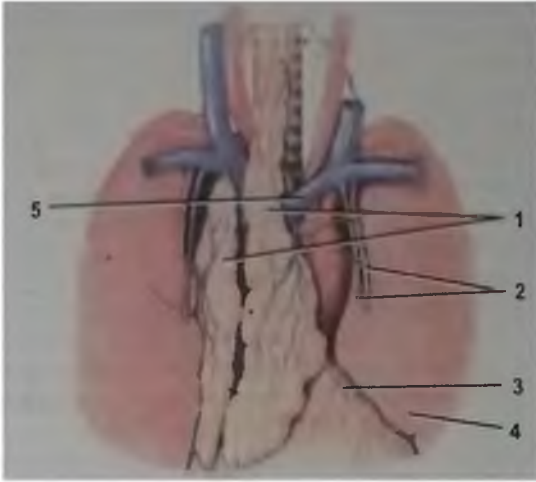


Рис. 131. Розташування загруднинної залози (тимуса) в порожнині грудної клітки.

- 1 – права і ліва частки загруднинної залози (*lobi thymi dexter et sinister*);
- 2 – внутрішні грудні артерія і вана (*a. et v. thoracici interni*);
- 3 – осердя, або перикард (*pericardium*);
- 4 – ліва легеня (*pulmo sinister*);
- 5 – ліва плечо-головна вена (*v. brachiocephalica sinistra*).

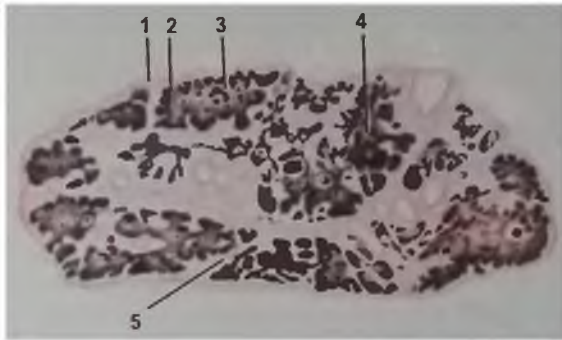


Рис. 132. Мікроскопічна будова загруднинної залози.

- 1 – капсула загруднинної залози (*capsula thymi*);
- 2 – кіркова речовина часточки загруднинної залози (*cortex thymi*);
- 3 – мозкова речовина часточки загруднинної залози (*medulla thymi*);
- 4 – тільця тимуса – тільця Гассалія (*corpuscula thymi*);
- 5 – міжчасточкова перегородка (*septum interlobularis*).

Капсула

Частка

Гормони

Міжчасточковий переторок

Часточки задрудинної залози

- 1. Тимозин
- 2. Фактор росту
- 3. Інсуліноподібний фактор
- 4. Тимомодулін

Кіркова речовина

Мозкова речовина

субпопуляцій Т-лімфоцитів (тимоцитів), а також макрофагів, незначної кількості фібробластів, міофібробластів і тканинних базофілів. Периферійна частина часточки називається кірковою речовиною задрудинної залози (*cortex thymi*), а центральна ділянка часточки (на гістологічних препаратах дещо світліша) – мозковою речовиною задрудинної залози (*medulla thymi*).

У кірковій речовині компактно розміщені малі і середні лімфоцити в оточенні макрофагів. У кіркову речовину з червоного кісткового мозку з кров'ю потрапляють попередники Т-лімфоцитів, які під дією тимозину проліферують. У субкапсулярній зоні кіркової речовини є багато Т-лімфоцитів, зокрема, лімфобластів – великих клітин діаметром 12–18 мкм. Лімфобласти мітотично поділяються і мігрують у мозкову речовину, поступово дозріваючи, перетворюючись у малі лімфоцити діаметром 6–7 мкм. Кожен лімфобласт у результаті шести послідовних мітотичних поділів утворює 128 малих лімфоцитів.

Мозкова речовина часточки тимуса утворена малими, середніми і великими Т-лімфоцитами, які оточені епітеліоретикулоцитами і макрофагами, але кількість цих клітин значно менша порівняно з кірковою речовиною. Характерною морфологічною ознакою задрудинної залози є наявність у мозковій речовині часточок особливих колових (концентричних) шарів епітеліоретикулярних клітин, які називаються тільцями тимуса (*corpuscula thymi*), або тільцями Гассалія, де замкнуті безсудинні кулясті структури діаметром 20–200 мкм (рис. 133). У тільцях тимуса сполучені епітеліоретикулярні клітини розміщені коловими шарами, нагадуючи цибулину. Клітини з'єднуються між собою численними десмосомами. У їх цитоплазмі містяться гранули кератозину, кератину, пучки фібрил. Кератинізація клітин тільця посилюється в напрямку від їх периферії до центру. При поширенні на тільце тимуса нових клітин, живлення клітин, що містяться в центрі тільця, погіршується і вони дегенерують. Тому у центрі великих тільць Гассалія міститься клітинний детрит, що оточений епітеліоретикулярними клітинами з великим вмістом кератину. Функція тільця

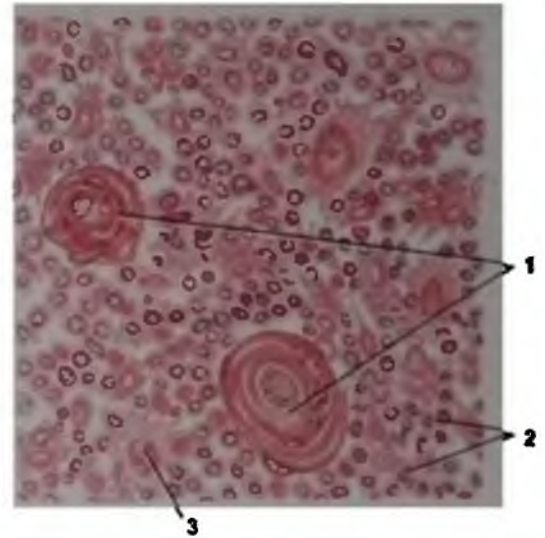


Рис. 133. Мозкова речовина часточки задрудинної залози з тільцями тимуса (за W. Bargmann).

- 1 – тільця тимуса – тільця Гассалія (*corpuscula thymi*);
- 2 – лімфоцити (тимоцити);
- 3 – епітеліоретикулоцит.

ще невідома. У мозковій речовині часточок є багато посткапілярних венул, через стінки яких у кровеносне русло поступає рециркулюючий пул субпопуляцій Т-лімфоцитів.

Кровообіг та іннервація тимуса

Тимус кровопостачають *гілки задрудинної залози (т. thymici)*, що відходять від внутрішньої грудної артерії, дуги аорти і плечо-головного стовбура. Ці артерії розгалужуються на міжчасточкові і внутрічасточкові судини, від яких відходять дугові артерії, що галузяться на капіляри. У кірковій речовині часточок капіляри формують численні дуги (аркади), які анастомозують між собою, після чого прямують у мозкову речовину, де переходять у посткапілярні венули мозкової речовини, що вистеле-

ні ендотеліоцитами призматичної форми (високим ендотелієм). У кірковій речовині часточок капіляри оточені тонким сполучнотканинним *периваскулярним простором*, що містить тонкі колагенові і ретикулярні волокна. Цей простір іззовні обмежований суцільним шаром епітеліоретикулоцитів, з'єднаних між собою десмосомами. У периваскулярному просторі містяться макрофаги, лімфоцити і циркулює міжклітинна рідина. *Вени за груднинної залози* (*vc. thymici*) впадають у плечо-головні вени і внутрішні грудні вени. *Лімфатичні капіляри*, які оточують часточки, формують лімфокапілярні сітки, а від них відходять лімфатичні судини, що впадають у трахео-бронхові і притрахеїні лімфатичні вузли. *Тимус іннервують* гілки автономної частини периферійної нервової системи: парасимпатичні гілки блукаючих нервів і завузлові симпатичні волокна, що відходять від шийно-грудного і верхнього грудного симпатичних вузлів.

Гематотимусний бар'єр

Однією з особливостей будови гемомікроциркуляторного русла тимуса є наявність у кірковій речовині часточок *гематотимусного бар'єра*. Він утворений стінкою гемокапілярів, периваскулярним простором і суцільним шаром розміщених на базальній мембрані епітеліоретикулоцитів, що супроводжує всі судини гемомікроциркуляторного русла, зокрема, посткапілярні венули. Такий бар'єр надійно захищає паренхіму тимуса від антигенів, що циркулюють у кровеносному руслі.

Розвиток і вікові особливості тимуса

Структуру і функцію тимуса неможливо зрозуміти, не знаючи його ембріонального розвитку. За груднинна залоза починає формуватися у зародка на 4–5 тижні із епітеліальних клітин III і IV зигрових кишень з кожного боку, що у вигляді тяжів врастають каудально у мезенхіму. З епітеліальних клітин, що інтенсивно мітотично поділяються, утворюються епітеліоретикулоцити. На другому місяці ембріонального розвитку в епітеліальній зачаток тимуса врастають кровеносні капіляри, з яких у тканину проникають стовбурові клітини – попередники лімфоцитів. Ці клітини розташовані на периферії зачатка, інтенсивно мітотично поділяються, диференціюються у малі лімфоцити, а потім мігрують в глибину органа. Поділ тимуса на часточки, кіркову і мозкову речовини відбувається на третьому місяці розвитку. У немовлят маса за-

груднинної залози (тимуса) складає в середньому 13,3 г (від 7,7 г до 34,0 г). Упродовж перших трьох років життя дитини тимус росте найінтенсивніше. За груднинна залоза досягає максимального розвитку у дітей і підлітків віком 12–16 років, тобто в період статевого дозрівання організму. Тоді її маса становить в середньому 37,5 г, а довжина 7,5–16 см. З віком маса тимуса поступово зменшується, у віці 16–20 років дорівнює в середньому 25,5 г, у людей віком 21–36 років – 22,3 г. У людей похилого віку маса тимуса становить 13–15 г.

Тимусні тільца (тільца Гассала) діаметром 35–40 мкм і більше вже наявні у за груднинній залозі немовлят – до 4–8 тілець на зрізі кожної часточки. Надалі їх кількість і розміри зростають. У 8-річних дітей діаметр тимусних тілець досягає 140–320 мкм. У дорослих людей дрібні тільца трапляються рідко.

У дітей і підлітків за груднинна залоза м'яка, сіро-рожевого кольору. До 10-річного віку в часточках тимуса переважає кіркова речовина, хоча починаючи з 3–4-річного віку товщина кіркової речовини зменшується, а її внутрішня межа стає нечіткою. У 10-річних дітей об'єм кіркової і мозкової речовини у часточках тимуса майже однаковий. Надалі поступово товщина кіркової речовини часточок зменшується, а об'єм мозкової речовини збільшується.

Одночасно з перебудовою і зміною співвідношення кіркової та мозкової речовини у паренхімі тимуса утворюється жирова тканина, а також розростається сполучна тканина. Якщо у немовлят сполучна і жирова тканини складають тільки 7 % від маси тимуса, то у 20-річних людей вона досягає вже 40 % і надалі її кількість зростає. У людей похилого віку лімфатична тканина тимуса повністю не зникає, вона представлена окремими острівцями, які оточені жировою і сполучною тканинами, що досягає до 90 % маси органа.

Відсутність вікової інволюції за груднинної залози призводить до важкого захворювання – тиміко-лімфатичного статусу. При цьому зменшується опірність організму до інфекцій та інтоксикацій, зростає загроза виникнення злоякісних утворів. При дії на організм різноманітних стресів, при травмах, інтоксикаціях, інфекціях тощо може наступити так звана акцидентальна інволюція тимуса. При цьому за рахунок апоптозу масово гинуть лімфоцити (переважно кіркової речовини), частина Т-лімфоцитів швидко надходить у кров і мігрує у вторинні лімфатичні органи, проліферують епітеліоретикулоцити, внаслідок чого зникає межа між кірковою та мозковою речовиною у часточках. Такі морфологічні зміни є проявом захисних реакцій організму.

ВТОРИННІ ЛІМФОЇДНІ (ІМУННІ) ОРГАНИ

Лімфатичні вузли

Лімфатичні вузли (*nodi lymphatici; nodi lymphoidei; lymphonodi*) є вторинними лімфоїдними (імунними) органами, що розташовані на шляхах протікання лімфи від органів і тканин організму до лімфатичних стовбурів і проток (рис. 134). Лімфатичні вузли є біологічними „фільтрами”, в яких знешкоджуються антигени, відбувається антигензалежна проліферація і диференціація Т- і В-лімфоцитів і формується конкретна імунна відповідь на їхню дію.

Лімфатичні вузли мають різноманітну форму: кулясту, овоїдну, стрічкоподібну, але найчастіше – бобоподібну (рис. 135). Їх розміри коливаються від 0,5 мм до 50 мм і більше. Лімфатичні вузли розташовані в пухкій сполучній тканині, найчастіше групами, у яких налічується до декілька десятків вузлів. Вузли, які приймають лімфу від певної ділянки організму, називаються ділянковими лімфатичними вузлами. Вони поділяються на пристінкові, нутрощеві та змішані. Відповідно у пристінкові лімфатичні вузли впадають приносні лімфатичні судини від шкіри, підшкірної клітковини і опорно-рухового

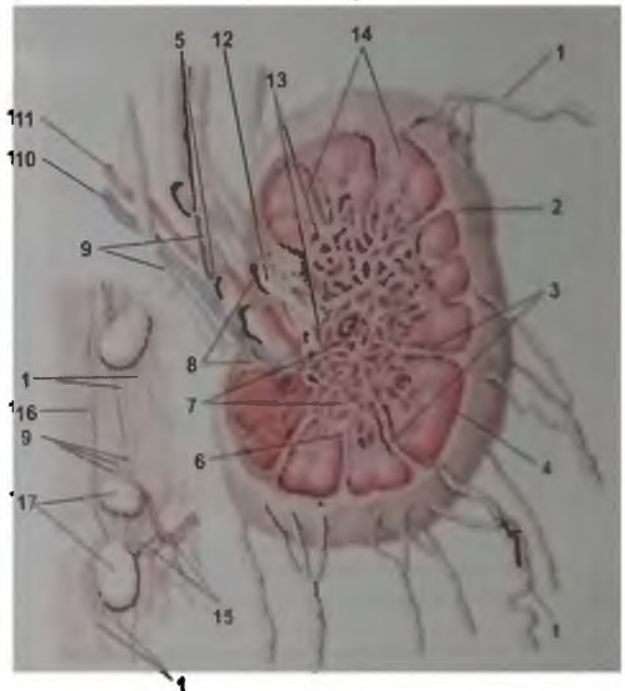
апарату, в нутрощеві – від внутрішніх органів, а в змішані вузли – від тіла і внутрішніх органів.

Лімфатичний вузол (*nodus lymphaticus; nodus lymphoideus; lymphonodus*) вкритий сполучнотканинною капсулою лімфатичного вузла (*capsula lymphonodi*), від якої вглиб органа відходять перекладки, або трабекули лімфатичного вузла (*trabeculae lymphonodi*), вони бувають кірковими і мозковими. Перекладки мають різноманітну форму і утворюють своєрідний сполучнотканинний каркас. У перекладках проходять судини і нерви. Простори між перекладками заповнені стромою, що утворена ретикулярними клітинами і ретикулярними волокнами. У такій тривимірній сітці зі строми розташована лімфоїдна паренхіма, що складається з клітин лімфоїдного ряду, макрофагів тощо.

У найопуклішу частину лімфатичного вузла впадає 4–8, а інколи й більше приносних лімфатичних судин (*vasa lymphatica afferentia*), які відкриваються у крайову пазуху, або підкапсульну пазуху (*sinus marginalis; sinus subcapsularis*). З протилежного боку вузол має невелике втиснення – ворота лімфатичного вузла (*hilum lymphonodi*), через які проходять кровоносні судини і нерви, а також виходять 2–4 вихідні лімфатичні судини (*vasa lymphatica efferentia*), що прямують до наступного лімфатичного вузла або лімфатичного колектора.

Рис. 134. Будова лімфатичного вузла (схема).

- 1, 16 – приносні лімфатичні судини (*vasa lymphatica afferentes*);
- 2 – капсула лімфатичного вузла (*capsula lymphonodi*);
- 3 – перекладка, або трабекула лімфатичного вузла (*trabeculae lymphonodi*);
- 4 – крайова (субкапсульна) пазуха (*sinus marginalis; sinus subcapsularis*);
- 5 – клітини в лімфатичній судині;
- 6 – крайова проміжна лімфатична пазуха (*sinus intermedius lymphaticus corticalis*);
- 7 – м'які тяжі (*chordae medullares*);
- 8 – ворота лімфатичного вузла (*hilum lymphonodi*);
- 9 – вихідні лімфатичні судини (*vasa lymphatica efferentes*);
- 10 – вена (*vena*);
- 11 – артерія (*arteria*);
- 12 – глибока пазуха (*sinus hilaris*);
- 13 – мозкова речовина (*medulla*);
- 14 – кіркова речовина (*cortex*);
- 15 – артерія і вена лімфатичних вузлів;
- 17 – лімфатичні вузли (*nodi lymphatici*).



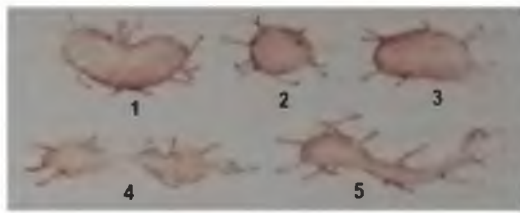


Рис. 135. Лімфатичні вузли різної форми.

- 1 – бобоподібна;
- 2 – кругла;
- 3 – овоїдна;
- 4 – сегментована;
- 5 – стрічкоподібна.

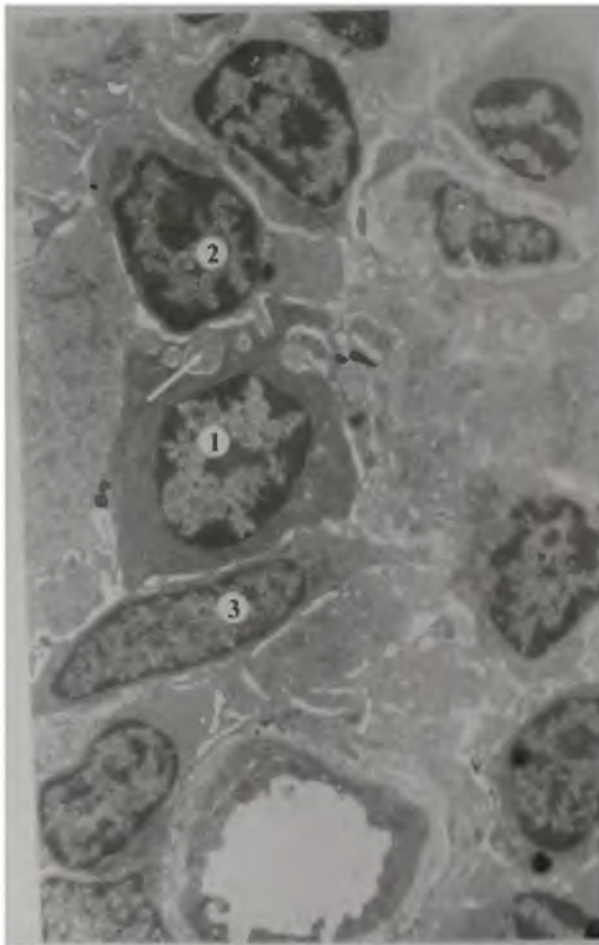


Рис. 136. Фрагмент паракортикальної зони лімфатичного вузла (препарат А. С. Головацького). Електронна мікрофотографія. Збільшення $\times 2700$.

Контакт плазмоцита (1) в малим лімфоцитом (2) і ретикулярною клітиною (3). Мікрворсинка лімфоцита (стрілка) або епінепестис (інавівінує) в клітинну оболонку плазмоцита.

Паренхіма лімфатичного вузла складається з кіркової речовини лімфатичного вузла (*cortex lymphonodi*), яка розташована ближче до капсули і займає периферійні відділи вузла, і з мозкової речовини лімфатичного вузла (*medulla lymphonodi*), що розташована в центральній частині вузла ближче до його воріт. Паренхіма вузла складається із структурних компонентів, що належать до Т- і В-залежних зон.

Паренхіма лімфатичного вузла пронизана численними вузькими каналами – лімфатичними проміжними пазухами (*sinus intermedii lymphatici*), по яких лімфа протікає від крайової пазухи до ворітної пазухи. У пазухи з паренхіми вузла потрапляють субпопуляції Т- і В-лімфоцитів. Усі пазухи вистелені плоскими ендотеліальними клітинами. Через кіркову речовину проходять кіркові проміжні лімфатичні пазухи (*sinus intermedii lymphatici corticales*), які з одного боку межують з кірковою перекладкою, а з іншого – оточені паренхімою. У мозковій речовині розташовані мозкові проміжні лімфатичні пазухи (*sinus intermedii lymphatici medullares*) різноманітної форми. Одні мозкові проміжні пазухи розміщені у мозковій паренхімі – мозкових тяжках. Інші мозкові проміжні пазухи оточують з усіх боків мозкову перекладку, а ззовні від них розташовані мозкові тяжі.

Між ендотеліоцитами, що вистеляють лімфатичні пазухи, можуть проникати з паренхіми лімфатичного вузла в лімфу і навпаки лімфоцити, макрофаги та інші клітини. У просвіті пазух міститься дрібнопетлиста сітка, утворена з ретикулярних волокон і клітин. У петлях цієї сітки можуть затримуватись сторонні частинки (вугільний і тютюновий пил), мікроби, злоякісні клітини тощо, які потрапили в лімфатичний вузол разом з лімфою. Часточки пилу переносяться макрофагами в паренхіму лімфатичного вузла і там відкладаються. Залишки зруйнованих клітин, що потрапили в лімфу, знищуються, а із злоякісних клітин можуть виникати вторинні вузлини – метастази.

У периферійній частині кори розташовані численні лімфоїдні вузлики (*noduli lymphoidei*) діаметром 0,5–1 мм – це скупчення лімфоїдних клітин, в основному В-лімфоцитів, тому ці структури називають В-залежними зонами. Розрізняють первинні лімфоїдні вузлики (*noduli lymphoidei primarij*), які не мають світлого центра, бо щільність лимфоцитів у них однакова (їх значно менше) і вторинні лімфоїдні вузлики (*noduli lymphoidei secundarij*) із світлим центром, або центром розмноження, або гермінативним центром (*centrum germinale*). У світлих центрах відбувається антигензалежна проліферація і диференціація різноманітних субпопуляцій Т- і В лімфоцитів. Там є багато лімфоїдів і клітин, що мітотично поділяються, а також середніх лімфоцитів, тому на гістологічних

препаратах ці центри видаються світлішими. Периферійна частина лімфоїдних вузликів називається короною або мантією. На гістологічних зрізах корона забарвлена інтенсивніше (темніше), бо щільно заповнена малими і середніми лімфоцитами. Через корону постійно мігрують лімфоїдні клітини, макрофаги та інші клітини. Зокрема, „молоді” плазматичні клітини виходять із центра розмноження і мігрують через паракортикальну зону у мозкові тяжі (рис. 136), де вони контактують з іншими лімфоцитами, макрофагами і ретикулярними клітинами, обмінюючись з ними відповідною інформацією. Кількість вторинних лімфоїдних вузликів із світлим центром збільшується після дії антигенів.

Частина периферійної кори, що розміщена між лімфоїдними вузликами і крайовою пазухою, назива-

ється субкапсулярною, або *крайовою (маргінальною) зоною*. Дифузна лімфоїдна тканина, яка розміщена між лімфоїдними вузликами, утворює міжвузликову зону, або кіркове плато. Тут розташовані в основному малі і середні лімфоцити. Глибокі відділи кіркової речовини, що межують з мозковою речовиною, називаються паракортикальною зоною (*paracortex*). Це Т-залежна зона, бо там містяться переважно малі субпопуляції Т-лімфоцитів. Характерною морфологічною особливістю цієї зони є наявність в ній численних посткапілярних венул з високим ендотелієм, через які здійснюється рециркуляція лімфоцитів у паренхіму лімфатичного вузла із крові (рис. 137).

Паренхіма мозкової речовини представлена мозковими тяжами (*chordae medullares*), які мають

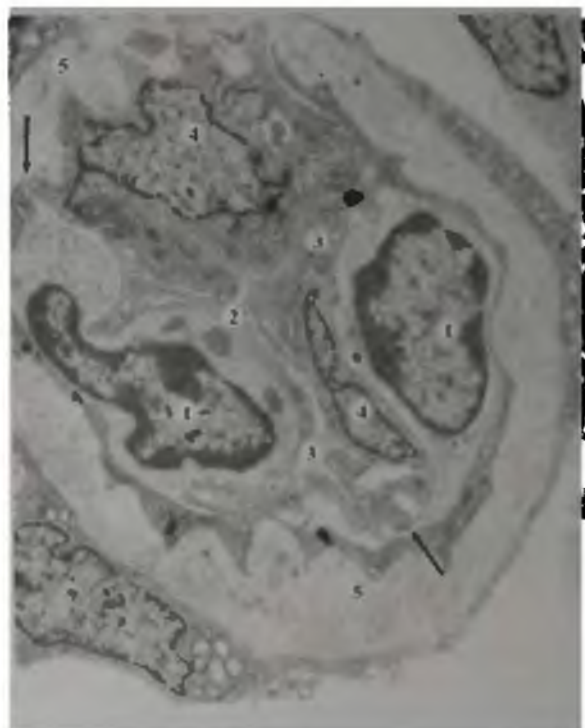
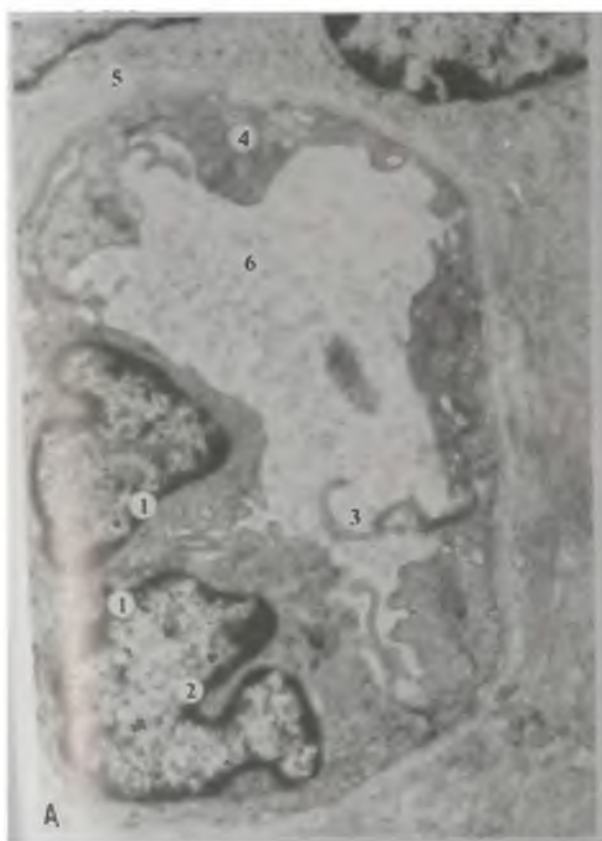


Рис. 137. Посткапілярні венули з високим ендотелієм у паракортикальній зоні лімфатичного вузла (препарат А. С. Головацького).

А – венула у „звичайному” стані; Б – початкові етапи рециркуляції лімфоцитів через стінку венули. Електронне мікрофотографія. Збільшення $\times 2700$.

А – високі ендотеліоцити (1) з ядром звигнутої конфігурації і глибокою інвагінацією (2), подлинної мікроворсинки плазмолемми ендотеліоцитів (3), піноцитозні пухирці (4), базальна мембрана (6), просвіт венули (6)

Б – лімфоцити (1) відокремлені від просвіту венули (2) відростками (3) ендотеліальних клітин (4) Лімфоцити своєю „острою” ограненою в проміжок між двома ендотеліоцитами (стріпка) і проникають у базальну мембрану (6).

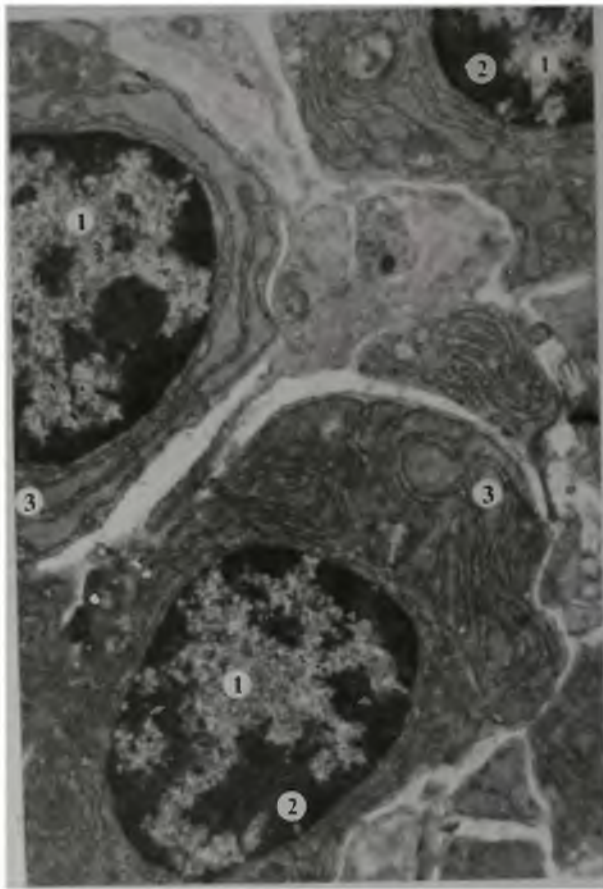


Рис. 138. Плазмоцити в мозкових тяжах лімфатичного вузла (препарат А. С. Головацького). Електронна мікрофотографія. Збільшення $\times 5000$.

- 1 – ядро плазмоцита;
2 – грудки гетерохроматину прилягають до ядерної оболонки;
3 – гранулярна ендоплазматична сітка.

різноманітну форму і напрямом, а на гістологічному зрізі утворюють складні переплетення і острівці, що анастомозують між собою. У мозкових тяжах переважають В-лімфоцити. Зокрема, там розташовані „зрілі“ плазмоцити (В-ефектори), які виконують свою основну функцію – синтезують антитіла (рис. 138), обов'язковою є також присутність макрофагів, тому мозкові тяжі належать до В-залежної зони.

У структурних компонентах лімфатичних вузлів постійно відбуваються процеси міграції, диференціації та проліферації субпопуляцій Т- і В-лімфоцитів. Значна частина лімфоцитів з лімфою через виносні лімфатичні судини потрапляє у наступний лімфатичний вузол або у лімфатичні стовбури і протоки, що впадають у венозні судини. У подальшому лім-

фоцити рециркулюють із крові у вторинні лімфатичні органи і тканини.

Розвиток і вікові особливості лімфатичних вузлів

Лімфатичні вузли починають утворюватися у зародка на 5–6 тижні розвитку з мезенхіми, що оточує новоутворені кровоносні і лімфатичні судини. Мезенхіма проникає у просвіт лімфатичної судини, а її клітини диференціюються в паренхіму вузла. Просвіт лімфатичної судини перетворюється на крайову пазуху, а з її розгалужень виникають проміжні пазухи. Починаючи з 19-го тижня розвитку, помітна межа між кірковою і мозковою речовинами. Дещо пізніше утворюються лімфоїдні вузлики. Центри розмноження виникають у вузликах перед народженням дитини. Утворення лімфатичних вузлів у різних ділянках тіла людини відбувається впродовж усього пренатального періоду розвитку організму і навіть після народження. Основні формоутворюючі процеси в лімфатичних вузлах завершуються у дітей 10–12 років. Інволютивні зміни (зменшення кількості лімфоїдної тканини, збільшення сполучної і жирової тканини) починаються в лімфатичних вузлах вже в юнацькому віці. З віком зменшується кількість і розміри лімфатичних вузлів. Вони можуть зростатися між собою, утворюючи ланцюжки або сегментований крупніший вузол.

Кровопостачання та іннервація лімфатичних вузлів

Кожен лімфатичний вузол кровопостачають від 1–2 до 10 дрібних гілочок, що відходять від найближчих артерій. Зайшовши в лімфатичний вузол через його ворота, артерії проходять у складі його сполучнотканинних перекладок, галузяться і заходять у кожну структурно-функціональну зону паренхіми. Там вони розгалужуються до капілярів, які утворюють сіткоподібні структурні і збираються у посткапілярні венули. Венули, зливаючись, утворюють вени, які супроводжують артерії, виходять з лімфатичного вузла через його ворота і впадають у найближчі вени. Ще раз наголосимо, що найбільше посткапілярних венул міститься у паракортикальній зоні вузла, через які в основному відбувається рециркуляція лімфоцитів з крові у паренхіму лімфатичного вузла.

Лімфатичні вузли, як і кровоносні судини, іннервують завуловні волокна симпатичної частини автономного відділу периферійної нервової системи, що відходять від відповідних симпатичних вузлів. Симпатичні завуловні волокна, облітаючи артерії, заходять з ними в лімфатичний вузол, де іннервують усі

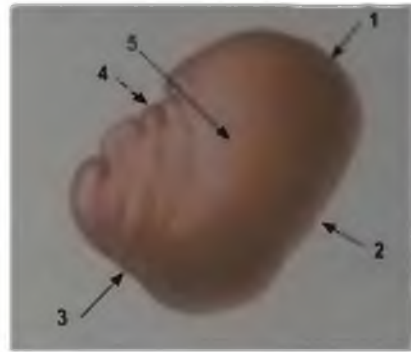
їого структурні компоненти. Чутлива інформація від лімфатичних вузлів йде по чутливих волокнах відповідних нервів.

Селезінка

Селезінка (*lien, splen*) є вторинним лімфоїдним (імунним) органом, який забезпечує імунний контроль крові, що протікає від аорти в систему ворітної печінкової вени. У селезінці знищуються „відпрацьовані“ еритроцити, клітини крові, антигени та інші чужорідні часточки. У ній відбувається антигензалежна проліферація і диференціація популяцій Т- і В-лімфоцитів. Селезінка (рис. 139) розташована у черевній порожнині – в лівому підребер'ї, у верхньому поверсі очеревинної порожнини в селезінковому закрутку на рівні IX–XI ребер. Поздовжня вісь селезінки відповідає нахилу цих ребер.

Маса селезінки дорослої людини становить 150–200 г, вона має видовжену і опуклу форму (тому її за подібністю в народі називають косою), її довжина дорівнює 10–14 см, ширина – 6–10 см і товщина – 3–4 см. Селезінка темно-червоного кольору і м'яка на дотик.

У селезінці виділяють дві поверхні: гладку і опуклу діафрагмову поверхню (*facies diaphragmatica*), що обернена вбік і ввєрх до діафрагми, і нерівну передньоприсередню нутрощєву поверхню (*facies visceralis*). На нутрощєвій поверхні розташовані видовжені селезінкові ворота (*hilum splenicum; hilum lienale*), через які проходять судини і нерви. Нутрощєва поверхня має окремі ділянки, до яких дотикаються сусідні внутрішні органи: шлункова поверхня (*facies gastrica*), до якої прилягає дно шлунка; ниркова поверхня (*facies renalis*), що розміщується позаду селезінкових воріт, до неї прилягає верхній кінець (пол'є) лівої нирки і ліва надниркова залоза; ободовишкова поверхня (*facies colica*), що розташована на відстані від селезінкових воріт і ближче до її переднього кінця, вона стикається з лівим згином ободової кишки. Дещо вище від ободовишкової поверхні, в разі за селезінковими воротами, до селезінки прилягає хвіст підшлункової залози. Верхній край (*margo superior*) селезінки гострий, спрямований до черевної і відокремлює її шлункову поверхню від діафрагмової. На цьому краї помітні 2–3 неглибокі поперечні виїмки. Нижній край (*margo inferior*) селезінки дещо заокруглений. Обидва краї сходяться на передньому і задньому кінцях селезінки. Передній кінець (*extremitas anterior*) гостріший, спрямований донизу і вперед до лівої ребрової дуги, міститься дещо вище поперечної ободової кишки. Заокруглений задній кінець (*extremitas posterior*) направлений догори і назад до хребта, не досягаючи до нього на 4–5 см.

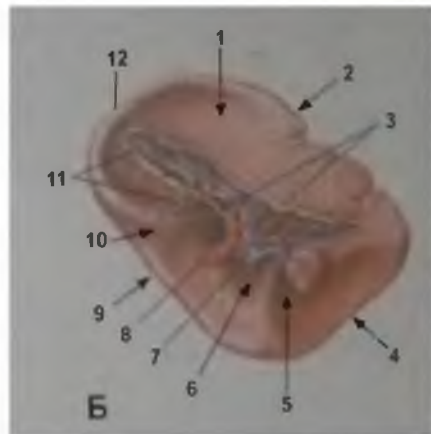


А

Рис. 139. Селезінка.

А – вигляд зверху.

- 1 – задній кінець (*extremitas posterior*);
- 2 – нижній край (*margo inferior*);
- 3 – передній кінець (*extremitas anterior*);
- 4 – верхній край (*margo superior*);
- 5 – діафрагмова поверхня (*facies diaphragmatica*).



Б – вигляд спереду.

- 1 – шлункова поверхня (*facies gastrica*);
- 2 – верхній край (*margo superior*);
- 3 – очеревина (*peritoneum*);
- 4 – передній кінець (*extremitas anterior*);
- 5 – ободовишкова поверхня (*facies colica*);
- 6 – нутрощєва поверхня (*facies visceralis*);
- 7 – селезінкова артерія, а. *splénica* (ч. *renalis*);
- 8 – селезінкова вена, в. *splénica* (ч. *renalis*);
- 9 – нижній край (*margo inferior*);
- 10 – ниркова поверхня (*facies renalis*);
- 11 – нижній край (*margo inferior*);
- 12 – короткі шлункові артерії і вени (а. et v. *gastricae breves*).

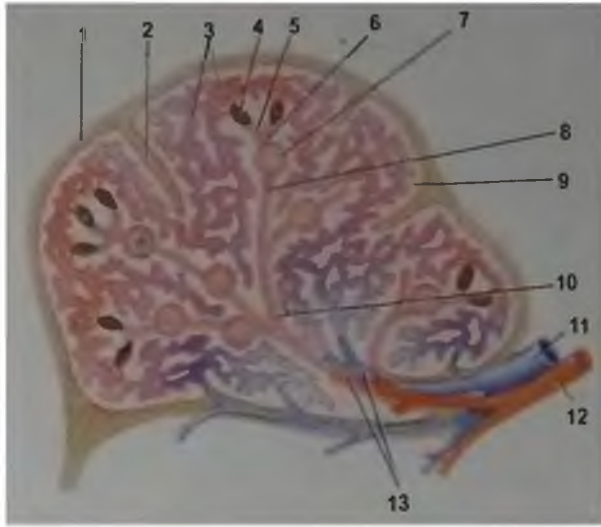


Рис. 140. Схема кровеносних судин і лімфоїдних утворень селезінки (А) та її мікроскопічна будова (Б).

А

- 1 – капсула, або волокниста оболонка (*capsula tunica fibrosa*);
- 2 – селезінкова перекладка (*trabecula splenicae*);
- 3 – венозні пазухи селезінки (*sinus venulares lienis*);
- 4 – еліпсоїдно-макрофагальна муфта навколо кінчиків артеріоли;
- 5 – кінчиків артеріоли (*arteriolas penicillares*);
- 6 – центральна артерія (*a. centralis*);
- 7 – лімфоїдний вузлик (*nodulus lymphodeus*);
- 8 – лімфоїдна періартеріальна ніва (*veginis perarterialis lymphatica*);
- 9 – червона пульпа (*pulpa rubra*);
- 10 – пульпарна артерія (*a. pulparis*);
- 11 – селезінкова вена (*v. splenica; v. lienalis*);
- 12 – селезінкова артерія (*a. splenica; a. lienalis*);
- 13 – трабекулярна артерія та вена (*a. et v. pulparea*).



Б

- 1 – капсула, або волокниста оболонка (*capsula tunica fibrosa*);
- 2 – селезінкова перекладка (*trabeculae splenicae*);
- 3 – лімфоїдний вузлик (*nodulus lymphodeus*);
- 4 – центральна артерія (*a. centralis*);
- 5 – венозні пазухи селезінки (*sinus venulares lienis*).

Селезінка вкрита внутрішньою очеревиною з усіх боків (інтраперитонеально), за винятком її воріт. Очеревина утворює зв'язки, що фіксують селезінку в ділянці її воріт і прикріплюються до відповідних органів: шлунково-селезінкову зв'язку (*lig. gastrosplenicum; lig. gastrolieinale*), що проходить від воріт селезінки до великої кривини шлунка, в її складі до воріт селезінки підходить хвіст підшлункової залози; діафрагмово-селезінкову зв'язку (*lig. phrenicosplenicum*); селезінково-ободовишковою зв'язку (*lig. splenocolicum*); селезінково-нирковою зв'язку (*lig. splenorenale; lig. lienorenale*). Між листками шлунково-селезінкової зв'язки на ободовишкової поверхні селезінки можливе розміщення додаткової селезінки (*splen accessorius*), або декількох.

Очеревина міцно зростається з селезінковою капсулою, або волокнистою оболонкою (*capsula splenica; tunica fibrosa splenica*), від якої всередині органа відходять селезінкові перекладки (*trabeculae splenicae*). Сполучна тканина капсули і селезінкових перекладок містить, окрім пучків колагенових та еластичних волокон і фіброblastів, небагато гладких м'яшечків. Гладкі міоцити стромы, скорочуючись, сприяють зменшенню об'єму селезінки і викиду депонованої крові у селезінкову вену. Крім перекладок, сполучнотканинний каркас селезінки утворює її строму з ретикулярних волокон і ретикулярних клітин. У комітках цього каркасу розміщена червона селезінкова пульпа (*pulpa splenica, pulpa lienalis*). Розраховують червону пульпу і білу пульпу (рис 140).

Кровообіг та іннервація селезінки

Для того, щоб зрозуміти будову і функцію селезінки, необхідно знати систему її кровообігання.

Селезінка має особливу систему кровообігу, що забезпечує її функцію. Селезінкова артерія (*a. splenica; a. lienalis*) ще перед входженням у селезінку розгалужується на декілька гілок, що входять в її ворота. Ці гілки галузяться на 4-5 сегментних артерій (*aa. segmentales*), а вони у свою чергу ~ на трабекулярні артерії (*aa. trabeculares*), що проходять у перекладках селезінки, а потім входять в її паренхіму. У трабекулярних артеріях добре розвинена середня м'язова оболонка, особливо колоний (спіральний) шар гладеньких м'язів. Артерії, що галузяться в селезінковій пульпі, називаються пульпарними артеріями (*aa. pulpares*) і мають діаметр до 0,2 мм. Навколо них у білій пульпі розташовані періартеріальні лімфоїдні муфти. Потім ці артерії проходять через лімфоїдні вузлики і вже називаються центральними артеріями (*aa. centrales*), їх діаметр дорівнює приблизно 50 мкм. Внутрішня еластична мембрана відсутня в їхній стінці, а ендотелій виступає. Вийшовши з лімфоїдного вузлика, центральна артерія розгалужується в червоній пульпі на 2-6 китичкових артеріол (*arteriolae penicillares*), або китиць (*penicilli*) діаметром до 50 мкм. Китичкові артеріоли оточені еліпсоїдними муфтами - скупченням макрофагів, лімфоцитів і ретикулярних клітин. Тому такі муфти називають *макрофагальними лімфоїдними* або *еліпсоїдними муфтами*, а артеріоли, що проходять через них, - *еліпсоїдними артеріолами*. Ретикулярні клітини і волокна цих структур є своєрідними артеріальними замкачами (сфінкстерами) селезінки. За будовою стінки ці артеріоли подібні до гемокapілярів. Китичкові артеріоли розгалужуються на пористі капіляри (*vasa capillaria*) діаметром 4-6 мкм, які частково впадають у венозні пазухи (*sinusoïdi*) селезінки (*sinus venulares lienis*). Більша частина капілярів відкривається безпосередньо у червону пульпу, формуючи систему відкритого кровообігу селезінки. Ендотеліоцити венозних пазух селезінки мають вигляд паличкоподібних клітин, з'єднаних своїми бічними відростками, щільноподібний простір між якими забезпечує можливість міграції клітин крові, що вільно вийшли з капілярів у червону пульпу, мігрують зворотньо через вузькі між-ендотеліальні щілини у венозні пазухи. Нормальні еритроцити, за рахунок гнучкості елементів цитоскелета, легко деформуються і без затримки потрапляють у просвіт пазух. Старі або пошкоджені еритроцити не деформуються, злипаються у червоній

Червона пульпа (*pulpa rubra*) переважає, її маса становить приблизно 75-80 % від маси селезінки. Вона представлена скупченнями клітин крові, що оточені ретикулярними клітинами або містяться в системі венозних пазух селезінки. Ділянки червоної пульпи, що розташовані між венозними пазухами, називаються *селезінковими тяжами (chordae lienis)*. У тяжках В-лімфоцити перетворюються у плазмоцити, а моноцити - у макрофаги. Макрофаги селезінки впізнають і руйнують старі або пошкоджені еритроцити та тромбоцити.

Біла пульпа (*pulpa alba*) становить 20-25 % від маси селезінки і у вигляді острівців розташована серед червоної пульпи. Біла пульпа - це лімфоїдна тканина, що утворена з лімфоцитів, плазмоцитів, макрофагів, дендритних та інтердигтуючих клітин. Біла пульпа виконує функцію вторинного лімфоїдного органу. Виділяють такі структурні компоненти білої пульпи: селезінкові лімфоїдні вузлики і лімфоїдні періартеріальні шхви.

Селезінкові лімфоїдні вузлики (*noduli lymphoidei splenici*) мають діаметр 0,3-0,5 мм і складаються з чотирьох зон: періартеріальної, мантийної, крайової і світлого центру, або центру розмноження (гермінативного центру). У світлих центрах селезінкових лімфоїдних вузликів, як і в лімфатичному вузлі, є багато В-лімфобластів, клітин, що мітотично поділяються, макрофагів, плазмоцитів. Там відбувається антигензалежна проліферація і диференціація субпопуляції лімфоцитів. Періартеріальна зона представлена скупченням Т-лімфоцитів і макрофагів - інтердигтуючими антиген-презентуючими клітинами навколо центральних артерій, що пронизує лімфоїдний вузлик екстринично. Ця ділянка є аналогом паракортикальної зони лімфатичних вузлів (Т-зона). Темні мантийна зона, що оточує світлий центр лімфоїдного вузлика, утворена із щільно розміщених темних В-лімфоцитів, незначної кількості Т-лімфоцитів, плазмоцитів і макрофагів. Крайова зона лімфоїдного вузлика розташована на межі з червоною пульпою і оточена синусоїдними гемокapілярами. У цій зоні розташовані Т- і В-лімфоцити і макрофаги. Після дозрівання лімфоцити мігрують із світлого центру в мантийну і крайову зони, а потім потрапляють у кровоносне русло.

Лімфоїдні періартеріальні шхви (*vaginae periarteriales lymphoidei*) - це видовжені скупчення лімфоцитів, які, як муфти, охоплюють артерії білої пульпи селезінки, переходячи у лімфоїдні вузлики. У центральній частині шхви, що прилягає до артерії, розташовані в основному В-лімфоцити і плазмоцити, на периферії Т-лімфоцити.

пульпи і в подальшому підлягають фагоцитозу. Венозні пазухи виконують також функцію депо крові. При переході венозних пазух у вени червоної пульпи коліві (циркулярні) скупчення гладких міоцитів формують венозні замикачі (сфінктери) селезінки. Отже, такі замикачі регулюють кровообіг у селезінці. Вени червоної пульпи впадають у трабекулярні вени (*vv. trabeculares*), що формують селезінкову вену (*v. splenica*; *v. lienalis*), по якій відтікає венозна кров у ворітну печінкову вену (*v. portae hepatis*).

Розвиток і вікові особливості селезінки

Закладається селезінка у зародка на 5–6-му тижні розвитку у вигляді скупчення клітин мезенхіми в дорсальній брижі. Згодом у цьому мезенхімному скупченні утворюються щілини – майбутні судини селезінки, навколо яких диференціюються клітини пульпи. На 2–4-му місяці розвитку формуються венозні пазухи та інші ланки кровоносних судин. У цей час від капсули всередину органа врастають тяжі, що утворюють перекладки. Навколо венозних пазух виникають острівці кровотворення (гемопоезу). На 3–5-му місяці утворюються усі структурні елементи білої пульпи селезінки, зокрема, в лімфоїдних вузликах виникають центри розмноження. На 6-му місяці вже можна розрізнити червону пульпу. Із 6-го місяця інтенсивність мієлоїдного кровотворення зменшується, перед народженням дитини ця функція селезінки припиняється. Але інтенсивність лімфоцитопоезу наростає. У немовлят маса селезінки дорівнює в середньому 9,5 г, а біла пульпа складає 5–10 % від маси органа. У 3-місячних дітей маса селезінки зростає до 11–14 г, в однорічних вона становить 24–28 г, а обсяг білої пульпи в цей період є найбільшим – до 20,9 %. У 6-річних дітей маса селезінки становить 48–56 г, у 10-річних досягає 66–70 г, а в 16–17-річних підлітків дорівнює 165–171 г. Упродовж життя відносна кількість червоної пульпи не змінюється, коливається в межах 82–85 %. Кількість білої пульпи з віком зменшується. Якщо у 10-річних дітей біла пульпа займає в середньому 18,6 %, а в людей віком 21–30 років її вміст зменшується до 7,7–9,6 %, то в 50-річних людей її кількість не перевищує 6,5 % від маси селезінки.

Мигдалики

Мигдалики (*tonsillae*) – це вторинні лімфоїдні органи, які розташовані в ділянці зів'я, кореня язика і носової частини глотки. Є шість мигдаликів: два парні – піднебінний і трубний, та два непарні – язиковий і глотковий. Утворюючи лімфатичне (лімфоїдне) кільце глотки (*anulus lymphoideus pharyngis*) – кільце Пирогова – Вальдейєра, мигдалики оточують вхід у глотку

з носової та ротової порожнини, куди з повітрям та їжею потрапляють і антигени. Структурно-функціональною одиницею мигдаликів є лімфоїдні вузлики (*noduli lymphoidei*), які за будовою та функцією подібні до лімфоїдних вузликів лімфатичного вузла.

Язиковий мигдалик (*tonsilla lingualis*) розташований у власній пластинці слизової оболонки кореня язика і утворений численними (80–90) лімфоїдними вузликами діаметром 1–4 мм. Мигдалик має овальну форму з максимальною довжиною до 25 мм у 14–20-річному віці людини. Слизова оболонка стінки язика над мигдаликом нерівна, вона має від 60 до 150 підвишень – горбків, діаметр яких дорівнює 3–4 мм. Між горбками у слизовій оболонці є заглибини – мигдаликові крипти (*cryptae tonsillares*) глибиною 2–4 мм. Стінка крипти побудована з багатшарового плоского незроговілого епітелію, що інфільтрований лімфоцитами. У мигдаликові крипти відкриваються також протоки малих слинних залоз.

Язиковий мигдалик утворюється у плода на 6–7-му місяці пренатального розвитку, на 8–9-му



Рис. 141. Будова піднебінного мигдалика (за І. В. Алмвзовим, Л. С. Сутуловим).

- 1 – слизова оболонка (*tunica mucosa*);
- 2 – багатшаровий плоский незроговілий епітелій слизової оболонки (*epithelium mucosae*);
- 3 – лімфоїдна тканина мигдалика;
- 4 – лімфоїдні вузлики (*noduli lymphoidei*);
- 5 – просвіт крипти

місяці диференціюються лімфоїдні вузлики. Центри розмноження у вузликах утворюються тільки після народження дитини впродовж першого місяця життя. З віком кількість лімфоїдних вузликів зростає: у грудному віці – до 66, у періоді першого дитинства – до 85, у підлітків – до 90. Діаметр вузликів у цей період дорівнює 2–4 мм. Починаючи з юнацького віку, кількість лімфоїдних вузликів поступово меншає.

Кровопостачання та іннервація язикового мигдалика. Язиковий мигдалик живлять гілки правої і лівої язикових артерій, а венозна кров від нього відтікає в язикові вени. Лімфа від язикового мигдалика відтікає в ділянкові лімфатичні вузли – бічні глибокі шийні вузли.

Іннервують язиковий мигдалик парасимпатичні гілки язико-глоткових і блукаючих нервів (IX–X пари черепних нервів), а чутливу інформацію від мигдалика передають чутливі волокна цих нервів та симпатичні завузлові волокна правого і лівого зовнішніх сонних сплетень, що проникають у мигдалик з гілками язикових артерій.

Піднебінний мигдалик (*tonsilla palatina*) – парний, видовженої овоїдної форми, розташований у мигдаликовій ямці м'якого піднебіння, що обмежена піднебінно-язиковою і піднебінно-глотковою дужками (рис. 141). Бічна поверхня мигдалика прилягає до сполучнотканинної підслизової основи стінки глотки, яку в цьому місці називають мигдаликовою капсулою (*capsula tonsillaris*). Від неї відходять перекладки вглиб мигдалика, що розділяють його на часточки. Приблизно на відстані 1 см збоку від піднебінного мигдалика проходить внутрішня сонна артерія. Присередня поверхня мигдалика вкрита багатошаровим плоским неогоблітим епітелієм, на цій поверхні є до 20 мигдаликових ямочок (*fossulae tonsillares*), у які відкриваються мигдаликові крипти (*cryptae tonsillares*). Паренхіма мигдалика утворена численними лімфоїдними вузликами (*moduli lymphoidei*) діаметром 0,1–1,2 мм, у більшості з них є центри розмноження. Між вузликами розташована лімфоїдна тканина у вигляді тяжів товщиною до 1–2 мм. Слизова оболонка над вузликами інфильтрована та інфільтрована лімфоцитами.

Піднебінні мигдалики закладаються у плода на 12–14 тижні розвитку у вигляді скупчення мезенхіми під епітелієм другої глоткової кишені. На 5-му місяці в лімфоїдну тканину врастають епітеліальні тяжі, з яких згодом формуються крипти. Кількість лімфоїдної тканини у мигдалику більшає, перед народженням дитини утворюються одинокі лімфоїдні вузлики, але центри розмноження в них виникають вже після народження. Упродовж першого року життя дитини розміри мигдалика подвоюються – до 15 мм завдовжки і 12 мм завширшки. Найбільших розмірів піднебін-



Рис. 142. Глотковий мигдалик у складках слизової оболонки склепіння глотки.

- 1 – склепіння глотки (*foemix pharyngis*);
- 2 – глотковий мигдалик (*tonsilla pharyngea*);
- 3 – трубний валок (*torus tubarius*);
- 4 – глотковий отвір слухової труби (*ostium pharyngeum tubae auditivae*);
- 5 – глоткова сумка (*bursa pharyngealis*);
- 6 – глотковий закуток (*recessus pharyngeus*).

ний мигдалик досягає у дітей 8–13 років, тоді він має довжину до 28 мм, а ширину до 22 мм. Після 25–30 років у людей наступає вікова інволюція лімфоїдної тканини, а кількість сполучної тканини зростає.

Кровопостачання та іннервація піднебінних мигдаликів. Піднебінний мигдалик живлять мигдаликові гілки (*rr. tonsillares*) висхідної піднебінної артерії (гілка лицевої артерії), висхідної глоткової артерії (гілка зовнішньої сонної артерії), а також низхідної піднебінної артерії (гілка верхньощелепної артерії). Венозна кров від мигдалика відтікає по 3–4 мигдаликових венах (*vv. tonsillares*) у крилоподібне сплетення, а з нього – у занижнощелепну вену. Лімфа від внутрішньоорганних лімфокапілярних сіток, які оточують лімфоїдні вузлики, по декількох лімфатичних судинах, що прямують вбік, відтікає у ділянкові лімфатичні вузли – у бічні глибокі шийні вузли.

Іннервація піднебінних мигдаликів: чутлива інформація від кожного мигдалика передається по мигдаликових гілках (*rr. tonsillares*) язико-глоткового нерва (IX черепний нерв) та піднебінного нерва, що є гілками верхньощелепного нерва (гілка тричастого нерва; V черепний нерв); парасимпатичні завузлові волокна, які відходять від крило-піднебінного вузла, що є складовими великого кам'янистого нерва (гілка лицевого нерва; VII черепний нерв); симпатичні завузлові волокна, які відходять від внутрішнього сонного сплетення і проникають у піднебінний мигдалик разом з артеріальними гілками.

Глотковий мигдалик (*tonsilla pharyngea*), або аденотидний мигдалик (*tonsilla adenoides*), розташований у власній пластинці слизової оболонки носової частини глотки у місці переходу її склепіння у задню стінку між глотковими отворами правої і лівої слухових труб (рис. 142). Тут слизова оболонка утворює 4–6 поперечних і косих складок, у товщі яких міститься паренхіма глоткового мигдалика, що складається з дифузної лімфоїдної тканини і *лімфоїдних вузликів (noduli lymphoidei)* діаметром до 0,8 мм. Між складками є відносно глибокі борозни, які відкриті донизу, в їхній просвіт відкриваються глоткові залози. У ділянці склепіння глотки складки низькі, між ними по серединній лінії проходить неглибока борозна. Слизова оболонка над глотковим мигдаликом вкрита багатощаровим плоским незроговілим епітелієм. На його поверхні є мигдаликові ямочки (*fossulae tonsillares*), що переходять у мигдаликові крипти (*cryptae tonsillares*). Слизова оболонка в ділянках борозен і мигдаликових крипт вкрита одношаровим багаторядним війчастим епітелієм респіраторного типу, як і в інших відділах носової частини глотки. Сполучнотканинна строма глоткового мигдалика зростається з глотково-основною фасцією, що є похідною підслизового прошарку носової частини глотки.

Інколи у дітей і підлітків при запаленні глоткового мигдалика (*аденоїдит*) або при його збільшенні – гіпертрофії (*аденоїди*) складки слизової оболонки у цій ділянці дуже великі і звисають вниз, прикриваючи хоани. Це призводить до затрудненого носового дихання, а згодом і до виникнення *аденоїдизму* – синдрому, який є наслідком значного збільшення глоткового мигдалика.

Глотковий мигдалик починає утворюватися у плода на 3–4-му місяці розвитку у відповідній ділянці слизової оболонки. У немовлят глотковий мигдалик уже добре виражений, його довжина дорівнює 5–7 мм, а ширина – 5–6 мм. Упродовж першого року життя мигдалик росте дуже інтенсивно, у ньому формуються лімфоїдні вузлики. У кінці року довжина мигдалика становить 12 мм, а ширина – 6–10 мм. Найбільших розмірів глотковий мигдалик досягає у людини у віці 8–20 років: довжина – 13–21 мм, ширина 10–15 мм, а згодом настає вікова інволюція.

Кровопостачання та іннервація глоткового мигдалика. Глотковий мигдалик живлять *мигдаликової гілки (rr. tonsillares)* правої і лівої висхідних глоткових артерій, що відходять від зовнішніх сонних артерій. Венозна кров від мигдалика відтікає у глоткове сплетення, а з нього – в обидві внутрішні яремні вени. Лімфа відтікає від глоткового мигдалика в заглоткові лімфатичні вузли, що входять до складу передніх глибоких шийних лімфатичних вузлів.

Іннервують глотковий мигдалик чутлива інформація від мигдалика передається по мигдаликових гілках (*rr. tonsillares*) язико-глоткових нервів (IX пара череп-

них нервів), а також блукаючих нервів (X пара черепних нервів); парасимпатичні завузлові волокна відходять від крило-піднебінного вузла (VII пара черепних нервів); симпатичні завузлові волокна відходять від зовнішнього сонного сплетення і проникають у глотковий мигдалик разом з артеріальними гілками.

Трубний мигдалик (*tonsilla tubaria*) – парний, розташований у власній пластинці слизової оболонки носової частини глотки в ділянці трубного вала, що обмежує позаду глотковий отвір слухової труби. Слизова оболонка над мигдаликом вкрита одношаровим багаторядним війчастим епітелієм респіраторного типу; у ній є мигдаликові крипти (*cryptae tonsillares*). Паренхіма мигдалика складається з дифузної лімфоїдної тканини та *лімфоїдних вузликів (noduli lymphoidei)*, слизова оболонка над ними утворює невеликі горбки.

Трубний мигдалик починає розвиватися у плода на 7–8-му місяці у товщі слизової оболонки навколо глоткового отвору слухової труби, в якій диференціюється лімфоїдна тканина, а лімфоїдні вузлики і центри розмноження утворюються впродовж першого року життя дитини. У немовлят довжина мигдалика становить 7,5 мм, а найбільшого розвитку мигдалик досягає у дітей віком 4–7 років, тоді його довжина становить 15–20 мм. Вікова інволюція трубних мигдаликів починається у підлітковому віці.

Кровопостачання та іннервація трубних мигдаликів. Трубний мигдалик кровопостачають мигдаликові гілки (*rr. tonsillares*) висхідної глоткової артерії, що відходить від зовнішньої сонної артерії, а венозна кров від мигдалика відтікає у глоткове сплетення, а з нього – у внутрішню яремну вену. Лімфа відтікає від трубного мигдалика в заглоткові лімфатичні вузли, що входять до складу передніх глибоких шийних лімфатичних вузлів.

Іннервують трубний мигдалик чутлива інформація від мигдалика передається по мигдаликових гілках (*rr. tonsillares*) язико-глоткового нерва (IX черепний нерв), а також блукаючого нерва (X черепний нерв); парасимпатичні завузлові волокна відходять від крило-піднебінного вузла (VII черепний нерв); симпатичні завузлові волокна відходять від зовнішнього сонного сплетення і проникають у трубний мигдалик разом з артеріальними гілками.

Лімфоїдні утворення в стінках травної, дихальної та сечової систем

Лімфоїдні вузлики (*noduli lymphoidei*). У власній пластинці слизової оболонки та в підслизовій основі стінок органів травної системи – глотки, стравоходу, шлунка, тонкої та товстої кишки, жовчного міхура; органів дихання – гортані, трахеї, великих бронхів; сечових органів – сечоводів, сечового міхура і сечинника розта-

шовані численні лімфоїдні вузлики (*noduli lymphoidei*). Їхня кількість складає близько 45 вузликів на 1 см² площі слизової оболонки, які „слідкують” за антигенами, що проходять по цих шляхах (рис. 143). Крім того, в стінках цих органів міститься дифузна лімфоїдна тканина.

У стінках перелічених органів лімфоїдні вузлики містяться на різній відстані один від одного (від 1 мм до 5 мм) і на різній глибині. У слизовій оболонці лімфоїдні вузлики є численними структурами: у дітей в стінці тонкої кишки їх налічується понад 5000, а в стінці товстої кишки – приблизно 7000. У дорослої людини в стінках дванадцятипалої кишки і проксимального відділу порожньої кишки на 1 см² поверхні слизової оболонки припадає 30–35 одиноких лімфоїдних вузликів, у дистальному відділі порожньої кишки – 41–45 вузликів, а в клубовій кишці – 35–40 вузликів. Іноді лімфоїдні вузлики розміщені так близько до епітеліального покриву, що слизова оболонка над ними випинається у вигляді невеликих горбків. У слизовій оболонці гортані численні лімфоїдні вузлики розміщені у вигляді кільця, яке називають “гортанним мигдаликом”. Найбільше лімфоїдних вузликів міститься у слизовій оболонці задньої поверхні надгортанника і в бічних відділах присінка гортані, а також шлуночків гортані і черпакувато-надгортанних складок.

Розрізняють *одинокі лімфоїдні вузлики (noduli lymphoidei solitarii)* і *скупчені лімфоїдні вузлики (noduli lymphoidei aggregati)*.

Одинокі лімфоїдні вузлики (noduli lymphoidei solitarii) мають кулясту або овоїдну форму діаметром 1,5–2 мм (рис. 143), їхня строма утворена ретикулярними клітинами і волокнами, серед яких розташовані Т- і В-лімфоцити. У дитячому і юнацькому віці більшість лімфоїдних вузликів мають світлі центри (центр розмноження, або гермінативні центри), в яких є багато лімфобластів, клітин, що мітотично поділяються, макрофагів і плазмодцитів (тобто відбувається активний лімфоцитопоез). Центр розмноження оточений темнішою мантією із щільно розташованими лімфоцитами. Навколо вузликів гемокапіляри утворюють сітку. Судини іннервують симпатичні завулові волокна, що підходять до вузликів з відповідними артеріями. Частина активованих В-лімфоцитів мігрує у кровоносне русло через стінки посткапілярних венул, інші – у тканини органа.

Скупчені лімфоїдні вузлики (noduli lymphoidei aggregati) складаються з 5 і більше (до 150) одиноких лімфоїдних вузликів, щільно розташованих один біля одного, і дифузної лімфоїдної тканини. У клубовій кишці наявна велика кількість скупчених лімфоїдних вузликів. Ці утворення називають також лімфоїдними бляшками, або бляшками Пейєра. Найчастіше вони овальної форми (рис. 144), довжина такої бляшки коливається від 0,2 до 1,5 см, а ширина – від 0,2 до

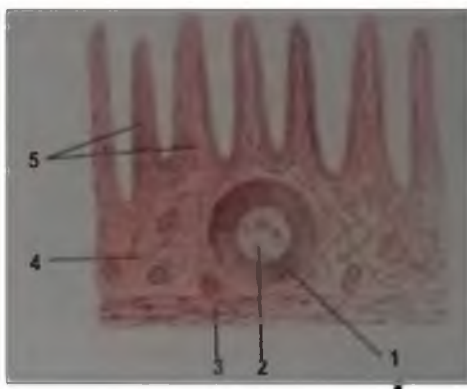


Рис. 143. Будова лімфоїдного вузлика в стінці тонкої кишки.

- 1 – мантія лімфоїдного вузлика;
- 2 – світлий центр, або центр розмноження лімфоїдного вузлика (*centrum germinalee*);
- 3 – м'язова пластинка слизової оболонки (*lamina muscularis mucosae*);
- 4 – власна пластинка слизової оболонки (*lamina propria mucosae*);
- 5 – ворсинки тонкої кишки (*villi intestinales*).



Рис. 144. Лімфоїдні вузлики в стінці клубової кишки (вигляд із середини кишки).

- 1 – одинокі лімфоїдні вузлики (*noduli lymphoidei solitarii*);
- 2 – скупчений лімфоїдний вузлик, бляшка Пейєра (*nodulus lymphoideus aggregaticus, nodulus Peyerii*).

1,5 см. Лімфоїдні бляшки містяться у власній пластинці слизової оболонки і в підслизовій основі стінки кишки. У цих місцях м'язова пластинка слизової оболонки відсутня. Слизова оболонка над бляшкою випинається і добре помітна. Розташовані бляшки переважно навпроти брижового краю кишки. У місцях, де розташовані лімфоїдні бляшки, слизова оболонка ворсинок не утворює, а колони складки перериваються. Довга вісь лімфоїдної бляшки переважно орієнтована вздовж кишки, хоча можливе поперечне або косо розміщення. Лімфоїдні бляшки розміщуються близько одна від одної, хоча інколи відстань між

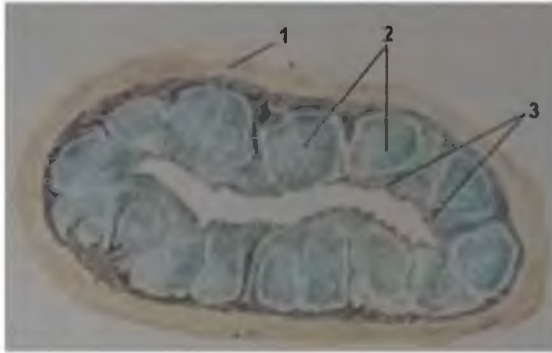


Рис. 145 А. Лімфоїдні вузлики в стінці червоподібного відростка (поперечний розтин).

- 1 – м'язова і серозна оболонки (*tunicae muscularis et serosa*);
 2 – лімфоїдні вузлики (*noduli lymphoidei*);
 3 – епітеліальна пластинка слизової оболонки (*epithelium tunicae mucosae*).



Рис. 145 Б. Лімфоїдні вузлики в стінці червоподібного відростка (за T. S. Leeson).

- 1 – просвіт червоподібного відростка (*lumen appendix vermiformis*);
 2 – слизова оболонка (*tunica mucosa*);
 3 – власна пластинка слизової оболонки (*lamina propria mucosae*);
 4 – лімфоїдний вузлик (*nodulus lymphoideus*) із центром розмноження (*centrum germinale*);
 5 – підслизовий прошарок (*teia submucosa*);
 6 – м'язова оболонка (*tunica muscularis*);
 7 – серозна оболонка (*tunica serosa*).

ними досягає декількох десятків сантиметрів. Слизова оболонка клубової кишки в ділянках лімфоїдних бляшок нерівна, горбиста, між горбками діаметром 1–2 мм є невеликі борозенки. Лімфоїдні вузлики в бляшках можуть розміщуватися двома рядами.

Одинокі лімфоїдні вузлики і скупчені лімфоїдні вузлики (лімфоїдні бляшки) починають утворюватися у стінках названих органів на 4–5-му місяці пренатального онтогенезу у вигляді скупчення клітин лімфоїдного ряду, а на 6–7-му місяці вже цілком сформовані. У

немовлят бляшки клубової кишки ще не виділяються і мають довжину до 2 см, але у лімфоїдних вузликах вже наявні центри розмноження, таких бляшок є близько 30. У 12–15-річних підлітків кількість лімфоїдних бляшок у тонкій кишці зростає у декілька разів – до 122–316. Кількість великих бляшок довжиною понад 4 см у цьому віці досягає 9–12. Починаючи з юнацького віку число всіх лімфоїдних бляшок досягає 59–159, а в людей похилого і старечого віку – до 16–20. Кількість великих бляшок (довжиною понад 4 см) у них не перевищує шести. У 50–60-річних людей у лімфоїдних вузликах центри розмноження трапляються рідко, а в осіб похилого і старечого віку в бляшках розташована тільки дифузна лімфоїдна тканина.

Скупчені лімфоїдні вузлики червоподібного відростка (*noduli lymphoidei aggregati appendicis vermiformis*) розташовані у власній пластинці слизової оболонки та підслизовій основі вздовж усього органа (рис. 145). Кількість лімфоїдних вузликів у стінці червоподібного відростка у дітей і підлітків є максимальною – до 550, а їх діаметр коливається в межах 0,2–1,2 мм, тому червоподібний відросток називають вторинним лімфоїдним органом, який контролює імунний статус кишкового тракту. Переважна більшість вузликів у цей період мають центри розмноження, в яких багато лімфобластів, клітин, що мітотично поділяються, макрофагів і плазмощитів.

Лімфоїдні вузлики в стінці червоподібного відростка починають утворюватися у плода вже на 4-му місяці розвитку, спочатку у слизовій оболонці, а потім у підслизовій основі. Центри розмноження у лімфоїдних вузликах виникають перед народженням дитини або відразу після народження. Діаметр вузликів у цей період дорівнює 0,5–1,2 мм, а їхня кількість в органі вже становить 150–200. Починаючи з юнацького віку, кількість лімфоїдних вузликів зменшується особливо інтенсивний цей процес у людей похилого і старечого віку. У червоподібному відростку значна частина лімфоїдних вузликів поступово замінюється жировою тканиною.



Питання для повторення і самоконтролю

1. Які утворення належать до первинних лімфоїдних (імунних) органів, а які до вторинних? Чому?
2. З яких клітин утворена лімфоїдна тканина?
3. Які закономірності розвитку і будови лімфоїдних (імунних) органів в онтогенезі?
4. Які морфологічні ознаки є характерними для первинних і вторинних лімфоїдних (імунних) органів?

5. Які структурні і топографічні особливості червоного кісткового мозку? Яка його функція?
6. Які структурні і топографічні особливості за груднинної залози (тимуса)? Яка його функція?
7. Які особливості будови і функції лімфатичних вузлів? Які вони мають функціональні зони?
8. По яких пазухах у лімфатичному вузлі протікає лімфа від приносних лімфатичних судин до виводних?
9. В яких структурних компонентах лімфатичного вузла переважно розташовані посткапілярні венули з високим ендотелієм? Яка їхня функція?
10. Які структурні компоненти лімфоїдної тканини належать до білої пульпи селезінки?
11. Дайте структурно-функціональну характеристику кожному компоненту білої пульпи селезінки.
12. Які особливості будови і топографії мигдаликів? Яка їхня функція?
13. Які мигдалики утворюють лімфатичне (лімфоїдне) кільце глотки? Яка їх топографія?
14. У стінках яких органів розташовані лімфоїдні вузлики? Як вони побудовані і яка їхня функція?
15. Яка особливість розташування лімфоїдних вузликів у стінці червоподібного відростка? Яка функція цього органа?

ЛІМФОНОСНІ СУДИНИ

За класичними уявленнями, лімфатична система (*systema lymphoideum*) в організмі людини представлена розгалуженими в органах і тканинах лімфоносними судинами: численними лімфатичними капілярами, лімфокапілярними сітками, лімфатичними судинами, лімфатичними стовбурами і лімфатичними протоками, які впадають у венозну систему ший в ділянках правого і лівого венозних кутів. На цих шляхах поетапно розташовані групи лімфатичних вузлів – біологічних «фільтрів», через які протікає лімфа (рис. 146).

Отже, функцією лімфатичної системи є фільтрація міжклітинної рідини, видалення з неї чужорідних речовин у вигляді залишків загиблих клітин та інших тканинних елементів, клітин-мутантів, мікроорганізмів і продуктів їх життєдіяльності, часточок різноманітного пилу тощо.

Лімфатичні капіляри

Лімфатичні капіляри (*vasa lymphocapillaria*) є початковою ланкою лімфатичної системи – її коренями. Вони наявні у всіх органах та тканинах, окрім будовного і спинного мозку і їхніх оболонок, епітеліальної пластинки шкіри і слизових оболонок, стулок

клапанів серця, внутрішнього вуха, хрящів, ротівки і кришталика очного яблука, паренхіми селезінки, кісткового мозку та інших лімфоїдних органів імунної систем, плаценти і пуповини. Орієнтація лімфатичних капілярів визначається напрямком сполучнотканинних пучків, у яких вони розташовані, а також положенням структурних елементів органів. У внутрішніх органах вони розміщуються між структурно-функціональними елементами органа (між пучками м'язових волокон, групами залозистих клітин, нирковими тільцями, печінковими часточками, вздовж ворсинок тонкої кишки тощо). У плоских утворах (фасції, серозні оболонки, шкіра, стінки порожнистих органів і великих кровоносних судин) лімфатичні капіляри розташовані у площині цих структур.

Лімфатичні капіляри мають особливу будову (рис. 147, 148) і відрізняються від кровоносних капілярів такими ознаками:

- починаються «сліпо», переважно булавоподібно, тому лімфа, що утворилась із міжклітинної рідини, тече тільки в одному напрямку – до лімфатичних судин; капіляри в органах утворюють лімфокапілярні сітки, що анастомозують між собою;

- діаметр лімфатичних капілярів значно більший за діаметр кровоносних капілярів – до 200 мкм; їх просвіт нерівномірний: розширення до 100–200 мкм чергуються із звуженнями до 8–10 мкм; капіляри мають бічні сліпі випинання – заутки у вигляді «лакун» та «озер» у місцях їхнього злиття;

- стінка лімфатичних капілярів побудована тільки з одного шару ендотеліоцитів, базальна мембрана і перичити відсутні; між ендотеліоцитами немає спеціальних міжклітинних контактів, вільні краї периферійної зони сусідніх ендотеліоцитів черепицеподібно накладаються один на одного, утворюючи своєрідний клапан для міжендотеліального проникнення в просвіт капіляра міжклітинної рідини та інших речовин; ендотелій капіляра оточений тонким серпанком колагенових і ретикулярних волокон така конструкція забезпечує тісний контакт лімфатичного капіляра з міжклітинною речовиною і полегшує проникнення рідини та різноманітних часток між ендотеліальними клітинами в просвіт капіляра; обернена в просвіт капілярна поверхня ендотеліоцита (люменальна поверхня) гладенька і майже не містить мікроворсинок; ядро ендотеліоцитів видовжене і сплюснене, у цитоплазмі міститься чимало мітохондрій, рибосом, елементів гранулярної ендоплазматичної сітки і тонких пучків філаментів, комплекс Гольджі розвинений слабо, є відносно небагато піноцитозних пухирців;

- лімфатичні капіляри прикріплені до суміжних колагенових волокон за допомогою пучків якорних

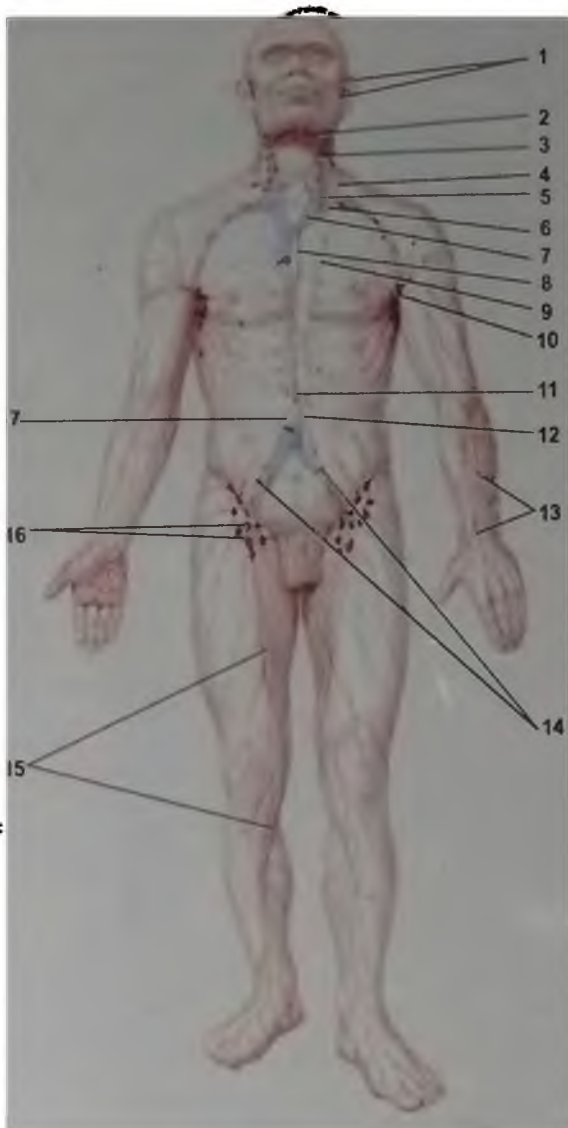


Рис. 148. Лімфоносні судини людини.

- 1 – лімфатичні судини голови (*vasa lymphatica capitis*);
- 2 – піднижньощелепні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici submandibulares*);
- 3 – бічні шийні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici cervicales laterales*; *nodi lymphatici colli laterales*);
- 4 – лівий яремний стовбур (*truncus jugularis sinister*);
- 5 – лівий підключичний стовбур (*truncus subclavius sinister*);
- 6 – підключична вена (*v. subclavia*);
- 7 – ліва плечо-головна вена (*v. brachiocephalica sinistra*);
- 8 – грудна протока (*ductus thoracicus*);
- 9 – пригрудніні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici parasternales*);
- 10 – пахові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici inguinales*);
- 11 – молочна цистерна грудної протоки (*cisterna chyli ductus thoracici*);
- 12 – кишкові стовбури (*trunci intestinales*);
- 13 – поверхневі лімфатичні судини верхньої кінцівки (*vasa lymphatica superficialia membri superioris*);
- 14 – загальні і зовнішні клубові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici iliaci communes et externi*);
- 15 – поверхневі лімфатичні судини нижньої кінцівки (*vasa lymphatica superficialia membri inferioris*);
- 16 – поверхневі пахові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici inguinales superficialia*);
- 17 – правий поперековий стовбур (*truncus lumbalis dexter*).

За архітектонікою, орієнтацією лімфатичних капілярів та їх щільністю лімфокапілярні сітки у різних органах відрізняються. У скелетних м'язах, легенях, нирках, печінці капіляри утворюють тривимірні сітки, які залягають у сполучнотканинних прошарках, а в плоских структурах (шкіра, фасції, серозні оболонки, стінки порожнистих органів, окістя) лімфокапілярні сітки розташовані в одній площині. Конструкція лімфокапілярних сіток залежить від структури сполучнотканинного каркасу того чи іншого органа.

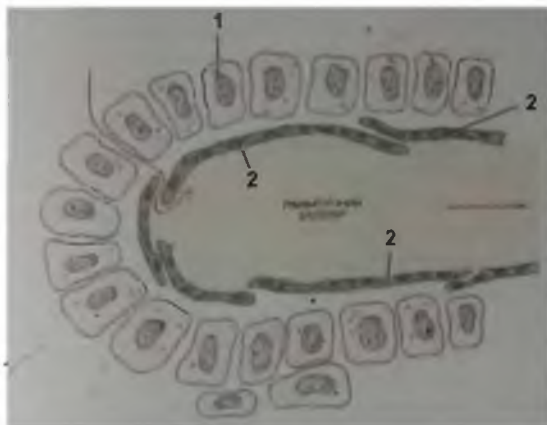
Наприклад, у шкірі є дві плоскі лімфокапілярні сітки, які містяться тільки в її сполучнотканинній основі – дермі. Одна з них розташована поверхнево в сосочковому шарі дерми, а друга, більш розвинена, залягає глибше в її сітчастому шарі. З поверхневої лімфокапілярної сітки лімфа відтікає через численні дрібні лімфатичні судини у другу, глибшу лімфокапілярну сітку. З останньої сітки лімфа від шкіри відтікає у тривимірну лімфокапілярну сітку підшкірного прошарку (підшкір'я). В цю сітку збирається лімфа не тільки від жирової та пухкої сполучної тканини підшкір'я, але й з лімфокапілярних сіток поверхневих фасцій та окістя кисток, що безпосередньо прилягають до шкіри. У підшкірному прошарку формуються поверхневі лімфатичні судини кишочок та інших ділянок тіла, які прилучають до ділянкових лімфатичних вузлів між шкірою і поверхневими фасціями переважно вздовж поверхневих (підшкірних) вен.

(строшних) філаментів, які сприяють утворенню між-ендотеліальних просторів і розширенню просвіту капіляра, особливо при набряках тканин, забезпечуючи відтік міжклітинної рідини у лімфатичну систему.

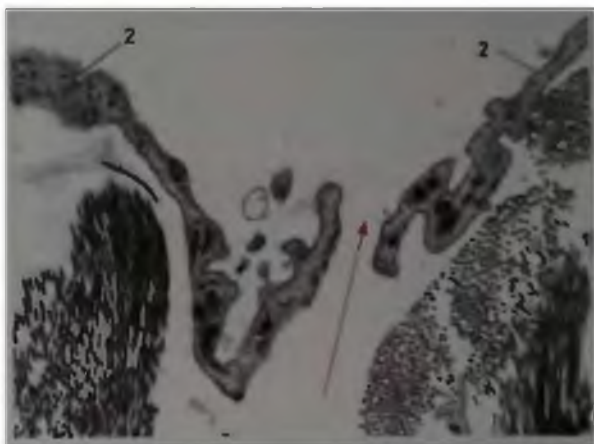
Руху лімфи з капілярів у лімфатичні судини сприяє тиск міжклітинної рідини і скорочення скелетних м'язів.

Лімфокапілярні сітки

Лімфатичні капіляри, з'єднуючись між собою, формують замкнену лімфокапілярну сітку (*rete lymphocapillare*), яка має характерну будову у кожному органі і тканині (рис. 149).



А



Б

Рис. 147. А – схема будови лімфатичного капіляра. Б – електронна мікрофотографія (збільшення $\times 5000$) утворення міжендотеліального простору (стрілка) і розширення просвіту лімфатичного капіляра ясен при пародонтиті (препарат О. В. Черкасової).

1 – клітини навколишньої тканини, що оточують лімфатичний капіляр;
2 – ендотеліоцити.

Червоними стрілками показано шлях проникнення міжклітинної рідини та інших речовин у просвіт лімфатичного капіляра між ендотеліоцитами – через своєрідний міжендотеліальний клапан, а також напрямок руху лімфи із капіляра.



Рис. 148. Ендотеліальні клітини в стінці лімфатичного капіляра (схема).

1 – ендотеліальна клітина (ендотеліоцит);
2 – просвіт лімфатичного капіляра.



Рис. 149. Лімфокапілярна сітка (*rete lymphocapillare*) очеревини.

У слизових оболонках носової та ротової порожнини, в слизових трубчастих органах плоскі лімфокапілярні сітки містяться в її власній пластинці. У слизовому прошарку стінок внутрішніх трубчастих органів також є плоскі лімфокапілярні сітки. У серозних оболонках (очеревина, плевра, осердя) плоскі лімфокапілярні сітки розташовані в їх підсерозних прошарках. До складу лімфокапілярних сіток входять також лімфатичні посткапіляри, які за будовою відрізняються від лімфатичних капілярів наявністю клапанів.

Лімфатичні судини

По лімфатичних судинах (*vasa lymphatica*) втілює лімфа від лімфокапілярних сіток (рис. 150). В їхніх стінках, окрім ендотеліального шару, наявна сполучнотканинна оболонка (безм'язові судини). Такі судини малого калібру мають діаметр 30–40 мкм. Поступово, при збільшенні діаметра лімфатичних судин, у їх стінці вже наявні гладкі м'язи, що формують середню м'язову оболонку, яка відповідно потовщується. Лімфатичні судини середнього

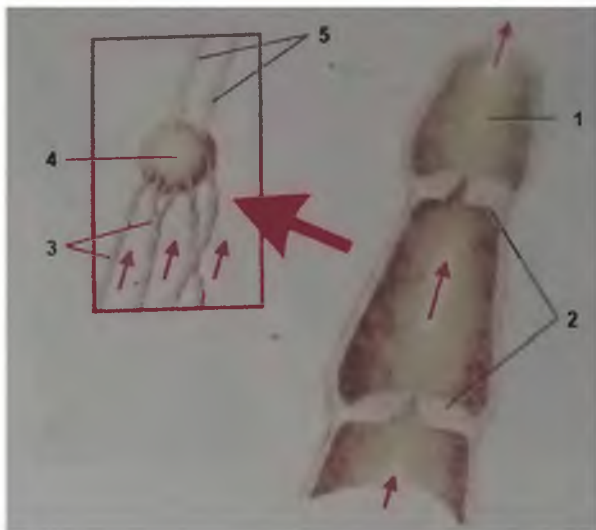


Рис. 150. Будова лімфатичних судин.

- 1 – стінка лімфатичної судини;
- 2 – лімфатична заслінка (*valvula lymphatica*);
- 3 – приносні лімфатичні судини (*vasa lymphatica afferentia*);
- 4 – лімфатичний вузол (*nodus lymphaticus*);
- 5 – виносні лімфатичні судини (*vasa lymphatica efferentia*).

і великого калібрів мають добре розвинені три оболонки: *внутрішню (tunica intima)*, яка вистелена ендотелієм; *середню оболонку (tunica media)*, яка складається із спіралеподібно орієнтованих пучків гладеньких міоцитів і еластичних волокон; *зовнішню, або сполучнотканинну оболонку (tunica externa adventitia)*. Такі лімфатичні судини належать до судин м'язового типу.

Характерною ознакою лімфатичних судин є наявність в них *клапанів* – лімфатичних заслінок (*valvulae lymphaticae*). Кожний клапан складається з двох симетрично розташованих заслінок (рис. 149). Лімфатична заслінка є складкою внутрішньої ендотеліальної оболонки, всередині якої міститься тонкий шар ретикулярних і колагенових волокон. Ділянка судини між клапанами називається *лімфангоном*. У внутрішньоорганних лімфатичних судинах їхня довжина становить 2–3 мм, а в позаорганних великих судинах – до 12–15 мм. У тому місці, де розташовані клапани, судина звужена, тому лімфатичні судини мають характерний чоткоподібний вигляд. Завдяки ритмічному скороченню м'язової оболонки і наявності клапанів, лімфа проштовхується доцентрово. Внутрішньоорганні лімфатичні судини анастомозують між собою, утворюючи лімфатичне сплетення (*plexus lymphaticus*). У кожному органі лімфатичні сплетення мають характерні особливості.

Лімфатичні судини поділяють на поверхневі та глибокі. Зовні від поверхневих фасцій у підшкірній

клітковині розташовані *поверхневі лімфатичні судини (vasa lymphatica superficialia)*, які приймають лімфу зі шкіри, підшкірного прошарку та поверхневих фасцій, супроводжуючи поверхневі вени. Глибокі лімфатичні судини (*vasa lymphatica profunda*) приймають лімфу з лімфокапілярних сток окістя, суглобових капсул, зв'язок, м'язів, глибоких фасцій і внутрішніх органів, супроводжуючи глибокі кровоносні судини і нерви відповідних ділянок тіла. У рухомих частинах тіла лімфатичні судини галузяться, утворюючи обхідні (колатеральні) шляхи, які забезпечують безперервне протікання лімфи в ділянці суглобів при рухах.

На шляху до венозної системи лімфатичні судини перериваються в лімфатичних вузлах, стосовно яких їх поділяють на приносні лімфатичні судини (*vasa lymphatica afferentia*) та виносні лімфатичні судини (*vasa lymphatica efferentia*). В онуку частину лімфатичного вузла впадають 4–8 (іноді більше) приносних лімфатичних судин, які проникають капсулу і відкриваються в крайову (підкапсулярну) пазуху. З цієї пазухи лімфа протікає через весь вузол по системі проміжних пазух. Із паренхіми вузла в лімфу потрапляють лімфоцити та інші клітини. З воріт лімфатичного вузла виходять 1–2 виносні лімфатичні судини. Ці судини прямують до наступних лімфатичних вузлів, що розташовані на шляху протікання лімфи, або до колекторних лімфатичних судин – лімфатичних стовбурів і проток. Лімфатичні вузли, що утворюють ділянкову групу, з'єднуються між собою лімфатичними судинами. По цих судинах лімфа протікає від одного вузла до наступного, але у напрямку до венозних кутів, що утворюються при злитті внутрішньої яремної і підключичної вен. Таким чином, лімфа від кожного органа проходить через лімфатичний вузол, але, як правило, через каскад із декількох вузлів. Наприклад, від шлунка лімфа проходить через 6–8 вузлів, від нирки – через 6–10 вузлів, а від нижньої кінцівки – через 8–10 лімфатичних вузлів. Лімфатичні судини відсутні в головному і спинному мозку та їхніх оболонках, селезінці, хрящах, очному яблуці, кістковому мозку.

Лімфатичні стовбури

Лімфатичні судини, зливаючись, утворюють лімфатичні стовбури (*trunci lymphatici*), по яких лімфа відтікає від відповідних ділянок тіла до лімфатичних проток (рис. 146; рис. 151). В організмі людини може бути 8–11 лімфатичних стовбурів. Найлиші такі лімфатичні стовбури.

Яремний стовбур – правий і лівий (*truncus jugularis dexter et sinister*) – утворюється з виносних судин бачних глибоких шийних лімфатичних вузлів. Він приймає лімфу з відповідної (правої або лівої) нижньої голо-

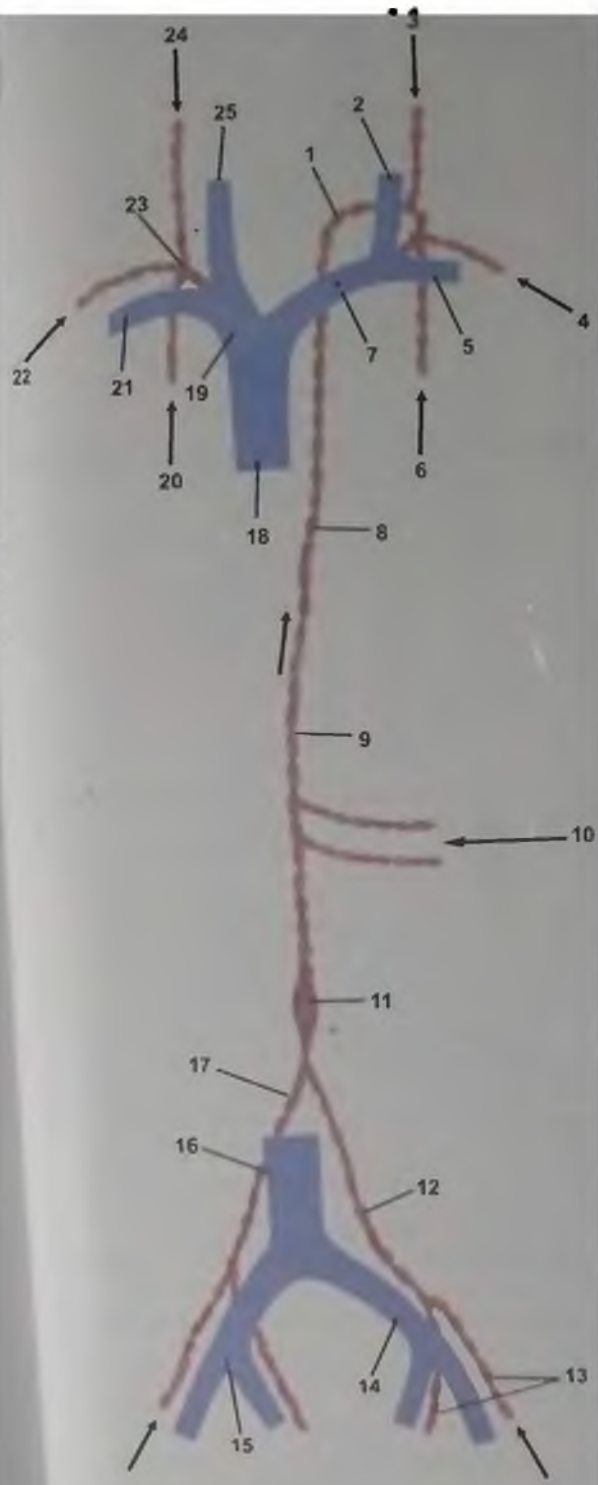


Рис. 151. Схема лімфатичних стовбурів і проток.

- 1 – шийна частина грудної протоки (*pars cervicalis ductus thoracici*);
- 2 – ліва внутрішня яремна вена (*v. jugularis interna sinister*);
- 3 – лівий яремний стовбур (*truncus jugularis sinister*);
- 4 – лівий підключичний стовбур (*truncus subclavius sinister*);
- 5 – ліва підключична вена (*v. subclavia sinistra*);
- 6 – лівий бронхо-середостінний стовбур (*truncus bronchomediastinalis sinister*);
- 7 – ліва плече-головна вена (*v. brachiocephalica sinistra*);
- 8 – грудна частина грудної протоки (*pars thoracica ductus thoracici*);
- 9 – черевна частина грудної протоки (*pars abdominalis ductus thoracici*);
- 10 – кишкові стовбури (*trunci intestinales*);
- 11 – молочна цистерна грудної протоки (*cisterna chyli ductus thoracici*);
- 12 – лівий поперековий стовбур (*truncus lumbalis sinister*);
- 13 – клубові лімфатичні судини (*vasa lymphatica iliaci*);
- 14 – ліва загальна клубова вена (*v. ilaca communis sinistra*);
- 15 – права загальна клубова вена (*v. ilaca communis dextra*);
- 16 – нижня порожниста вена (*v. cave inferior*);
- 17 – правий поперековий стовбур (*truncus lumbalis dexter*);
- 18 – верхня порожниста вена (*v. cave superior*);
- 19 – права плече-головна вена (*v. brachiocephalica dextra*);
- 20 – правий бронхо-середостінний стовбур (*truncus bronchomediastinalis dexter*);
- 21 – права підключична вена (*v. subclavia dextra*);
- 22 – правий підключичний стовбур (*truncus subclavius dexter*);
- 23 – права лімфатична протока (*ductus lymphaticus dexter*);
- 24 – правий яремний стовбур (*truncus jugularis dexter*);
- 25 – права внутрішня яремна вена (*v. jugularis interna dextra*).

Стрілками показано напрямок руху лімфи по лімфатичних стовбурах і протоках.

ви і шиї. Правий яремний стовбур впадає переважно у праву лімфатичну протоку або у правий венозний кут, чи у кінцевий відділ правої внутрішньої яремної вени. Лівий яремний стовбур впадає найчастіше у шийну частину грудної протоки або у лівий венозний кут чи у кінцевий відділ лівої внутрішньої яремної вени.

Підключичний стовбур – правий і лівий (*truncus subclavius dexter et sinister*) – утворюється з вносних судин пахвових лімфатичних вузлів. Він приймає лімфу з відповідної (правої або лівої) верхньої кінцівки. Правий підключичний стовбур впадає у більшості випадків у праву лімфатичну протоку або у правий венозний кут, чи у кінцевий відділ правої підключичної вени, лівий – у кінцевий відділ грудної протоки або у лівий венозний кут, чи у ліву підключичну вену.

Бронхо-середостінний стовбур – правий і лівий (*truncus bronchomediastinalis dexter et sinister*) утворюється з вносних судин трахео-бронхових лімфатичних вузлів. Він приймає лімфу з органів і стінок відповідної половини (правої або лівої) порожнини грудної клітки. Правий бронхо-середостінний стовбур впадає переважно у праву лімфатичну протоку або безпосередньо у правий венозний кут, лівий – у кінцевий відділ грудної протоки або у лівий венозний кут.

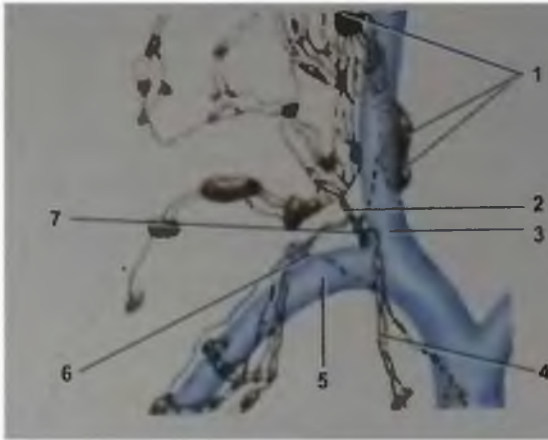


Рис. 152. Впадіння правої лімфатичної протоки і лімфатичних стовбурів у правий венозний кут.

- 1 – праві бічні глибокі шийні лімфатичні вузли (*noduli lymphatici cervicales laterales profundi dextri*);
- 2 – правий яремний стовбур (*truncus jugularis dexter*);
- 3 – права внутрішня яремна вена (*v. jugularis interna dextra*);
- 4 – правий бронхо-середостінний стовбур (*truncus bronchomediastinalis dexter*);
- 5 – права підключична вена (*v. subclavia dextra*);
- 6 – правий підключичний стовбур (*truncus subclavius dexter*);
- 7 – права лімфатична протока (*ductus lymphaticus dexter*).

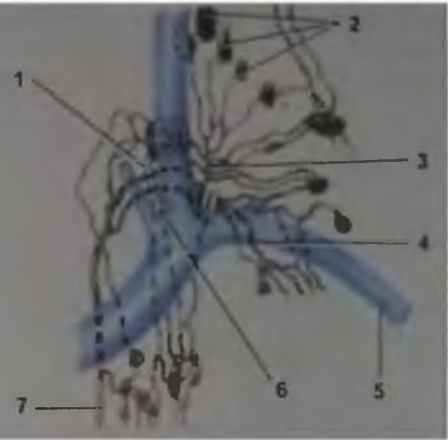


Рис. 153. Впадіння грудної протоки і лімфатичних стовбурів у лівий венозний кут.

- 1 – дуга грудної протоки (*arcus ductus thoracici*);
- 2 – ліві бічні глибокі шийні лімфатичні вузли (*noduli lymphatici cervicales laterales profundi sinistri*);
- 3 – лівий яремний стовбур (*truncus jugularis sinister*);
- 4 – лівий підключичний стовбур (*truncus subclavius sinister*);
- 5 – ліва підключична вена (*v. subclavia sinistra*);
- 6 – ліва внутрішня яремна вена (*v. jugularis sinistra*);
- 7 – грудна протока (*ductus thoracicus*).

Поперековий стовбур – правий і лівий (*truncus lumbalis dexter et sinister*) – утворюється в поперековій ділянці з виносних лімфатичних судин поперекових лімфатичних вузлів, що розташовані навколо черевної аорти і нижньої порожнистої вени. У поперекові стовбури відтікає лімфа з відповідної (правої або лівої) нижньої кінцівки, органів і стінок таза. При злитті правого та лівого поперекових стовбурів утворюється грудна протока.

Кишкові стовбури (*trunci intestinales*) – це декілька непостійних судин (приблизно у 25 % людей), які утворюються з виносних лімфатичних судин брижових лімфатичних вузлів. Кишкові стовбури впадають у червну частину грудної протоки або в поперекові стовбури.

Лімфатичні протоки

Лімфатичні протоки (*ductus lymphatici*) утворюються внаслідок злиття лімфатичних стовбурів. Є дві лімфатичні протоки – права лімфатична протока і грудна протока.

Права лімфатична протока (*ductus lymphaticus dexter*) є непостійною судиною довжиною 10–15 мм (рис. 152). Вона утворюється при злитті правих бронхо-середостінного, яремного і підключичного

стовбурів, відкривається у правий венозний кут, який утворюється при з'єднанні правих внутрішньої яремної і підключичної вен. У 75–80 % випадків права лімфатична протока відсутня, тоді стовбури, які мали б її утворювати, самостійно відкриваються в одну із вен, що утворюють правий венозний кут.

Права лімфатична протока приймає лімфу з правої половини голови і шиї, правої верхньої кінцівки, органів і стінок правої половини порожнини грудної клітки.

Грудна протока (*ductus thoracicus*) – протока Пеке, утворюється в заочеревинній клітковині при злитті правого і лівого поперекових стовбурів на рівні II поперекового – XII грудного хребців (рис. 153, 154). Іноді в її утворенні беруть участь кишкові стовбури. Грудна протока має довжину 30–40 см, складається з черевної, грудної і шийної частини.

Черевна частина (*pars abdominalis*) починається у 75 % людей розширенням або збиранням лімфи молочною цистерною (*cisterna chyli*) – цистерною Пеке. В інших випадках грудна протока починається сіткоподібним сплетенням лімфатичних стовбурів, що II утворюють. Черевна частина протоки розташована посліду і праворуч від аорти. Вона зростається з правою нижньою діафрагмою, рухи якої спрямовані протилежно лімфи. Через аортальний отвір діафрагми грудна протока проникає в нижню задню середостіння.

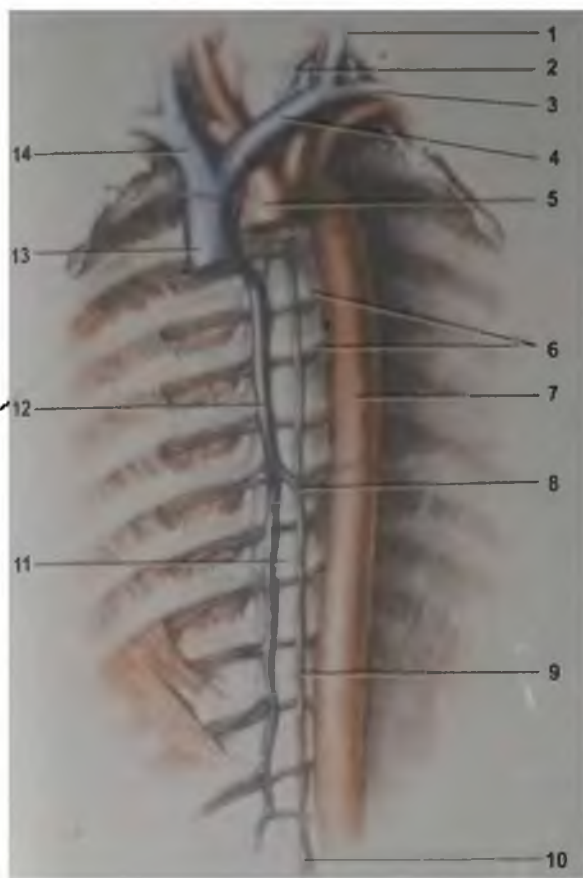


Рис. 154. Грудна протока.

- 1 – ліва внутрішня яремна вена (*v. jugularis interna sinistra*);
- 2 – дуга грудної протоки (*arcus ducti thoracici*);
- 3 – ліва підключична вена (*v. subclavia sinistra*);
- 4 – ліва плече-головна вена (*v. brachiocephalica sinistra*);
- 5 – дуга аорти (*arcus aortae*);
- 6 – задні міжреброві артерії (*aa. Inercostrales posteriores*);
- 7 – грудна частина нижньої аорти (*pars thoracica aortae*);
- 8 – непарна вена (*v. hemiazygos*);
- 9 – грудна протока (*ductus thoracicus*);
- 10 – молочна цистерна грудної протоки (*cisterna chyli ductus thoracici*);
- 11 – хребтовий стовп (*columna vertebralis*);
- 12 – непарна вена (*v. azygos*);
- 13 – верхня порожниста вена (*v. cava superior*);
- 14 – права плече-головна вена (*v. brachiocephalica dextra*).

У черевну частину протоки безпосередньо відкриваються вносні лімфатичні судини прилеглих до неї лімфатичних вузлів.

Грудна частина (*pars thoracica*) грудної протоки розташована попереду від хребта між воротою і непарною веною, позаду стравоходу. У верхньому відділі порожнини грудної клітки протока відхиляється ліворуч і виходить через верхній отвір грудної клітки в ділянку шиї. У грудну частину протоки впадають вносні лімфатичні судини міжребрових лімфатичних вузлів і вузлів заднього відділу середостіння.

Шийна частина (*pars cervicalis; pars colli*) грудної протоки на рівні VII–V шийних хребців відхиляється ліворуч, утворюючи випуклу догори *дугу грудної протоки (*arcus ductus thoracici*)*, що огинає лівий купол плеври, прямує вниз і впадає в лівий венозний кут, в інших випадках відкривається у кінцеві відділи вен, що утворюють цей кут. У шийну частину грудної протоки впадають ліві яремний, підключичний і бронхо-середостінний стовбури. Нерідко ці стовбури відкриваються у вени самостійно. У гирлі грудної протоки є парний клапан, що запобігає проникненню венозної крові у протоку. Вдоль грудної протоки розташовано 7–9 клапанів. Клапанна система і добре розвинена середня м'язова оболонка у стінці грудної протоки сприяють руху лімфи. У 50 % випадків грудна протока перед впадінням у вену розширюється, часто роздвоюється. Таким чином, *грудна протока приймає лімфу від обох нижніх кінцівок, стінок і органів порожнини живота, стінок і органів лівої половини порожнини грудної клітки, лівої половини голови і шиї, лівої верхньої кінцівки*.

Отже, лімфа від різних ділянок тіла потрапляє у дві лімфатичні протоки – праву лімфатичну протоку і грудну протоку, які впадають у систему верхньої порожнистої вени.

Практичні зауваження. Знання топографії та варіантів будови грудної протоки вкрай необхідні в клініці. При деяких захворюваннях (перитоніт, опікова хвороба тощо) виникає інтоксикація організму. У таких випадках проводять дренажування шийної частини грудної протоки і забирають лімфу для очищення (лімфосорбція). Практикується також введення медикаментів у шийну частину грудної протоки.

ЛІМФАТИЧНІ СУДИНИ І ЛІМФАТИЧНІ ВУЗЛИ ДІЛЯНОК ТІЛА

У залежності від розташування лімфатичних вузлів і напрямку руху лімфи в лімфатичних судинах виділяють групи ділянкових лімфатичних вузлів (*nodii lymphatici regionales*), які збирають лімфу від певних ділянок (регіонів) тіла (від латинського

слова *region* – ділянка). Ці групи лімфатичних вузлів отримали назву від ділянок, де вони розташовані (наприклад, потиличні, пахвові, поперекові, пахвинні), чи від великих судин, поблизу яких вони розміщені (черевні, яремні, верхні брижові, зовнішні і внутрішні клубові тощо). Групи лімфатичних вузлів, що розташовані поверхнево над фасціями, називаються поверхневими лімфатичними вузлами (*nodi lymphatici superficiales*), а ті вузли, що розміщені глибоко під фасціями, називаються глибокими лімфатичними вузлами (*nodi lymphatici profundi*).

Ділянкові лімфатичні вузли, до яких притікає лімфа від органів опорно-рухового апарату (підколінні, пахвинні, ліктьові, пахвові тощо) чи від стінок тіла (міжреброві, надчеревні тощо) називаються соматичними лімфатичними вузлами (*nodi lymphatici somatici*). Ця назва походить від грецького слова *soma* – тіло. Такі вузли ще називають пристінковими лімфатичними вузлами (*nodi lymphatici parietales*), від латинського слова *paries* – стінка.

Ті вузли, що є ділянковими тільки для внутрішніх органів (наприклад, бронхо-легеневі, шлункові, брижові, печінкові), називаються нутрощевими лімфатичними вузлами (*nodi lymphatici viscerales*). Вузли, що приймають лімфу як від внутрішніх органів, так і від м'язів, фасцій, суглобів, шкіри (наприклад, глибокі бічні шийні лімфатичні вузли), називаються мішаними лімфатичними вузлами (*nodi lymphatici mixti*).

Переважаючі соматичні лімфатичні вузли розміщені у згинальних ділянках поверхонь тіла групами, кожна з яких може нараховувати від кількох до десятків вузлів. Наприклад, у дорослої людини пахвинних лімфатичних вузлів налічується 4–20, пахвових – 12–45, а нутрощевих брижових – 66–410.

Лімфатичні вузли неоднаково розміщені стосовно лімфи, що притікає до них. До одних лімфатичних вузлів лімфа надходить по приносних лімфатичних судинах безпосередньо від органів і тканин, тому їх називають вузлами першого етапу. До інших вузлів, що є лімфатичними вузлами другого етапу, лімфа притікає від органів і тканин, пройшовши через один з попередніх вузлів першого етапу. До вузлів третього етапу лімфа надходить по приносних лімфатичних судинах, що пройшла через лімфатичні вузли першого і другого етапів. Якщо лімфа проходить через більшу кількість лімфатичних вузлів, то серед них виділяють вузли четвертого, п'ятого і шостих етапів, тобто лімфа проходить через своєрідний каскад лімфатичних вузлів.

Наприклад, від шлунка лімфа проходить через 6–8 лімфатичних вузлів, від нирки – через 6–10 вузлів, а від нижньої кінцівки – через 8–10 вузлів. Виносні лімфатичні судини від лімфатичних вузлів

останнього етапу впадають в крупніші лімфатичні судини або безпосередньо в лімфатичні стовбури, а з них лімфа відтікає через відповідні лімфатичні протоки у систему верхньої порожнистої вени. Лише від середньої частини стравоходу деякі лімфатичні судини безпосередньо впадають у грудну протоку, що проходить поруч.

Лімфатичні судини і ділянкові лімфатичні вузли голови та шиї

Від лімфокапілярних сіток м'яких тканин (шкіра, підшкірний прошарок, фасції, м'язи і сухожилля, зв'язки, слизові оболонки), очістя та органів голови і шиї лімфа відтікає по приносних лімфатичних судинах у лімфатичні вузли, які розташовані переважно групами на межі між головою і шиєю. До них належать такі парні групи лімфатичних вузлів: потиличні, соскоподібні, привушні, ялицеві, язикові, підпідборідні, піднижньощелепні. Виносні лімфатичні судини від цих вузлів прямують вниз до поверхневих і глибоких лімфатичних вузлів шиї (передніх, бічних, надключичних), в які також впадають лімфатичні судини від органів шиї. Виносні лімфатичні судини від найкрупніших шийних вузлів (бічні глибокі вузли), що у вигляді ланцюжка розташовані вздовж внутрішньої яремної вени, формують правий і лівий яремні лімфатичні стовбури, які впадають у систему відповідного венозного кута шиї.

Лімфатичні вузли голови

Лімфатичні вузли голови (*nodi lymphatici capitis*) утворюють такі парні ділянкові групи (рис. 155, 156):

Потиличні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici occipitales*), яких налічується 1–6, містяться на поверхневому листку шийної фасції, позаду від місця прикріплення груднинно-ключично-соскоподібного м'яза, а також під фасцією поверх ремінного м'яза голови і під ним біля потиличних кровоносних судин. Потиличні вузли приймають приносні лімфатичні судини від шкіри і глибоких тканин потиличної та скроневої ділянок голови. Їхні виносні лімфатичні судини прямують до бічних глибоких вузлів шиї.

Соскоподібні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici mastoidei*), яких є 1–4, лежать підшкірно позаду вушної раковини на соскоподібному відростку скроневої кістки біля місця прикріплення груднинно-ключично-соскоподібного м'яза і приймають приносні лімфатичні судини від вушної раковини, шкіри та інших тканин тім'яної і частково скроневої ділянок голови. Їхні виносні лімфатичні судини прямують до привушних, поверхневих і бічних глибоких шийних лімфатичних вузлів.

Привушні лімфатичні вузли (*nodī lymphaticī parotidei*) містяться в ділянці однойменної слинної залози і складаються з поверхневих і глибоких вузлів.

Поверхневі привушні лімфатичні вузли (*nodī lymphaticī parotidei superficiales*), яких налічується 1-4, розташовані ззовні від привушної слинної залози. Під капсулою залози та в її товщі між часточками містяться 4-10 глибоких привушних лімфатичних вузлів (*nodī parotidei profundi*), до складу яких входять *передвушні вузли (nodī preauriculares)*, *підвушні вузли (nodī infraauriculares)*, *внутрішньозалозові вузли (nodī intraglandulares)*. Ця група вузлів приймає приносні лімфатичні судини від привушної слинної залози, шкіри і органів лобової і тім'яної ділянок голови, повік, носа, верхньої губи, щоки, вушної раковини, стінок зовнішнього слухового ходу і слухової труби. Виносні лімфатичні судини цієї групи лімфатичних вузлів прямують до поверхневих (біля зовнішньої яремної вени) і глибоких бічних (по ходу внутрішньої яремної вени) шийних лімфатичних вузлів.

Лицеві лімфатичні вузли (*nodī lymphaticī faciales*), яких є 4-9, розміщені в підшкірній клітковині лица. Серед них виділяють чотири крупніші вузли:

- *щічний вузол (nodus buccinatorius)* міститься в однойменній ділянці;

- *носо-губний вузол (nodus nasolabialis)* розташований в ділянці однойменної борозни;

- *великий кутній вузол (nodus molaris)* залягає в ділянці кута нижньої щелепи;

- *нижньощелепний вузол (nodus mandibularis)*, яких може бути і до трьох, розміщений на зовнішній поверхні тіла нижньої щелепи біля лицевих судин.

Лицеві лімфатичні вузли приймають приносні лімфатичні судини від шкіри та інших тканин лица, зокрема від повік, носа, щоки, верхньої губи. Виносні лімфатичні судини від лицевих лімфатичних вузлів впадають у піднижньощелепні лімфатичні вузли, а також у бічні поверхневі і глибокі шийні лімфатичні вузли.

Язикові лімфатичні вузли (*nodī lymphaticī linguales*), яких налічується 1-3, розміщені в клітковині з боків від кореня язика. Ці вузли приймають приносні лімфатичні судини від язика та прилеглих м'яких тканин. Їхні виносні лімфатичні судини прямують до глибоких шийних вузлів.

Підпідборідні лімфатичні вузли (*nodī lymphaticī submentales*), яких є 1-8, містяться в підшкірній клітковині однойменної ділянки на нижній поверхні підборідно-під'язикового м'яза між передніми черевцями правого і лівого двочеревцевих м'язів. Ці вузли приймають приносні лімфатичні судини від шкіри та інших тканин підборіддя і нижньої губи. Виносні лімфатичні судини підборідних лімфатичних вузлів прямують до бічних поверхневих і глибоких шийних лімфатичних вузлів.

Піднижньощелепні лімфатичні вузли (*nodī lymphaticī submandibulares*), яких налічується 6-8, розташовані в підшкірній клітковині в ділянці піднижньощелепного трикутника попереду і трохи позаду від піднижньощелепної слинної залози. Вони приймають приносні лімфатичні судини від верхньої і нижньої губ, носа, щік, язика, піднебіння, піднебінних мигдаликів, під'язикової і піднижньощелепної слинних залоз. Їхні виносні лімфатичні судини прямують до бічних глибоких шийних лімфатичних вузлів.

Лімфатичні вузли шні

Лімфатичні вузли шні (*nodī lymphaticī cervicales; nodī lymphaticī colli*) поділяють на передні і бічні. Кожна з цих груп вузлів складається з поверхневих лімфатичних шийних вузлів, що розташовані зовні від поверхневої пластинки шийної фасції, та глибоких лімфатичних шийних вузлів, які розміщені глибше поза нею, переважно відносно крупних кровоносних судин (рис. 155, 156).

Передні шийні лімфатичні вузли (*nodī lymphaticī cervicales anteriores; nodī lymphaticī colli anteriores*) складаються з поверхневих та глибоких груп вузлів.

Передні поверхневі шийні лімфатичні вузли (*nodī lymphaticī cervicales anteriores superficiales*) або

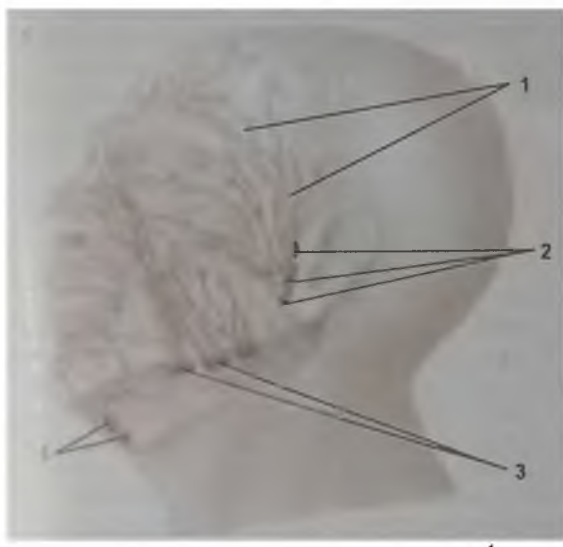


Рис.155. Лімфатичні вузли голови (вигляд зліва).

- 1 - лімфатичні судини (*vasa lymphatica*);
- 2 - поверхневі привушні лімфатичні вузли (*nodī lymphaticī parotidei superficiales*);
- 3 - піднижньощелепні лімфатичні вузли (*nodī lymphaticī submandibulares*);
- 4 - підпідборідні лімфатичні вузли (*nodī lymphaticī submentales*).

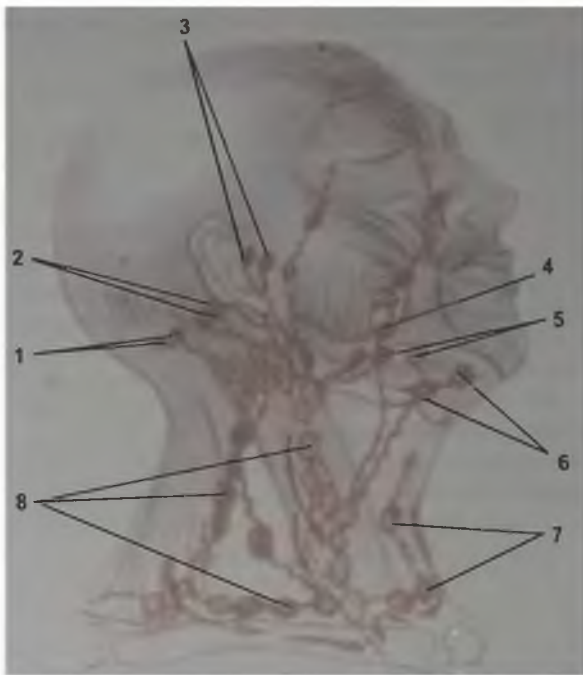


Рис.156. Лімфатичні вузли ший (вигляд справа).

- 1 – потиличні лімфатичні вузли (*nodii lymphatici occipitales*);
- 2 – соскоподібні лімфатичні вузли (*nodii lymphatici mastoidei*);
- 3 – глибокі привушні лімфатичні вузли (*nodii lymphatici parotidei profundi*);
- 4 – нижньощелепний лімфатичний вузол (*nodus lymphaticus mandibularis*);
- 5 – піднижньощелепні лімфатичні вузли (*nodii lymphatici submandibulares*);
- 6 – підпідборідні лімфатичні вузли (*nodii lymphatici submentales*);
- 7 – передні шийні лімфатичні вузли (*nodii lymphatici cervicales anteriores*);
- 8 – бічні глибокі шийні лімфатичні вузли (*nodii lymphatici cervicales laterales profundi*).

передні яремні лімфатичні вузли (*nodii lymphatici jugulares anteriores*), яких налічується 1–5, розташовані вздовж передньої яремної вени. Вони приймають приносні лімфатичні судини із шкіри і поверхневих м'язів передньої шийної ділянки. Виносні лімфатичні судини цих вузлів прямують до бічних глибоких шийних лімфатичних вузлів.

До передніх глибоких шийних лімфатичних вузлів (*nodii lymphatici cervicales anteriores profundi*) належать 4–17 невеликих вузлів, вони розміщені позаду передтрахейної пластинки шийної фасції, утворюючи такі групи:

– під'язикові лімфатичні вузли (*nodii lymphatici infrahyoidei*), яких є 1–3, містяться в бічній ділянці тла під'язикової кістки;

– передгортанні лімфатичні вузли (*nodii lymphatici prelaryngei*), яких є 1–2, розміщені попереду гортані;

– щитоподібні лімфатичні вузли (*nodii lymphatici thyroidei*), яких налічується 1–2; містяться ззовні від пластинки щитоподібного хряща;

– передтрахейні лімфатичні вузли (*nodii lymphatici pretracheales*), яких є 1–8, розміщені на передньобічній поверхні шийної частини трахеї;

– паратрахейні лімфатичні вузли (*nodii lymphatici paratracheales*), яких є 1–7, містяться з боків від шийної частини трахеї;

– глоткові лімфатичні вузли (*nodii lymphatici retropharyngei*), яких є 1–3, розташовані на передхребтовій пластинці шийної фасції з боків від гортанної частини глотки.

У передні глибокі шийні лімфатичні вузли впадають приносні лімфатичні судини від однойменних органів шиї і прилеглих м'яких тканин, а їхні виносні лімфатичні судини прямують до бічних глибоких шийних лімфатичних вузлів.

Бічні шийні лімфатичні вузли

Бічні шийні лімфатичні вузли (*nodii lymphatici cervicales laterales*; *nodii lymphatici colli laterales*), яких налічується 11–68, розташовані з боків від органів шиї і вздовж внутрішньої яремної вени. Ці вузли поділяють на поверхневі і глибокі бічні шийні вузли (рис. 156).

Бічні поверхневі шийні лімфатичні вузли (*nodii lymphatici cervicales laterales superficiales*) розташовані переважно вздовж зовнішньої яремної вени, їх є 3–9. Уздовж зовнішньої гілки додаткового нерва (XI черепний нерв) у вигляді ланцюжка містяться до восьми лімфатичних вузлів. Вони приймають приносні лімфатичні судини із шкіри та поверхневої пластинки шийної фасції бічної ділянки шиї. Їхні виносні лімфатичні судини прямують до бічних глибоких шийних лімфатичних вузлів.

Бічні глибокі шийні лімфатичні вузли (*nodii lymphatici cervicales laterales profundi*) поділяють на дві групи – верхні і нижні.

Бічні верхні глибокі шийні лімфатичні вузли (*nodii lymphatici cervicales laterales profundi superiores*) розташовані вздовж верхнього відділу внутрішньої яремної вени, в ділянках устья занижньощелепної і верхньої щитоподібної вен і складаються з наступних вузлів:

– яремно-двоочеревцевий лімфатичний вузол (*nodus lymphaticus jugulodivagasticus*) розташований на рівні "перехресту" заднього черевця двоочеревцевого м'яза в внутрішню яремну вену. У цей вузол впадають приносні лімфатичні судини переважно від язика та прилеглих органів і тканин;

– бічний лімфатичний вузол (*nodus lymphaticus lateralis*) і передній лімфатичний вузол (*nodus lymphaticus anterior*);

phaticus anterior) розташовані в ділянці устя занижньощелепної вени. Вони приймають приносні лімфатичні судини від прилеглих м'язів, глотки, піднижньощелепної та привушної слинних залоз тощо.

Бічні нижні глибокі шийні лімфатичні вузли (*nodus lymphatici cervicales laterales profundi inferiores*), яких налічується до 50, розташовані вздовж нижнього відділу внутрішньої яремної вени, оточуючи її. Зокрема, до їх складу входять наступні вузли:

- *яремно-лопатково-під'язиковий лімфатичний вузол (nodus lymphaticus juguloomohyoideus)* розташований в місці, де нижнє черевце лопатково-під'язикового м'яза прилягає до передньої поверхні внутрішньої яремної вени. У цей вузол впадають переважно приносні лімфатичні судини від язика, а також від прилеглих м'яких тканин;

- *бічний лімфатичний вузол (nodus lymphaticus lateralis)* і *передній лімфатичний вузол (nodus lymphaticus anterior)* розташовані біля нижньої ділянки верхнього черевця лопатково-під'язикового м'яза. Ці вузли приймають приносні лімфатичні судини від прилеглих м'яких тканин, а також вносні лімфатичні судини передніх шийних вузлів. Один з найбільших бічних нижніх шийних лімфатичних вузлів, що прилягає до дуги грудної протоки, називається вузлом Вірхова;

- *заглотковий лімфатичний вузли (nodus lymphatici retropharyngei)*, яких є 1-3 з кожного боку, містяться на передхребтовій пластинці шийної фасції, позаду і з боків від глотки - переважно на рівні верхнього м'яза-звужувача глотки. Заглотковий вузли приймають приносні лімфатичні судини від стінок глотки, слизової оболонки носової порожнини, приносних пазух, слухової труби і барабанної порожнини середнього вуха, а також від мигдаликів і піднебіння. Вносні лімфатичні судини заглоткових вузлів прямують до бічних бічних глибоких шийних лімфатичних вузлів. В нижніх відділах глотки лімфа безпосередньо відтікає до бічних нижніх глибоких шийних вузлів.

Надключичні лімфатичні вузли (*nodus lymphatici supraclaviculares*), яких налічується до 15, розташовані позаду поверхневої пластинки шийної фасції в клітковині у вигляді ланцюжка вздовж кінцевих відділів передньої яремної вени і надлопаткової вени. Вони з'єднані між собою численними лімфатичними судинами. Ці вузли приймають приносні лімфатичні судини від м'яких тканин нижніх відділів передньої і бічної шийних ділянок. Частина вносних лімфатичних судин надключичних вузлів безпосередньо впадають у яремний лімфатичний стовбур, а інші - в бічні нижні глибокі шийні вузли.

Окрім того, в шийних ділянках можуть бути ще додаткові лімфатичні вузли (*nodus lymphatici accessori*).

Зокрема, позаду груднинно-ключично-соскоподібного м'яза, біля його прикріплення до соскоподібного відростка скроневої кістки, міститься декілька *груднинно-ключично-соскоподібних лімфатичних вузлів (nodus lymphatici sternocleidomastoidei)*. У бічній шийній ділянці може бути до п'яти лімфатичних вузлів, що містяться на ремінному м'язі голови тощо.

Ділянкові лімфатичні вузли голови і шиї з'єднані між собою численними приносними та вносними лімфатичними судинами. Тому лімфа від органів і тканин проходить через багаторядні каскади лімфатичних вузлів, а потім потрапляє у лімфатичні стовбури. Лімфатичні судини анастомозують між собою.

Отже, бічні глибокі шийні лімфатичні вузли приймають вносні лімфатичні судини від лімфатичних вузлів голови, підпідборідних і піднижньощелепних лімфатичних вузлів, а також приносні лімфатичні судини з язика, глотки, мигдаликів, піднебіння, гортані, щитоподібної залози, слизової оболонки носової порожнини, приносних пазух, слухової труби і барабанної порожнини середнього вуха, а також м'язів шиї. З вносних лімфатичних судин бічних глибоких шийних лімфатичних вузлів формуються правий і лівий яремні лімфатичні стовбури, які впадають відповідно у правий та лівий венозні кути.

Лімфатичні судини і ділянкові лімфатичні вузли верхньої кінцівки

Лімфатичні судини верхньої кінцівки

Від лімфокапілярних сіток тканин верхньої кінцівки лімфа відтікає по поверхневих і глибоких лімфатичних судинах до ліктьових і пахвових лімфатичних вузлів (рис.146; рис. 157).

Поверхневі лімфатичні судини (*vasa lymphatica superficialia*) утворюють бічну, присередню і середню групи судин, які збирають лімфу від шкіри, підшкірної клітковини і поверхневих фасцій:

- бічна група лімфатичних судин: бічна поверхневі лімфатичні судини (*vasa lymphatica superficialia lateralia*), яких є 5-10, приймають лімфу від I-III пальців, бічного (променевого) краю кисті, передпліччя і плеча. Ці судини прямують вздовж бічної підшкірної вени і впадають у пахвові лімфатичні вузли;

- присередня група лімфатичних судин: присередні поверхневі лімфатичні судини (*vasa lymphatica superficialia medialis*), яких налічується 5-15, приймають лімфу від IV-V пальців, присереднього (ліктьового) краю кисті, передпліччя і плеча.

Ці судини прямують вгору по передньоприсередній ділянці руки і впадають в ліктьові і пахвові лімфатичні вузли;

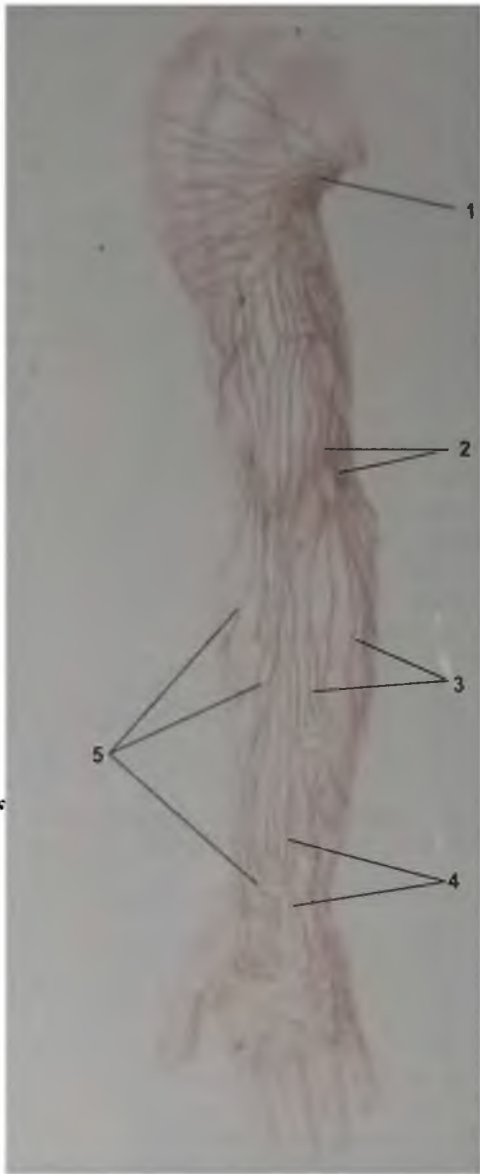


Рис.157. Лімфатичні судини і лімфатичні вузли правої верхньої кінцівки (вигляд спереду).

- 1 – пахові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici axillares*);
- 2 – ліктьові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici cubitales*);
- 3 – присередні поверхневі лімфатичні судини (*vasa lymphatica superficialia medialis*);
- 4 – середні поверхневі лімфатичні судини (*vasa lymphatica superficialia media*);
- 5 – бічні поверхневі лімфатичні судини (*vasa lymphatica superficialia lateralis*).

– середня група лімфатичних судин: середні поверхневі лімфатичні судини (*vasa lymphatica superficialia media*), яких є 3–8, приймають лімфу від передньої зап'ясткової і передплічної ділянок. Судини прямують вгору уздовж проміжної вени передпліччя. Частина цих судин, приєднавшись до присередніх поверхневих лімфатичних судин, впадає в ліктьові лімфатичні вузли, а інші, приєднавшись до бічних поверхневих лімфатичних судин, відкриваються у пахові лімфатичні вузли.

Глибокі лімфатичні судини (*vasa lymphatica profunda*) приймають лімфу від лімфокапілярних сіток м'язів, сухожилків, глибоких фасцій, суглобових капсул і зв'язок, синовіальних сумок і піха, окістя, нервів. Ці лімфатичні судини супроводжують глибокі артерії і вени верхньої кінцівки, частина з них впадає у ліктьові лімфатичні вузли, а більшість – у пахові лімфатичні вузли. У верхній третині передпліччя може бути 1–2 передплічних лімфатичних вузлів (*nodi lymphatici antebrachiales*), які розташовані вздовж ліктьової артерії.

Ділянкові лімфатичні вузли верхньої кінцівки

Ділянкові лімфатичні вузли верхньої кінцівки (*nodi lymphatici regionales membri superioris*) утворюють дві групи ділянкових вузлів – ліктьові і пахові лімфатичні вузли.

Ліктьові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici cubitales*), яких є 2–3, розташовані в ліктьовій ямці, їх поділяють на поверхневі та глибокі вузли:

- *поверхневі вузли (nodi superficiales)* розташовані поверх фасції;
- *глибокі вузли (nodi profundi)* розташовані під фасцією.

У цій ділянці може бути декілька *надблжжових вузлів (nodi supratrochleares)*, які розташовані дещо вище від ліктьових вузлів.

Ліктьові лімфатичні вузли приймають частину лімфи від кисті і передпліччя, а їхні виводи лімфатичні судини прямують до пахових лімфатичних вузлів.

Пахові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici axillares*), яких налічується 15–45, є основними ділянковими лімфатичними вузлами верхньої кінцівки, вони розташовані у жировій клітковині пахової ямки біля її стінок і вздовж судинно-нервового пучка, утворюючи 5 груп (рис. 158):

1. *Верхівкові лімфатичні вузли (nodi lymphatici apicales)*, яких є 1–5, розміщені біля пахових артерій і вен під ключицею вище малого грудного м'язу. Вони приймають лімфатичні судини від прилеглих м'яких тканин, а також від інших пахових лімфатичних вузлів, що розташовані нижче.

2. Плечові лімфатичні вузли, або бічні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici humerales; nodi lymphatici laterales*), яких налічується 1–8, залягають на бічній стінці пахової ямки – на присередній поверхні початкових відділів двоголового м'яза плеча і дзьобоплечого м'яза. Ці вузли першими приймають приносні лімфатичні судини з верхньої кінцівки.

3. Підлопаткові лімфатичні вузли, або задні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici subscapulares; nodi lymphatici posteriores*), яких є 1–13, містяться на задній стінці пахової ямки, яка утворена найширшим м'язом спини, великим круглим і підлопатковим м'язами, вздовж підлопаткових артерії і вени.

4. Грудні лімфатичні вузли, або передні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici pectorales; nodi lymphatici anteriores*), яких налічується 3–7, залягають на зовнішній поверхні переднього зубчастого м'яза вздовж бічних грудних артерій і вени. У ці вузли впадають поверхневі лімфатичні судини від верхніх відділів передньої черевної стінки, передньої та бічної ділянок грудної клітки, від груді (грудної залози).

5. Центральні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici centrales*), яких налічується 2–12, залягають на передньоприсередній поверхні пахової вени, між нею і присередньою стінкою пахової ямки, що утворе-

на переднім зубчастим м'язом. Ці вузли приймають переважно лімфатичні судини плечів і задньобічних відділів грудної клітки.

У цій ділянці є ще декілька невеликих груп лімфатичних вузлів:

– міжгрудні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici interpectoriales*), яких є 1–5, розміщені в передній стінці пахової ямки в клітковині між великим і малим грудними м'язами. У ці вузли впадають приносні лімфатичні судини від прилеглих м'язів, груді (грудної залози), бічних і підлопаткових пахових лімфатичних вузлів. Виносні лімфатичні судини міжгрудних вузлів прямують до верхівкових пахових лімфатичних вузлів;

– дельтоподібно-грудні лімфатичні вузли, або підключичні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici deltopectoriales; nodi lymphatici infraclaviculares*), яких є 1–3, містяться в дельтоподібно-грудній борозні позаду поверхневої пластинки дельтоподібною фасції вздовж головної вени. Вони приймають приносні лімфатичні судини від м'яких тканин дельтоподібною ділянки. Їхні виносні лімфатичні судини прямують до пахових і надключичних лімфатичних вузлів;

– плечові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici brachiales*), яких налічується 1–3, переважно

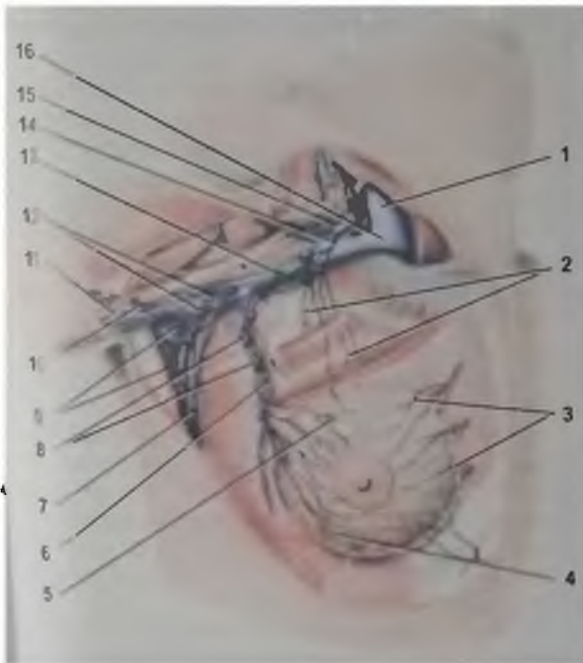


Рис. 158. Пахові лімфатичні вузли та лімфатичні судини правої грудної залози (вигляд спереду).

- 1 – права внутрішня яремна вена (*v. jugularis interna dextra*);
- 2 – лімфатичні судини груді (грудної залози), які прямують до верхівкових пахових та бічних глибоких шийних лімфатичних вузлів;
- 3 – лімфатичні судини груді (грудної залози), які прямують до пригрудинних лімфатичних вузлів;
- 4 – права грудна залоза (*glandula mammaria dextra*), яка вскрыта поверхневою фасцією;
- 5 – лімфатичні судини груді (грудної залози), які прямують до грудних (передніх) і верхівкових пахових лімфатичних вузлів;
- 6 – бічні грудні вени і артерія (*v. et a. thoracicae laterales*);
- 7 – грудо-спинні вени і артерія (*v. et a. thoracodorsales*);
- 8 – грудні (передні) пахові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici axillares pectorales (anteriores)*);
- 9 – підлопаткові (задні) пахові лімфатичні вузли, *nodi lymphatici axillares subscapulares (posteriores)*;
- 10 – плечові (бічні) пахові лімфатичні вузли, *nodi lymphatici axillares humerales (laterales)*;
- 11 – пахова вена (*v. axillaris*);
- 12 – центральні пахові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici axillares centrales*);
- 13 – верхівкові пахові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici axillares apicales*);
- 14 – підключичний стовбур (*truncus subclavius*);
- 15 – надключичні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici suprascapulares*);
- 16 – права підключична вена (*v. subclavia dextra*).

розміщені на передньоприсередній поверхні двох плечових вен у місці їх з'єднання в один стовбур. У ці вузли впадають ряд приносних лімфатичних судин верхньої кінцівки і від прилеглих м'яких тканин. Їхні виносні лімфатичні судини переважно відкриваються в центральні і підлопаткові пахвові лімфатичні вузли.

Усі пахвові лімфатичні вузли з'єднані між собою численними лімфатичними судинами, утворюючи пахвове лімфатичне сплетення (*plexus lymphaticus axillaris*). У пахвові лімфатичні вузли відкриваються приносні лімфатичні судини в ділянок верхньої кінцівки, зокрема, пахвової і дельтоподібної ділянок, груді (грудної залози), передніх та бічних ділянок грудної клітки і спини. Від усіх груп пахвових лімфатичних вузлів виносні лімфатичні судини впадають переважно у верхівкові пахвові лімфатичні вузли. Їхні виносні лімфатичні судини утворюють з кожного боку підключичний стовбур, або 2–3 крупні підключичні лімфатичні судини. *Правий підключичний стовбур (truncus subclavius dexter)* впадає у праву лімфатичну протоку або в одну із вен, що утворюють правий венозний кут. *Лівий підключичний стовбур (truncus subclavius sinister)* впадає у шийну частину грудної протоки або в одну із вен, що утворюють лівий венозний кут.

Лімфатичні судини і ділянкові лімфатичні вузли нижньої кінцівки

На нижній кінцівці є *поверхневі і глибокі лімфатичні судини*, між якими існують численні анастомози, які пронизують фасції. Лімфатичні судини беруть свій початок від підшовової і тильної лімфокапілярних сіток стопи. Ділянковими лімфатичними вузлами нижньої кінцівки є підколінні та пахвинні вузли (рис. 146; рис. 159).

Лімфатичні судини нижньої кінцівки

Поверхневі лімфатичні судини (vasa lymphatica superficialia) нижньої кінцівки, які розташовані над поверхневими фасціями, формуються з лімфокапілярних сіток шкіри, підшкірної клітковини і поверхневих фасцій, прямуючи до підколінних і поверхневих пахвинних лімфатичних вузлів. Поверхневі лімфатичні судини поділяють на присередню, задню і бічну групи:

– судини присередньої групи: присередні поверхневі лімфатичні судини (*vasa lymphatica superficialia medialis*), яких налічується 8–12, приймають лімфу від I, II, III пальців, тильної поверхні присереднього краю стопи, присередньої і задньоприсередньої поверхонь гомілки та стегна. Ці судини проходять вздовж великої підшкірної вени і впадають в поверхневі пахвинні лімфатичні вузли;

– судини бічної групи: бічні поверхневі лімфатичні судини (*vasa lymphatica superficialia lateralis*), яких є 1–6, приймають лімфу від IV і V пальців, бічної частини тилу стопи і бічної поверхні гомілки. Ці судини прямують вгору і нижче колінного суглоба зливаються із судинами присередньої групи;

– судини задньої групи: задні поверхневі лімфатичні судини (*vasa lymphatica superficialia posteriora*), яких є 3–5, приймають лімфу від шкіри і підшкірної клітковини бічного краю тилу стопи та підшківи, п'яткової ділянки, вони прямують вздовж малої підшкірної вени і впадають у підколінні лімфатичні вузли.

Глибокі лімфатичні судини (*vasa lymphatica profunda*) нижньої кінцівки приймають лімфу з лімфокапілярних сіток м'язів, сухожильків, суглобових капсул, синовіальних сумок і піхв, глибоких фасцій, окістя і нервів. Ці судини супроводжують глибокі артерії і вени стопи, гомілки та стегна, прямують вгору і впадають у підколінні та глибокі пахвинні лімфатичні вузли.

Ділянкові лімфатичні вузли нижньої кінцівки

Ділянкові лімфатичні вузли нижньої кінцівки (*nodi lymphatici regionales membri inferioris*), представлені підколінними і пахвинними лімфатичними вузлами (рис. 159).

Підколінні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici poplitei*), яких налічується 1–5, розташовані в середньому і нижньому відділах підколінної ямки вздовж підколінних артерій і вен, їх поділяють на поверхневі та глибокі вузли:

– поверхневі підколінні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici poplitei superficialia*) розташовані поверх підколінної фасції. У ці вузли притікає лімфа із поверхневих лімфатичних судин гомілки задньої групи і частково із судин бічної групи;

– глибокі підколінні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici poplitei profunda*) приймають лімфу від частини глибоких приносних лімфатичних судин гомілки.

У більшості випадків є тільки один підколінний лімфатичний вузол. Іноді у верхній третині гомілки трапляються *передній і задній великоомілкові вузли (nodi tibiales anterior et posterior)* та *маломілковий вузол (nodus fibularis)*, які розташовані на шляху глибоких лімфатичних судин гомілки біля однойменних артерій і вен.

Виносні лімфатичні судини підколінних лімфатичних вузлів прямують до пахвинних лімфатичних вузлів.

Пахвинні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici inguinales*) поділяють на поверхневі і глибокі вузли.

Поверхневі пахвинні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici inguinales superficiales*), яких налічується 4–20, розташовані поверх широкої фасції стегна під пахвинною зв'язкою навколо підшкірного розтвору (рис. 159). Серед них виділяють такі вузли:

– *верхньоприсередні лімфатичні вузли* (*nodi lymphatici superomediales*) лежать на дірчастій фасції підшкірного розтвору і навколо устя великої підшкірної вени;

– *верхньобічні лімфатичні вузли* (*nodi lymphatici superolaterales*) розміщені у вигляді ланцюжка під нижнім краєм пахвинної зв'язки;

– *нижні лімфатичні вузли* (*nodi lymphatici inferiores*) містяться на широкій фасції нижче нижнього рогу серпоподібного краю підшкірного розтвору.

У поверхневі пахвинні лімфатичні вузли впадають поверхневі приносні лімфатичні судини з нижньої кінцівки, від шкіри і підшкірної клітковини зовнішніх статевих органів, промежини, сідниць і живота. Виносні лімфатичні судини цих вузлів прямують до глибоких пахвинних лімфатичних вузлів;

Глибокі пахвинні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici inguinales profundi*), яких є 1–7, розташовані під широкою фасцією в клубово-гребінній борозні біля стегнових артерій і вени (рис. 160). У групі глибоких пахвинних лімфатичних вузлів окремо виділяють ближчий, проміжний і дальший вузли, які розміщені у вигляді ланцюжка:

– *ближчий лімфатичний вузол* (*nodus lymphaticus proximalis*) – вузол Розенмюллера – Кьюке – Пирогова, розташований найвище у стегновому кільці та присередній поверхні стегнової вени. Знання топографії цього вузла має клінічне значення, особливо в хірургії, при операціях з приводу стегнової вени, коли є загроза поранення стегнової вени, тому ця ділянку хірурги називають “зоною смерті” (*zona mortis*).

проміжний лімфатичний вузол (*nodus lymphaticus intermedius*) розташований під ближчим вузлом;

дальший лімфатичний вузол (*nodus lymphaticus distalis*) міститься найнижче в групі глибоких пахвинних лімфатичних вузлів.

У глибокі пахвинні лімфатичні вузли відкриваються глибокі приносні лімфатичні судини з нижньої кінцівки, зовнішніх статевих органів, тканин сідничної ділянки і передньої стінки живота, а також виносні судини поверхневих пахвинних лімфатичних вузлів. Виносні лімфатичні судини глибоких пахвинних лімфатичних вузлів проходять через судинну затоку і прямують до зовнішніх клубових лімфатичних вузлів.



Рис. 159. Поверхневі лімфатичні судини та лімфатичні вузли правої нижньої кінцівки.

A – вигляд спереду; Б – вигляд ззаду.

- 1 – поверхневі пахвинні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici inguinales superficiales*);
- 2 – присередні поверхневі лімфатичні судини (*vasa lymphatica superficiales medialis*);
- 3 – бічні поверхневі лімфатичні судини (*vasa lymphatica superficiales lateralia*);
- 4 – підколінний лімфатичний вузол (*nodus lymphaticus popliteus*);
- 5 – задні поверхневі лімфатичні судини (*vasa lymphatica superficiales posteriora*).

Лімфатичні судини і ділянкові лімфатичні вузли таза

У порожнині таза і на його стінках містяться численні лімфатичні тазові вузли (*nodі lymphatici pelvis*), які приймають приносні лімфатичні судини від лімфокапілярних сіток прилеглих органів і стінок (рис. 160; рис. 161). Залежно від розташування тазові лімфатичні вузли поділяють на пристінкові та нутроцеві вузли.

Пристінкові лімфатичні тазові вузли

Пристінкові лімфатичні тазові вузли (*nodі lymphatici pelvis parietales*) розташовані вздовж крупних кровоносних судин таза і прилягають до його стінок. До пристінкових лімфатичних вузлів таза належать зовнішні, внутрішні і загальні клубові вузли.

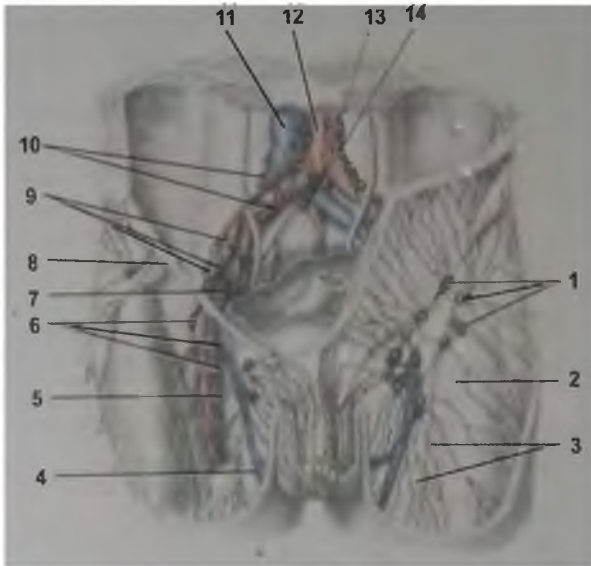


Рис. 160. Пахвинні і клубові лімфатичні вузли (вигляд спереду).

- 1 – поверхневі пахвинні лімфатичні вузли (*nodі lymphatici Inguinales superficiales*);
- 2 – широка фасція (*fascia lata*);
- 3 – поверхневі лімфатичні судини (*vasa lymphatica superficiales*);
- 4 – велика підшкірна вена (*v. saphena magna*);
- 5 – стегнова вена (*v. femoralis*);
- 6 – глибокі пахвинні лімфатичні вузли (*nodі lymphatici Inguinales profundі*);
- 7 – зовнішня клубова вена (*v. ilaca externa*);
- 8 – пахвинна зв'язка (*lig. Inguinala*);
- 9 – зовнішні клубові лімфатичні вузли (*nodі lymphatici Iliaci externi*);
- 10 – загальні клубові лімфатичні вузли (*nodі lymphatici Iliaci communes*);
- 11 – нижня порожниста вена (*v. cava inferior*);
- 12 – черевна частина аорти (*pars abdominalis aortae*);
- 13 – поперекові лімфатичні вузли (*nodі lymphatici lumbales*);
- 14 – підаортальні лімфатичні вузли (*nodі lymphatici subaortici*).

Зовнішні клубові лімфатичні вузли (*nodі lymphatici Iliaci externi*), яких налічується 5–12 з кожного боку, розташовані вздовж зовнішніх клубових артерій і вен. У цій групі лімфатичних вузлів виділяють:

– присередні лімфатичні вузли (*nodі lymphatici mediales*), які містяться на передньоприсередній поверхні зовнішньої клубової вени; бічні лімфатичні вузли (*nodі lymphatici laterales*), що розміщені на передньобічній поверхні зовнішньої клубової вени, і проміжні лімфатичні вузли (*nodі lymphatici intermediі*), які залягають попереду в борозні між зовнішніми клубовими артерією і веною;

– присередній, проміжний і бічний затокові лімфатичні вузли (*nodі lymphatici lacunares mediales, intermedius et lateralis*) розміщені заочередивно знизу і позаду пахвинної зв'язки, прикриваючи зверху судинну затоку і оточуючи зовнішні клубові артерію і вену. Присередній затоковий вузол називають вузлом Розенмюллера – Кьйоке – Пирогова;

– затульні лімфатичні вузли (*nodі lymphatici obturatorii*), яких є 1–3, розташовані заочередивно біля входу в затульний канал навколо затульних судин і нерва;

– міжклубові лімфатичні вузли (*nodі lymphatici interiliaci*), яких є 1–3, містяться на присередній поверхні початкового відділу зовнішньої клубової артерії, нижче відгалуження внутрішньої клубової артерії.

Зовнішні клубові лімфатичні вузли, що з'єднані між собою численними лімфатичними судинами, утворюють багаторядний каскад. Ці вузли приймають вносні лімфатичні судини з глибоких пахвинних лімфатичних вузлів, які проникають у порожнину таза через судинну затоку. У зовнішні клубові лімфатичні вузли впадають також приносні лімфатичні судини від сечового міхура, а у чоловіків – ще й частина лімфатичних судин від передміхурової залози, пухирчастої (сім'яної) залози і сечівника. Вносні лімфатичні судини зовнішніх клубових лімфатичних вузлів прямують до загальних клубових лімфатичних вузлів.

Внутрішні клубові лімфатичні вузли (*nodі lymphatici Iliaci interni*), яких налічується 5–8, розташовані вздовж внутрішньої клубової артерії і на стінках порожнини малого таза (рис. 160; рис. 161). До них належать такі вузли:

– сідничні лімфатичні вузли (*nodі lymphatici gluteales*), яких може бути декілька, містяться на бічній стінці малого таза біля верхньої і нижньої сідничних артерій. Вони приймають приносні лімфатичні судини від тканин задньої стегнової і сідничної ділянок, бічної стінки малого таза;

верхні і нижні лімфатичні вузли (*nodі lymphatici superiores et inferiores*), яких є 2–5, розташовані

вздовж внутрішньої клубової артерії, вони приймають лімфу від бічної стінки і частково від внутрішніх органів малого таза;

– крижові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici sacrales*), яких є 2–3, розташовані на тазовій поверхні крижової кістки, присередньо від її отворів, вздовж серединної крижової артерії. Вони є ділянковими лімфатичними вузлами не тільки для стінок таза, але й для прямої кишки, оскільки прилягають до її задньої поверхні.

Отже, у внутрішні клубові лімфатичні вузли впадають приносні лімфатичні судини: від тканин стінок малого таза, тканин задньої стегнової і сідничної ділянок; частина приносних лімфатичних судин із сечового міхура, передміхурової залози і матки (ці судини супроводжують внутрішню соромітну вену і нижню міхурову артерію), прямої кишки; виносні лімфатичні судини з нутрощевих тазових лімфатичних вузлів.

Виносні лімфатичні судини внутрішніх клубових лімфатичних вузлів впадають у загальні клубові і частково зовнішні клубові лімфатичні вузли.

Загальні клубові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici iliaci communes*), яких налічується 2–10, розташовані вздовж загальних клубових артерій і вен. До цієї групи лімфатичних вузлів належать:

– присередні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici mediales*), які розташовані на передньоприсередній поверхні загальної клубової вени;

– бічні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici laterales*), що містяться на передньобічній поверхні загальної клубової артерії;

– проміжні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici intermedii*), які залягають попереду в борозні між загальними клубовими артерією і веною;

– підаортальні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici subartici*), яких налічується 1–3, містяться під розгалуженням аорти, вони є спільними для правої і лівої половини таза;

– лімфатичні вузли мису (*nodi lymphatici promontorii*), яких є 1–3, розміщені в ділянці мису крижової кістки, на передній поверхні тіла V поперекового хребця.

Ці загальні клубові лімфатичні вузли з'єднані між собою численними лімфатичними судинами, утворюючи свослідний каскад. У ці лімфатичні вузли впадають виносні лімфатичні судини із зовнішніх і внутрішніх клубових лімфатичних вузлів. Виносні лімфатичні судини правих і лівих загальних клубових лімфатичних вузлів прямують до поперекових лімфатичних вузлів, які розташовані навколо черевної аорти і нижньої порожнистої вени.

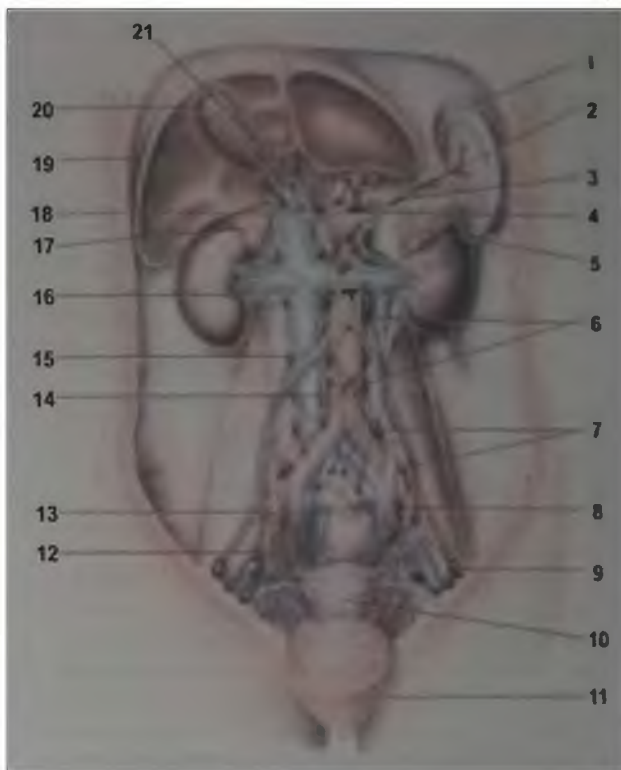


Рис. 161. Пристінкові тазові лімфатичні вузли та пристінкові лімфатичні вузли живота.

- 1 – селезінка (*splen; lien*);
- 2 – селезінкові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici splenici; nodi lymphatici lienales*);
- 3 – черевні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici coelaci*);
- 4 – черевний стовбур (*truncus coeliacus*);
- 5 – підшлункова залоза (*pancreas*);
- 6 – бічні аортальні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici aortici laterales*);
- 7 – загальні клубові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici iliaci communes*);
- 8 – внутрішні клубові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici iliaci interni*);
- 9 – зовнішні клубові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici iliaci externi*);
- 10 – матка (*uterus*);
- 11 – сечовий міхур (*vesica urinaria*);
- 12 – зовнішні клубові вена і артерія (*v. et a. iliacae externae*);
- 13 – внутрішні клубові вена і артерія (*v. et a. iliacae internae*);
- 14 – проміжні поперекові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici lumbales intermedii*);
- 15 – бічні порожнисті лімфатичні вузли (*nodi lymphatici cavales laterales*);
- 16 – ниркові вена і артерія (*v. et a. renales*);
- 17 – надниркова залоза (*glandulae suprarenales*);
- 18 – нижня порожниста вена (*v. cavea inferior*);
- 19 – печінка (*hepar*);
- 20 – жовчний міхур (*vesica biliaris, vesica fellea*);
- 21 – печінкові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici hepatici*).

Нутрощеві лімфатичні тазові вузли

Нутрощеві лімфатичні тазові вузли (*nodi lymphatici rascerales pelvis*), яких налічується 6–15, розташовані навколо внутрішніх органів малого таза (рис. 160, 161). До цієї групи лімфатичних вузлів належать:

– приміхурові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici paravesicales*), яких є 3–5, у вигляді ланцюжка оточують дно і шийку сечового міхура, тому в цій групі вузлів виділяють: *передміхурові лімфатичні вузли* (*nodi lymphatici prevesicales*), *заміхурові лімфатичні вузли* (*nodi lymphatici retrovesicales*; *nodi lymphatici postvesicales*), *бічні міхурові лімфатичні вузли* (*nodi lymphatici vesicales laterales*). У приміхурові лімфатичні вузли впадає значна частина приносних лімфатичних судин від сечового міхура, які у зовнішній оболонці його стінки утворюють густу лімфатичну сітку. Ці судини беруть початок від лімфокапілярних сіток, які містяться у власній пластинці слизової оболонки міхура, підслизовому прошарку (відсутній в ділянці трикутника міхура), м'язовій оболонці та зовнішній адвентиційній чи в підсерозному прошарку серозної оболонки. В останню сітку збирається лімфа від усіх глибоких лімфокапілярних сіток сечового міхура. У чоловіків у приміхурові вузли впадає ще й частина виносних лімфатичних судин з передміхурової залози, пухирчастих (сім'яних) залоз і сечівника. Виносні лімфатичні судини приміхурових лімфатичних вузлів впадають у внутрішні і зовнішні клубові лімфатичні вузли. Частина виносних судин від сечового міхура та деяких внутрішніх статевих органів (див. вище) безпосередньо відкриваються у внутрішні і зовнішні клубові лімфатичні вузли;

– припрямокишкові лімфатичні вузли, або відхідниково-прямокишкові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici paraectales*; *nodi lymphatici anorectales*), яких може бути до десяти, містяться на бічних поверхнях нижнього відділу прямої кишки. Вони приймають приносні лімфатичні судини від прямої кишки. Ці судини беруть свій початок від лімфокапілярних сіток, що містяться у слизовій оболонці, підслизовій основі, м'язовій і зовнішній оболонках стінки прямої кишки. Виносні лімфатичні судини з припрямокишкових лімфатичних вузлів прямують переважно до крижових та інших внутрішніх клубових лімфатичних вузлів. З відхідника приносні лімфатичні судини йдуть до поверхневих пахвинних лімфатичних вузлів. Від верхнього відділу прямої кишки, в підсерозній основі якої є розвинена лімфокапілярна сітка, приносні лімфатичні судини проходять уздовж верхньої прямокишкової артерії і впадають у верхні припрямокишкові лімфатичні вузли (група нижніх брижових лімфатичних вузлів);

+ приматкові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici parauterini*), яких є декілька з кожного краю тіла матки, містяться в пухкій клітковині між двома листками широкої маткової зв'язки. Вті лімфатичні вузли відкриваються приносні лімфатичні судини переважно від стінок дна і тіла матки, які беруть початок від лімфокапілярних сіток матки. На межі ендометрію і міометрію міститься густа плоска лімфокапілярна сітка, а в міометрії – виражена тривимірна сітка. У периметрії наявні дві плоскі лімфокапілярні сітки, в які збирається лімфа від глибше розташованих лімфокапілярних сіток. Більшість виносних лімфатичних судин від приматкових лімфатичних вузлів прямують в боки між листками широкої маткової зв'язки. До них приєднуються лімфатичні судини від маткових труб і яєчників, утворюючи спільне лімфатичне сплетення. Лімфатичні судини цього сплетення йдуть вздовж яєчникових судин до поперекових і ниркових лімфатичних вузлів (лімфатичні вузли живота). Окрім того, деякі лімфатичні судини від дна і тіла матки прямують до внутрішніх клубових лімфатичних вузлів, а також у складі круглої маткової зв'язки – до глибоких пахвинних лімфатичних вузлів. Деякі лімфатичні судини матки відкриваються в приміхурові лімфатичні вузли;

– припіхвові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici paravaginales*), яких є декілька, розташовані нижче від приматкових лімфатичних вузлів, на бічній поверхні шийки матки і верхньої ділянки піхви. Ці лімфатичні вузли приймають приносні лімфатичні судини від шийки матки і верхніх двох третин піхви. Їхні виносні лімфатичні судини прямують до внутрішніх і зовнішніх клубових лімфатичних вузлів.

Виносні глибокі лімфатичні судини статевого члена йдуть вздовж глибокої вени статевого члена і прямують до крижових та внутрішніх клубових лімфатичних вузлів. Лімфатичні судини яєчка беруть свій початок від лімфокапілярних сіток паренхіми та білкової оболонки яєчка. З'єднавшись з лімфатичними судинами оболонки над'яєчка, вони утворюють внутрішнє лімфатичне сплетення, яке у складі сім'яного канатика заходить через пахвинний канал у черевну порожнину. Потім лімфатичні судини яєчкового сплетення йдуть догори вздовж яєчкових кровоносних судин і впадають у поперекові і ниркові лімфатичні вузли.

Переважає більшість виносних лімфатичних судин нутрощевих лімфатичних тазових вузлів впадають у внутрішні і загальні клубові лімфатичні вузли.

Лімфатичні судини і ділянкові лімфатичні вузли живота

Лімфатичні вузли живота (*nodi lymphatici abdominales*) поділяють на пристінкові та нутрощеві вузли.

Пристінкові лімфатичні вузли живота

Пристінкові лімфатичні вузли живота (*nodī lymphatici abdominis parietales*) представлені численними поперековими, нижніми надчеревними і нижніми діафрагмовими лімфатичними вузлами (рис. 160, 161).

Поперекові лімфатичні вузли (*nodī lymphatici lumbales*), яких налічується 20–40, розташовані заочеревинно на задній стінці черевної порожнини вздовж і навколо черевної аорти та нижньої порожнистої вени аж до діафрагми. Це відносно великі лімфатичні вузли різноманітної форми. За розташуванням стосовно крупних кровоносних судин, поперекові лімфатичні вузли поділяються на ліві, праві і проміжні поперекові вузли.

Ліві поперекові лімфатичні вузли (*nodī lymphatici lumbales sinistri*) у вигляді ланцюжка прилягають до передньої, бічної і задньої поверхонь черевної аорти, тому серед них виділяють відповідно такі вузли:

- передоортальні лімфатичні вузли (*nodī lymphatici preaortici*);
- бічні ортальні лімфатичні вузли (*nodī lymphatici aortici laterales*);
- заоортальні лімфатичні вузли (*nodī lymphatici retroaortici*).

Праві поперекові лімфатичні вузли (*nodī lymphatici lumbales dextri*) розміщені вздовж передньої, бічної та задньої поверхонь нижньої порожнистої вени і складаються відповідно з наступних вузлів:

- передпорожністі лімфатичні вузли (*nodī lymphatici precavales*);
- бічні порожністі лімфатичні вузли (*nodī lymphatici cavales laterales*);
- запорожністі лімфатичні вузли (*nodī lymphatici retrocavales*).

Проміжні поперекові лімфатичні вузли (*nodī lymphatici lumbales intermedii*) розташовані попереду у вигляді ланцюжка в борозні між черевною аортою і нижньою порожнистою веною.

Усі поперекові лімфатичні вузли з'єднані між собою численними лімфатичними судинами, утворюючи навколо черевної аорти і нижньої порожнистої вени густе лімфатичне сплетення і багаторядний каскад з лімфатичних вузлів.

У поперекові лімфатичні вузли впадають виводні лімфатичні судини внутрішніх і загальних клубових лімфатичних вузлів, а також приносні лімфатичні судини безпосередньо з ячок, яєчників, маткових труб, діли матки (ось чому метастази пухлици матки і яєчників можуть потрапляти відразу в поперекові лімфатичні вузли). Окрім того, в поперекові лімфатичні вузли впадає частина виводних лімфатичних судин від нутрошцевих лімфатичних вузлів живота, зокрема,

шлункових, брижових і ободовокишкових. Отже, у поперекові лімфатичні вузли притікає лімфа від нижніх кінцівок, стінок і органів таза, а також від нутрошцевих і пристінкових лімфатичних вузлів живота.

Виводні лімфатичні судини, що виходять з поперекових лімфатичних вузлів, формують відповідно правий і лівий поперекові стовбури (*trunci lumbales dexter et sinister*), а вони, з'єднавшись на рівні II поперекового – XII грудного хребців, утворюють грудну протоку (*ductus thoracicus*).

До пристінкових лімфатичних вузлів живота також належать такі парні групи вузлів:

- нижні надчеревні лімфатичні вузли (*nodī lymphatici epigastrici inferiores*), яких є декілька, розташовані у товщі передньої стінки живота вздовж однойменних кровоносних судин і приймають приносні лімфатичні судини з м'язів, шкіри, пристінкової очеревини передньої стінки живота. Частина їхніх виводних лімфатичних судин прямує донизу і впадає у зовнішні клубові лімфатичні вузли, а інші прямують вгору до пригруднинних лімфатичних вузлів;
- нижні діафрагмові лімфатичні вузли (*nodī lymphatici phrenici inferiores*), яких налічується 2–3, розташовані на задній стінці живота вздовж однойменних артерій і приймають приносні лімфатичні судини з діафрагми, задньої частини правої та лівої часток печінки. Їхні виводні лімфатичні судини впадають у черевні, запорожністі і проміжні поперекові лімфатичні вузли.

Нутрошцеві лімфатичні вузли живота

До нутрошцевих лімфатичних вузлів живота (*nodī lymphatici abdominis viscerales*) належать декілька сотень лімфатичних вузлів, які розташовані вздовж непарних гілок черевної аорти та їх розгалужень і формують 11 ділянкових груп вузлів. У ці вузли впадають лімфатичні судини, що приймають лімфу з органів черевної порожнини (рис. 161; 162, 163, 164).

1. Черевні лімфатичні вузли (*nodī lymphatici coeliaci*), яких налічується 2–5, розташовані навколо черевного стовбура і його гілок. Вони приймають виводні лімфатичні судини з лімфатичних вузлів печінки, шлунка, селезінки, дванадцятипалої кишки, підшлункової залози. Виводні лімфатичні судини черевних лімфатичних вузлів впадають у поперекові лімфатичні вузли, а також безпосередньо в поперекові стовбури і грудну протоку.

2. Праві і ліві шлункові лімфатичні вузли (*nodī lymphatici gastrici dextri et sinistri*), яких налічується відповідно 3–5 і 7–8, розташовані на малій кривині шлунка вздовж однойменних артерій між листками печінково-шлункової зв'язки малого ченця. Вони приймають приносні лімфатичні судини з частини

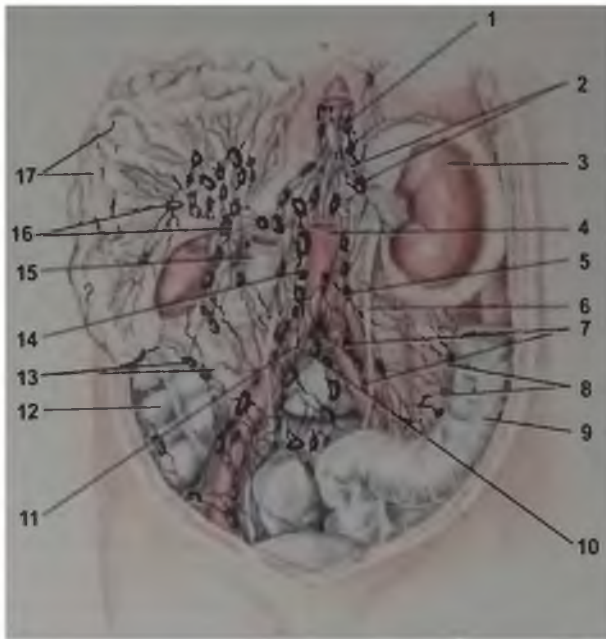


Рис. 162. Брижові, поперекові та сигмоподібні лімфатичні вузли.

- 1 – молочна цистерна грудної протоки (*cisterna chyli ductus thoracici*);
- 2 – заортальні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici retroaortici*);
- 3 – ліва нирка (*ren sinister*);
- 4 – черевна частина низхідної аорти (*pars abdominalis aortae*);
- 5 – бічні аортальні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici aortici laterales*);
- 6 – лівий сечовід (*ureter sinister*);
- 7 – загальні ліві клубові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici iliaci communes sinistri*);
- 8 – сигмоподібні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici sigmoidei*);
- 9 – сигмоподібна ободова кишка (*colon sigmoideum*);
- 10 – підортальні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici subaortici*);
- 11 – права загальна клубова артерія (*a. iliaca communis dextra*);
- 12 – сліпа кишка (*caecum*);
- 13 – передсліпокишкові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici praecaecales*);
- 14 – праві поперекові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici lumbales dextri*);
- 15 – дванадцятипала кишка (*duodenum*);
- 16 – верхні брижові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici mesenterici superiores*);
- 17 – петлі тонкої кишки (*ansae intestini tenuis*).

передньої та задньої стінок шлунка, що утворюють його малу кривину.

3. Лімфатичне кільце вхідного отвору шлунка (*anulus lymphaticus cardiacus*) утворене з 5–11 лімфатичних вузлів, які у вигляді ланцюжка охоплюють кардіальний отвір шлунка. У ці вузли впадають приносні лімфатичні судини з кардіальної частини шлунка, його дна і черевної частини стравоходу, а також від малого чепця.

4. Праві і ліві шлунково-чепцеві лімфатичні вузли (*nodi lymphatici gastromentales dextri et sinistri*), яких є відповідно 5–49 і 3–17, розташовані на великій кривині шлунка у товщі шлунково-ободовокишкової зв'язки (частина великого чепця) вздовж однойменних артерій. Ці вузли приймають приносні лімфатичні судини з нижньої частини передньої та задньої стінок шлунка, а також від великого чепця.

5. Воротарні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici pylorici*), яких налічується 5–16, розташовані в ділянці воротаря шлунка, оточуючи його неповним кільцем. Тому у цій групі вузлів виділяють надворотарний лімфатичний вузол (*nodus lymphaticus suprapyloricus*), заворотарні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici retropylorici*) і підворотарні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici subpylorici*). Ці лімфатичні вузли приймають приносні лімфатичні судини не тільки з воротаря, але й від головки підшлункової залози.

6. Підшлунковозалозові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici pancreatici*) приймають численні приносні лімфатичні судини від підшлункової залози, переважно від тіла і хвоста. Частина приносних лімфатичних судин підшлункової залози, супроводжуючи кровоносні судини, впадають у праві і ліві шлункові, печінкові і верхні брижові лімфатичні вузли. Ці вузли поділяють на верхні і нижні:

– верхні підшлунковозалозові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici pancreatici superiores*), яких налічується 2–8, розташовані вздовж селезінкової артерії в ділянці верхнього краю підшлункової залози;

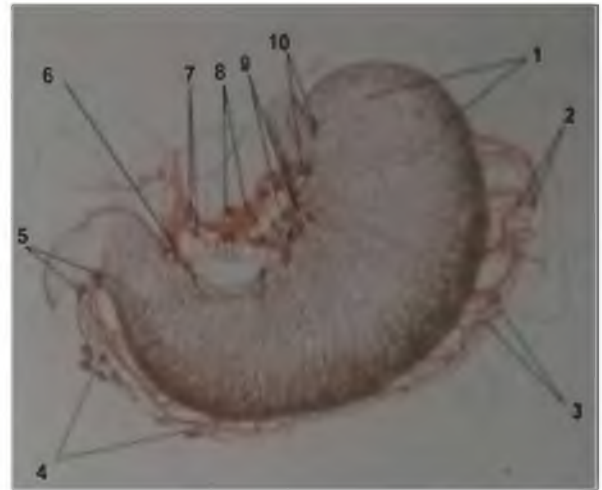
– нижні підшлунковозалозові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici pancreatici inferiores*), яких є 1–5, містяться в ділянці нижнього краю підшлункової залози вздовж нижньої артерії підшлункової залози.

Усі підшлунковозалозові лімфатичні вузли є єдині між собою численними лімфатичними судинами.

7. Підшлунково-дванадцятипалокишкові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici pancreatoduodenales*), яких налічується 4–10, розміщені попереду та між дугою головки підшлункової залози, між нею і нижньою частиною дванадцятипалої кишки. Ці вузли розташовуються вздовж верхніх та нижніх дванадцятипалокишкових артерій, тому їх поділяють на верхні і нижні підшлунково-дванадцятипалокишкові

Рис. 163. Лімфатичні вузли і лімфатичні судини шлунка (вигляд спереду).

- 1 – лімфатичні судини (*vasa lymphatica*);
- 2 – селезінкові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici splenic*);
- 3 – ліві шлунково-чепцеві лімфатичні вузли (*nodi lymphatici gastromentales sinistri*);
- 4 – праві шлунково-чепцеві лімфатичні вузли (*nodi lymphatici gastromentales dextri*);
- 5 – підворотарні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici subpylorici*);
- 6 – надворотарний лімфатичний вузол (*nodus lymphaticus suprapyloricus*);
- 7 – печінкові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici hepatici*);
- 8 – черевні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici coeliaci*);
- 9 – ліві шлункові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici gastrici sinistri*);
- 10 – лімфатичне кільце вхідного отвору шлунка (*anulus lymphaticus cardiae*).



лімфатичні вузли (*nodi lymphatici pancreaticoduodenales superiores et inferiores*). У ці ділянкові лімфатичні вузли впадають приносні лімфатичні судини від головки підшлункової залози і дванадцятипалої кишки.

8. Печінкові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici hepatici*), яких налічується 4–10, розташовані між листками печінково-дванадцятипалокишкової зв'язки (частина малого чепця) вздовж загальної печінкової артерії і ворітної печінкової вени. З цієї групи вузлів окремо виділяють:

– міхуровий лімфатичний вузол (*nodus lymphaticus cysticus*), який міститься біля шийки жовчного міхура (інколи може бути декілька вузлів), у нього впа-

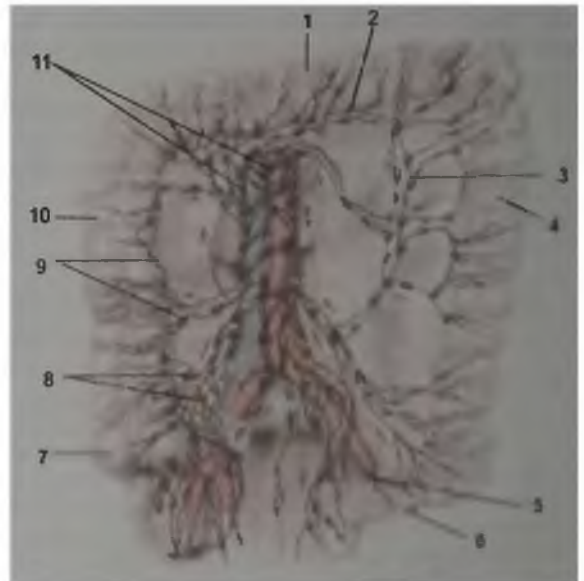
дають приносні лімфатичні судини від усіх структур жовчного міхура;

– лімфатичний вузол чепцевого отвору (*nodus lymphaticus foraminis*) є найкрупнішим, він міститься позаду верхньої частини дванадцятипалої кишки і прилягає до передньої стінки чепцевого отвору.

Печінкові лімфатичні вузли приймають приносні лімфатичні судини від печінки, жовчного міхура, жовчних проток і малого чепця. Частина цих приносних лімфатичних судин впадає у нижні діафрагмові лімфатичні вузли. Інколи (62 % випадків) лімфатичні судини печінки безпосередньо впадають у грудну протоку.

Рис. 164. Лімфатичні судини і лімфатичні вузли тостої кишки (вигляд спереду). Стрілками показано напрямок руху лімфи.

- 1 – поперечна ободова кишка (*colon transversum*);
- 2 – передні ободові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici colici medii*);
- 3 – ліві ободові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici colici sinistri*);
- 4 – низхідна ободова кишка (*colon descendens*);
- 5 – сигмоподібні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici sigmoidei*);
- 6 – сигмоподібна ободова кишка (*colon sigmoideum*);
- 7 – сліпа кишка (*caecum*);
- 8 – клубово-ободовокишкові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici ileocolici*);
- 9 – праві ободові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici colici dextri*);
- 10 – висхідна ободова кишка (*colon ascendens*);
- 11 – поперекові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici lumbales*).



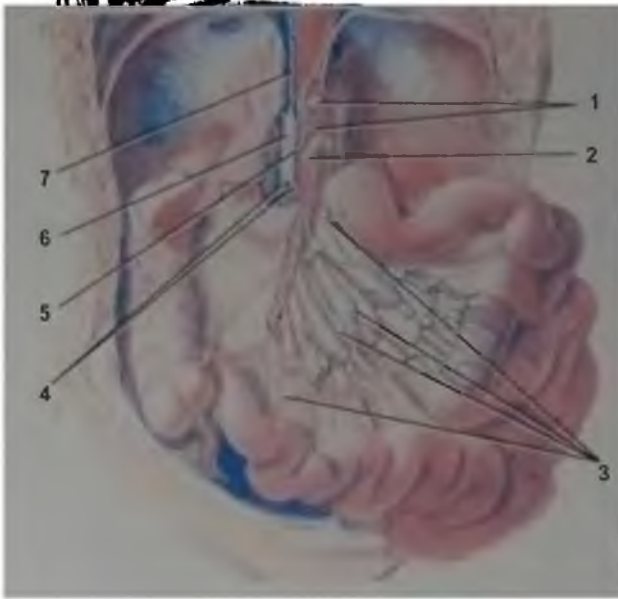


Рис. 165. Лімфатичні судини і лімфатичні вузли тонкої кишки.

- 1 – черевні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici coeliaci*);
- 2 – верхні центральні брижові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici mesenterici superiores centrales*);
- 3 – білякишкові верхні брижові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici mesenterici superiores juxtaintestinales*);
- 4 – правий і лівий поперекові лімфатичні стовбури (*trunci lymphatici lumbales dexter et sinister*);
- 5 – кишкові лімфатичні стовбури (*trunci lymphatici intestinales*);
- 6 – молочна цистерна грудної протоки (*cisterna chyli ductus thoracici*);
- 7 – грудна протока (*ductus thoracicus*).

9. Селезінкові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici splenici; nodi lymphatici lienales*), яких є 3–6, розташовані між листками шлунково-селезінкової зв'язки у воротах селезінки біля розгалужень селезінкової артерії. У ці вузли впадають приносні лімфатичні судини з капсули селезінки і частково з дна шлунка, а також вносні лімфатичні судини з лівих шлунково-чепцевих вузлів.

Вносні лімфатичні судини з правих і лівих шлункових, воротарних, верхніх і нижніх підшлунковозалозових, верхніх і нижніх підшлунково-дванадцятиналокишкових, печінкових і селезінкових лімфатичних вузлів впадають у черевні лімфатичні вузли, а з останніх лімфа відтікає в поперекові лімфатичні вузли, а також безпосередньо в поперекові стовбури і грудну протоку.

10. Верхні брижові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici mesenterici superiores*) є найчисленнішою групою нутрошечних лімфатичних вузлів живота, до

складу якої входять понад 400 вузлів (рис. 162, 164, рис. 165, 166). Верхні брижові лімфатичні вузли знаходяться у товщі брижі тонкої кишки (між її листками) і розташовані вздовж верхньої брижової артерії та її гілок, вони збирають лімфу від порожньої та клубової кишок, а також більшої частини товстої кишки.

Від порожньої та клубової кишок лімфа відтікає переважно у три групи вузлів, які зв'язані між собою численними лімфатичними судинами, утворюючи своєрідний трирядний каскад (рис. 162, 165):

– *периферійна група* лімфатичних вузлів представлена численними білякишковими лімфатичними вузлами (*nodi lymphatici juxtaintestinales*), які розміщені між краєм порожньої і клубової кишок і судинними дугами (аркадами). У ці вузли впадає більшість приносних лімфатичних судин від брижової частини тонкої кишки;

– *середня група* лімфатичних вузлів розміщена біля стовбура верхньої брижової артерії та її гілок. Ці вузли приймають більшість вносних лімфатичних судин з вузлів першого каскаду – білякишкових лімфатичних вузлів, а також частину приносних лімфатичних судин безпосередньо від порожньої і клубової кишок;

– *центральну (верхню) групу* лімфатичних вузлів називають верхніми центральними лімфатичними вузлами (*nodi lymphatici superiores centrales*), їх налічується 5–10, вони розміщені у товщі брижі тонкої кишки і у вигляді конгломерату, що прилягає до початкової ділянки верхньої брижової артерії до місця відходження від неї правої ободовокишкової артерії. У цю групу лімфатичних вузлів впадають вносні лімфатичні судини з лімфатичних вузлів середньої групи і частково від білякишкових лімфатичних вузлів. Більшість вносних лімфатичних судин верхніх центральних лімфатичних вузлів впадають у поперекові лімфатичні вузли. Але приблизно у 25 % людей вносні лімфатичні судини верхніх центральних лімфатичних вузлів утворюють декілька кишкових стовбурів (*trunci intestinales*), які безпосередньо впадають у грудну протоку (*ductus thoracicus*). Вносні лімфатичні судини від кінцевого відділу клубової кишки переважно впадають у клубово-ободовокишкові вузли.

Вносні лімфатичні судини від сліпої кишки і червоподібного відростка впадають у численні великі сліпокишкові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici caecales*), яких налічується до 10, серед них виділяють:

– *передсліпокишкові лімфатичні вузли* (*nodi lymphatici procaecales*), які розташовані на передньоприсередній поверхні сліпої кишки вздовж передньої сліпокишкової артерії, вони приймають приносні лімфатичні судини від передньої стінки сліпої кишки;

– *засліпокишкові лімфатичні вузли* (*nodi lymphatici retrocaecales*), які розташовані на задньопри-

середній поверхні сліпої кишки вздовж задньої сліпокишкової артерії, вони приймають приносні лімфатичні судини від задньої стінки сліпої кишки;

– лімфатичні вузли червоподібного відростка (*nodī lymphaticī appendiculares*), яких є декілька, розміщені вздовж однойменної артерії в брижі червоподібного відростка, збираючи лімфу від нього.

Виносні лімфатичні судини від вищеназваних трьох груп сліпокишкових лімфатичних вузлів переважно впадають в клубово-ободовокишкові лімфатичні вузли (*nodī lymphaticī ileocolici*), яких налічується 8–20, вони розташовані заочеревинно вздовж однойменної артерії і з'єднані між собою численними лімфатичними судинами. У ці вузли впадають також виносні лімфатичні судини від кінцевого відділу клубової кишки, зокрема, від клубового сосочка. Отже, вони є ділянковими для клубово-сліпокишкового сегмента кишки. Виносні лімфатичні судини від клубово-ободовокишкових вузлів впадають у верхні центральні брижові вузли, а з них лімфа відтікає у поперекові лімфатичні вузли або через кишкові стовбури безпосередньо в грудну протоку.

Приносні лімфатичні судини від висхідної, попереочної і низхідної ободових кишок впадають у брижовоободовокишкові лімфатичні вузли (*nodī lymphaticī mesocolici*), які розташовані вздовж гілок правої, середньої і лівої ободовокишкових артерій. До цієї групи вузлів належать:

– приободовокишкові лімфатичні вузли (*nodī lymphaticī paracolici*), яких налічується кілька десятків, розташовані у вигляді суцільного дугоподібного ланцюжка вздовж крайової артерії ободової кишки, відповідно між нею і присереднім краєм висхідної ободової кишки, нижнім краєм попереочної ободової кишки (у товщі її брижі) і присереднім краєм низхідної ободової кишки. У ці вузли впадають приносні лімфатичні судини від висхідної, попереочної і низхідної ободових кишок. Зовні від вільної стрічки ободової кишки інколи розташовані надободовокишкові лімфатичні вузли (*nodī lymphaticī epicolici*), яких може налічуватися до десяти. Їхні виносні лімфатичні судини відкриваються в приободовокишкові вузли;

– праві ободові лімфатичні вузли (*nodī lymphaticī colici dextri*) розташовані вздовж правої ободовокишкової артерії та її гілок, їх є від 7 до 55, вони приймають виносні лімфатичні судини від приободовокишкових лімфатичних вузлів висхідної ободової кишки. Виносні лімфатичні судини правих ободових лімфатичних вузлів впадають у поперекові лімфатичні вузли, а також у верхні центральні брижові лімфатичні вузли; середні ободові лімфатичні вузли (*nodī lymphaticī colici medi*), яких налічується 10–32, розташовані у товщі брижі попереочної ободової кишки,

між її листками вздовж середньої ободовокишкової артерії та її гілок, вони приймають виносні лімфатичні судини від приободовокишкових лімфатичних вузлів попереочної ободової кишки. Виносні лімфатичні судини середніх ободових лімфатичних вузлів впадають у поперекові лімфатичні вузли, а також у верхні центральні брижові лімфатичні вузли;

– ліві ободові лімфатичні вузли (*nodī lymphaticī colici sinistri*), яких налічується 8–65, розташовані вздовж лівої ободовокишкової артерії та її гілок, вони приймають виносні лімфатичні судини від приободовокишкових лімфатичних вузлів низхідної ободової кишки. Виносні лімфатичні судини лівих ободових лімфатичних вузлів впадають у нижні брижові лімфатичні вузли, а з них лімфа відтікає у поперекові лімфатичні вузли.

Отже, більшість виносних лімфатичних судин клубово-ободовокишкових і брижовоободовокишкових лімфатичних вузлів впадає у пристінкові поперекові лімфатичні вузли. Частина лімфи від цих вузлів потрапляє у верхні центральні брижові вузли, а з них – у поперекові лімфатичні вузли або в кишкові стовбури. Виносні лімфатичні судини лівих ободових лімфатичних вузлів переважно впадають в нижні брижові вузли, а з них лімфа відтікає у поперекові лімфатичні вузли.

11. Нижні брижові лімфатичні вузли (*nodī lymphaticī mesenterici inferiores*), яких налічується 10–60, містяться у товщі брижі сигмоподібної ободової кишки між її листками, розташовуючись вздовж нижньої брижової артерії та її гілок (рис. 162–166). Вони збирають лімфу від сигмоподібної ободової кишки, а також від нижнього відділу низхідної ободової кишки та верхнього відділу прямої кишки. Усі нижні брижові лімфатичні вузли з'єднані між собою численними лімфатичними судинами, утворюючи своєрідний три-чотирирядний каскад. Зокрема, початковий відділ нижньої брижової артерії – її стовбур оточує 3–10 лімфатичних вузлів, які є останнім рядом цього каскаду. У його першому ряді є приободовокишкові лімфатичні вузли, в які відкриваються приносні лімфатичні судини від сигмоподібної ободової кишки. Виносні лімфатичні судини нижніх брижових лімфатичних вузлів прямують до поперекових і частково до верхніх брижових лімфатичних вузлів.

Нижні брижові лімфатичні вузли складаються із сигмоподібних і верхніх прямокишкових лімфатичних вузлів:

– сигмоподібні лімфатичні вузли (*nodī lymphaticī sigmoidei*), яких налічується 5–50, містяться в товщі брижі сигмоподібної ободової кишки між її листками вздовж сигмоподібних артерій та їхніх розгалужень, зокрема, між судинними дугами (аркадами),

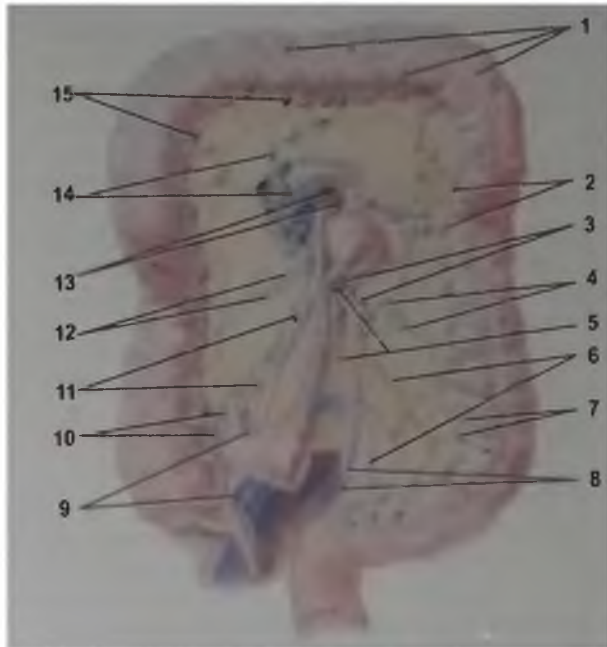


Рис. 166. Лімфатичні судини і лімфатичні вузли товстої кишки.

- 1 – надободовокишкові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici epicolicci*);
- 2 – приободовокишкові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici paracolicci*);
- 3 – нижні брижові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici mesenterici inferiores*);
- 4 – ліві ободові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici colici sinistri*);
- 5 – переаортальні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici praevortici*);
- 6 – сигмоподібні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici sigmoidei*);
- 7 – приободовокишкові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici paracolicci*);
- 8 – верхні прямокишкові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici rectales superiores*);
- 9 – лімфатичні вузли червоподібного відростка (*nodi lymphatici appendiculares*);
- 10 – передсліпокишкові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici praesaecales*);
- 11 – клубово-ободовокишкові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici ileocolici*);
- 12 – праві ободові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici colici dextri*);
- 13 – верхні брижові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici mesenterici superiores*);
- 14 – середні ободові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici colici medii*);
- 15 – приободовокишкові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici paracolicci*).

У ці вузли відкриваються виносні лімфатичні судини від приободовокишкових лімфатичних вузлів сигмоподібної кишки та нижньої ділянки низхідної ободової кишки, а також безпосередньо частина приносних лімфатичних судин від неї;

– верхні лімфатичні прямокишкових вузлів (*nodi lymphatici rectales superiores*), яких є 3 8, розміщені вздовж однопійменної артерії, збираючи лімфу від верхньої третини прямої кишки.

Отже, в нижні брижові лімфатичні вузли збирається лімфа від сигмоподібної ободової кишки, нижньої частини низхідної ободової кишки і верхньої третини прямої кишки. Їхні виносні лімфатичні судини прямують до поперекових і частково верхніх брижових лімфатичних вузлів.

Особливості відтоку лімфи від органів черевної порожнини

У стінках внутрішніх трубчастих органів, зокрема в стінках шлунково-кишкового тракту, наявні чотири лімфокапілярні сітки, які розташовані в слизовій оболонці, підслизовому прошарку, м'язовій оболонці і в зовнішній оболонці – підсерозному прошарку серозної оболонки чи адвентиції. Ці лімфокапілярні сітки з'єднані між собою численними лімфатичними анастомозами. У підсерозному прошарку серозної оболонки (або зовнішній адвентиційній оболонці) формується густа сітка з дрібних лімфатичних судин, від якої беруть початок приносні лімфатичні судини, що впадають в ділянкові лімфатичні вузли. Навколо лімфоїдних вузликів, що розташовані у власній пластинці слизової оболонки, лімфатичні капіляри утворюють окремі лімфокапілярні сітки.

Відтік лімфи від шлунка

На ін'єкованих олійними фарбами препаратах (рис. 167) можна побачити, що лімфатичні капіляри слизової оболонки шлунка починаються сліпо і розташовані у її власній пластинці між шлунковими залозами та зорієнтовані поздовжньо стосовно них. З'єднуючись між собою, капіляри утворюють лімфокапілярну сітку слизової оболонки, яка міститься на рівні кінцевих відділів шлункових залоз. Із цієї сітки дрібні лімфатичні судини проникають у підслизовий прошарок і з'єднуються з підслизовою лімфокапілярною сіткою, що міститься на м'язовій пластинці слизової оболонки. Частина лімфатичних судин, що бере початок від підслизової лімфокапілярної сітки, з'єднується з лімфокапілярною сіткою м'язової оболонки (вона розміщується між м'язовими пучками), а інша частина лімфатичних судин проникає м'язову оболонку в ділянках малої і великої кривини шлунка, з'єднуючись із лімфатичними судинами, що виводять лімфу із підсерозної лімфокапілярної сітки. Із цих судин формуються приносні лімфатичні судини, які, супроводжуючи кровоносні судини, впадають у ділянкові лімфатичні вузли шлунка.

Відтік лімфи від кишки

У тонкій кишці наявні лімфокапілярні сітки у всіх її оболонках, але лімфатичні капіляри слизової

оболонки починаються сліпо в ділянці верхівки кожної кишкової ворсинки, проходячи поздовжньо в її центрі. Лімфокапіляри кишкових ворсинок вливаються в лімфокапілярну сітку, що міститься у власній пластинці слизової оболонки під кінцевими відділами кишкових залоз. У лімфокапіляри кишкових ворсинок переважно всмоктуються продукти розщеплення жирів, тому лімфа в лімфатичних судинах кишки має білуватий колір і її називають молочним соком (*chylus*). Навколо кожного одинокого і скупченого лімфоїдних вузликів (бляшок Лейсера), яких є дуже багато в клубовій кишці, крупні лімфатичні капіляри утворюють лімфокапілярні сітки. У підслизовій основі і м'язовій оболонці кишки є свої лімфокапілярні сітки, усі ці сітки анастомозують між собою. У м'язовій оболонці лімфокапілярні сітки розміщені між гладком'язовими пучками (коловими і поздовжніми) і зорієнтовані вздовж них. Лімфа із м'язової оболонки відтікає у підсерозну лімфокапілярну сітку. Від останньої беруть початок лімфатичні судини, які утворюють у зовнішній оболонці кишки своєрідне лімфатичне сплетення. Поступово зливаючись, крупніші з цих судин прямують до брижового краю порожньої та клубової кишок і у вигляді приносних лімфатичних судин прямують до ділянкових лімфатичних вузлів. Ці судини називають молочними судинами (*vasa chylifera*), бо лімфа в них має білуватий колір.

У стінці товстої кишки також є чотири лімфокапілярні сітки: у власній пластинці слизової оболонки, підслизовому прошарку, м'язовій і зовнішній оболонках. Приносні лімфатичні судини, що відходять від кишки, прямують до ділянкових нутрощевих лімфатичних вузлів.

Лімфа, яка відтікає від шлунка, тонкої і товстої кишки, проходить через 3–4-рядний каскад лімфатичних вузлів.

них судин передніх ділянок нутрощевої поверхні, які прямують до воріт печінки, зливаючись з глибокими лімфатичними судинами печінки. Від більшої частини діафрагмової поверхні печінки поверхневі лімфатичні судини прямують до основи серпоподібної і вінцевої зв'язок печінки. У товщі цих зв'язок приносні лімфатичні судини підходять до нижньої поверхні діафрагми, пронизують її і впадають у верхні діафрагмові лімфатичні вузли, а також у нижні пригрудинні та задні середостінні лімфатичні вузли.

Внутрішні лімфатичні судини печінки беруть початок від внутрішніх лімфокапілярних сіток, що формуються у міжчасточковій сполучній тканині і у відростках навколосудинних волокнистих капсул. Всередині печінкових часточок лімфатичні капіляри відсутні. Внутрішні і зовнішні лімфатичні судини печінки анастомозують між собою через численні лімфатичні судини, що проходять у сполучнотканинних перекладаках. Внутрішні лімфатичні судини печінки проходять вздовж гілок власної печінкової артерії та ворітної печінкової вени, поступово зливаючись у крупніші



Відтік лімфи від печінки і жовчного міхура

Лімфатичні судини печінки поділяють на поверхневі і глибокі. Поверхневі лімфатичні судини беруть початок від поверхневої лімфокапілярної сітки, яка розміщена у волокнистій і серозній оболонках печінки, ці обидві оболонки міцно зрощені між собою. Частина лімфатичних судин, що відходить від поверхневої лімфокапілярної сітки, по сполучнотканинних перетинках проходить вглиб паренхіми печінки і з'єднується з глибокими лімфатичними судинами. Більша частина поверхневих лімфатичних судин, що бере початок від поверхневої лімфокапілярної сітки, утворюючи своєрідне лімфатичне сплетення, відводять лімфу в різних напрямках. Від передніх ділянок діафрагмової поверхні печінки лімфатичні судини опиняють її нижній край і прислискуються до поверхневих лімфатич-

Рис. 167. Лімфатичні судини слизової оболонки шлунка (рисунок із роботи Ф. А. Стефаніса «Лімфатические сосуды желудка человека», 1900)

лімфатичні судини і прямує до воріт печінки. У цій ділянці глибокі лімфатичні судини зливаються з поверхневими лімфатичними судинами, по яких тече лімфа від нутрощевої поверхні печінки і передніх та задніх ділянок її діафрагмової поверхні. Потім лімфатичні судини заходять у товщу малого чепця і між його листками прямують до ділянкових печінкових лімфатичних вузлів, а від них лімфа відтікає у черевні, праві шлункові, воротарні і праві поперекові вузли.

Частина внутрішніх лімфатичних судин, що супроводжують печінкові вени, в ділянці їхніх усть впадають у праві шлункові та праві поперекові лімфатичні вузли.

У стінці жовчного міхура містяться лімфокапілярні сітки у власній пластинці слизової оболонки, м'язовій і зовнішній оболонках – серозній та адвентиційній. Усі лімфокапілярні сітки з'єднані між собою. У сполучній тканині зовнішньої оболонки жовчного міхура формується густа сітка лімфатичних судин, які анастомозують з поверхневими лімфатичними судинами нутрощевої поверхні печінки. Ці судини, зливаючись між собою, прямують до шийки жовчного міхура, потім вздовж міхурової протоки і впадають у вигляді приносних лімфатичних судин в ділянкові лімфатичні вузли – міхуровий вузол і печінкові вузли, а з них – у черевні, праві шлункові, воротарні і праві поперекові лімфатичні вузли.

Відтік лімфи від підшлункової залози

У підшлунковій залозі лімфатичні капіляри та їхні сітки містяться тільки в тонких сполучнотканинних перетинках, які відходять від капсули залози і розмежовують її часточки, а в них – панкреатичні ацинуси та панкреатичні острівці. Лімфокапілярні сітки оточують вставні, внутрішньочасточкові і міжчасточкові протоки. Лімфатичні капіляри утворюють навколо підшлункових острівців своєрідні лімфокапілярні сітки. У середині підшлункових острівців лімфатичні капіляри відсутні.

У міжчасточкових сполучнотканинних перетинках із лімфокапілярних сіток формуються лімфатичні судини, які проходять до капсули підшлункової залози, утворюючи в ній густу сітку. З цих судин формуються приносні лімфатичні судини, які відходять від усієї поверхні підшлункової залози і прямують до ділянкових лімфатичних вузлів. Від головної підшлункової залози приносні лімфатичні судини впадають у воротарні, верхні і нижні підшлунково-дванадцятипалокишкові лімфатичні вузли, від тіла і хвоста залози – переважно у верхні і нижні підшлунковозалозові лімфатичні вузли. Частина приносних лімфатичних судин від підшлункової залози відкривається у праві і ліві шлункові, печінкові і верхні брижові лімфатичні вузли.

Відтік лімфи від нирок, надниркових залоз і сечоводів

Нирка має поверхневі і глибокі лімфатичні судини. У волокнистій капсулі нирки міститься плоска капсулярна лімфокапілярна сітка, від якої беруть початок поверхневі лімфатичні судини. Останні утворюють капсулярне лімфатичне сплетення, судини якого, поступово зливаючись, прямують до ниркових воріт, де з'єднуються з глибокими лімфатичними судинами. Поверхневі і глибокі лімфатичні судини нирки утворюють численні анастомози між собою.

Глибокі лімфатичні судини беруть початок в кірковій речовині нирки від лімфокапілярних сіток, що оточують ниркові тільця, проксимальні і дистальні звивисті каналці нефронів. У променистих частинах кіркової речовини і в судинних клубочках ниркових тілець лімфатичні капіляри відсутні. Глибокі лімфатичні судини формуються в міжчасточкових просторах і прямують вглиб нирки вздовж променевих (міжчасточкових) кіркових артерій, утворюючи лімфатичні сплетення навколо дугоподібних артерій. Ці артерії залягають над основами ниркових пірамід на межі між мозковою і кірковою речовинами.

У мозковій речовині лімфокапілярні сітки розташовані навколо прямих ниркових каналців та їхніх петель, збірних ниркових каналців і проток. Глибокі мозкові лімфатичні судини, що беруть початок від мозкових лімфокапілярних сіток, прямують назовні вздовж судин і вливаються у лімфатичні сплетення, що оточують дугоподібні артерії. Лімфатичні судини, що виходять з дугоподібних лімфатичних сплетень, поступово зливаються і прямують уздовж міжчасточкових артерій до ниркової пазухи. Там вони з'єднуються з лімфатичними судинами ниркових чашечок і ниркової миски, а в ділянці ниркових воріт глибокі лімфатичні судини зливаються з поверхневими лімфатичними судинами.

У ділянці ниркових воріт формуються три групи крупніших приносних лімфатичних судин, які прямують присередньо вздовж ниркових артерій і вен. Одна група лімфатичних судин проходить по передній поверхні ниркової вени, друга група – між нирковими веною і артерією, а третя група – позаду ниркової артерії. Більшість цих приносних лімфатичних судин впадає відповідно у праві чи ліві поперекові лімфатичні вузли, а частина лімфатичних судин відкривається у передхребтові лімфатичні вузли.

У наднирковій залозі, у II кірковій і мозковій речовинах, міститься тривимірна лімфокапілярна сітка, яка розміщена в численних тонких сполучнотканинних перетинках. Лімфокапілярна сітка наявна і у волокнистій капсулі залози. Від внутрішніх лімфокапілярних сіток беруть початок лімфатичні

судини, які йдуть уздовж вен у прошарках сполучної тканини. Супроводжуючи центральну вену, лімфатичні судини виходять разом з нею через ворота надниркової залози, приєднуються до лімфатичних судин нирки і впадають у відповідні праві чи ліві поперекові лімфатичні вузли. Деякі лімфатичні судини залози прямують до черевних і нижніх діафрагмових лімфатичних вузлів.

У стінці сечівника лімфокапілярні сітки містяться у власній пластинці слизової оболонки, м'язовій і зовнішній (адвентиційній) оболонках та сполучаються між собою через численні анастомози. Лімфокапілярні сітки початкового відділу сечоводу анастомозують з лімфатичними судинами ниркової миски, а нижнього відділу сечоводу – з лімфатичними судинами сечового міхура. У зовнішній оболонці формується сплетення з приносних лімфатичних судин. Приносні лімфатичні судини із черевної частини сечоводу впадають у праві чи ліві поперекові лімфатичні вузли, а з тазової частини – у праві чи ліві внутрішні клубові та приміхурові лімфатичні вузли.

Лімфатичні судини і ділянкові лімфатичні вузли грудної клітки

Лімфатичні вузли грудної клітки (*nodi lymphatici thoracici*) поділяють на пристінкові та нутроцеві вузли (рис. 168, 169).

Пристінкові лімфатичні вузли грудної клітки

Пристінкові лімфатичні вузли грудної клітки (*nodi lymphatici thoracis parietales*) приймають приносні лімфатичні судини із стінок грудної клітки, зокрема, діафрагми. До їх складу належать такі групи лімфатичних вузлів.

Пригруднинні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici parasternales*) є парними – правими і лівими, їх налічується з кожного боку по 10–20. Пригруднинні лімфатичні вузли розміщені на задній поверхні передньої стінки грудної клітки, дещо збоку від краю груднини, вздовж правих та лівих внутрішніх грудних артерій і вен, з'єднані між собою численними лімфатичними судинами. У ці вузли впадають передні міжреброві лімфатичні судини, що утворюються при злитті дрібних лімфатичних судин, які беруть початок від лімфокапілярних сіток відповідних тканин. По передніх міжребрових судинах відтікає лімфа від м'язів, фасцій, окістя, шкіри і ребрової частини пристінкової плеври. У пригруднинні лімфатичні вузли впадає також частина приносних лімфатичних судин від переднього відділу діафрагми, діафрагмової поверхні печінки, осердя і частково з груді (грудної залози). Виносні лімфатичні судини ліній

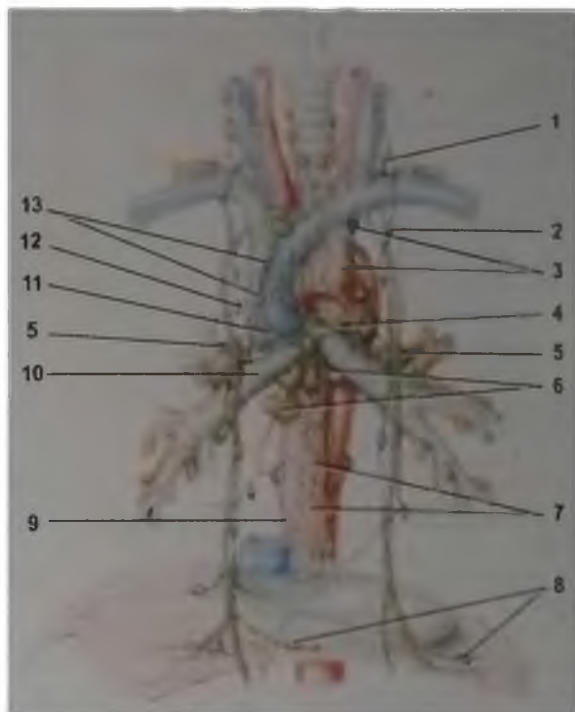


Рис. 168. Лімфатичні вузли переднього відділу середостіння (вигляд спереду).

- 1 – дуга грудної протоки (*arcus ductus thoracicus*);
- 2 – пригруднинні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici parasternales*);
- 3 – плечо-головні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici brachiocephalici*);
- 4 – верхній лівий трахео-бронховий лімфатичний вузол (*nodus lymphaticus tracheobronchialis*);
- 5 – ліві бронхо-легеневі лімфатичні вузли (*nodi lymphatici bronchopulmonales sinistri*);
- 6 – нижні трахео-бронхові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici tracheobronchiales inferiores*);
- 7 – білястравохідні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici iuxtaoesophageales*);
- 8 – верхні діафрагмові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici phrenici superiores*);
- 9 – стравохід (*oesophagus*);
- 10 – правий головний бронх (*bronchus principalis dexter*);
- 11 – верхня порожниста вена (*v. cava superior*);
- 12 – пригруднинні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici parasternales*);
- 13 – плечо-головні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici brachiocephalici*).

пригрудинних вузлів впадають у грудну протоку або лівий яремний стовбур, а також у вузли верхнього середостіння, а правих пригрудинних вузлів – у правий яремний стовбур і частково у лімфатичні вузли верхнього середостіння.

Міжреброві лімфатичні вузли (*nodi lymphatici intercostales*) парні, їх налічується з кожного боку від 7 до 15 (рис. 170), вони розташовані в задніх відділах міжребрових просторів біля хребта вздовж задніх міжребрових судин і з'єднані між собою численними лімфатичними судинами. У міжреброві лімфатичні вузли впадають задні міжреброві лімфатичні судини, які збирають лімфу від тканин задньої стінки грудної клітки – від м'язів, фасцій, кістки, шкіри і ребрової частини пристінкової плеври. Виносні лімфатичні судини міжребрових вузлів впадають у грудну протоку, а також у лімфатичні вузли заднього середостіння і глибокі бічні шийні лімфатичні вузли, а з них – у відповідні лімфатичні протоки.

Верхні діафрагмові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici phrenici superiores*), яких налічується 10–15, містяться на діафрагмі навколо осердя (перикарда), ліворуч від нижньої порожнистої вени, але переважно в місцях входження в діафрагму правих та лівих діафрагмових нервів і м'язово-діафрагмових артерій (рис. 168). Тому з топографічних міркувань і в залежності від розташування стосовно осердя, верхні діафрагмові лімфатичні вузли поділяються на:

- праві і ліві бічні осердні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici pericardiaci laterales dextri et sinistri*), яких з кожного боку налічується 1–5 (переважно правих вузлів є більше);

- передосердні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici prepericardiaci*), яких є 1–7, розміщені позаду мечоподібного відростка груднини і в місцях біля входження в діафрагму м'язово-діафрагмових артерій;

- заосердні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici retropericardiaci; nodi lymphatici postpericardiaci*), яких налічується 1–9, містяться під осердям біля нижньої порожнистої вени і попереду стравоходу.

У верхні діафрагмові лімфатичні вузли впадають приносні лімфатичні судини з відповідних ділянок діафрагми, осердя, діафрагмової частини і частково із середостінної та ребрової частин пристінкової плеври, а також з діафрагмової поверхні печінки (ці приносні лімфатичні судини пронизують діафрагму).

Слід наголосити, що суцільні лімфокапілярні сітки в діафрагмі містяться у підсерозному прошарку серозної оболонки, що вкриває її. З лімфокапілярних сіток формуються численні приносні лімфатичні судини діафрагми. Від нижньої поверхні діафрагми приносні лімфатичні судини впадають у нижні діафрагмові і поперекові лімфатичні вузли. Від

верхньої поверхні діафрагми приносні лімфатичні судини впадають у верхні діафрагмові лімфатичні вузли: від передніх і середньої ділянок діафрагми приносні лімфатичні судини прямують до передосердних і бічних осердних лімфатичних вузлів, від задніх ділянок діафрагми частина приносних лімфатичних судин впадає в заосердні і бічні лімфатичні вузли, а інша частина судин – у поперекові лімфатичні вузли.

Виносні лімфатичні судини в верхніх діафрагмових лімфатичних вузлів впадають переважно у пригрудинні лімфатичні вузли, а також у нутрошеві середостінні лімфатичні вузли – нижні трахеобронхові і бронхо-легеневі лімфатичні вузли, передхребтові лімфатичні вузли.

Передхребтові лімфатичні вузли (*nodi lymphatici prevertebrales*), яких налічується 1–7, розміщені на передньобічних поверхнях тіл грудних хребців позаду стравоходу і грудної частини аорти, вони з'єднані між собою лімфатичними судинами. У ці вузли відкриваються приносні лімфатичні судини від задньої стінки грудної клітки та прилеглих внутрішніх органів середостіння. Виносні лімфатичні судини передхребтових лімфатичних вузлів відкриваються у міжреброві лімфатичні вузли, а також в грудну протоку і задні середостінні лімфатичні вузли.

Нутрошеві лімфатичні вузли грудної клітки

Нутрошеві лімфатичні вузли грудної клітки (*nodi lymphatici thoracis viscerales*) приймають лімфу з органів грудної порожнини, розташовані вздовж трахеї і головних бронхів, стравоходу, на передній поверхні плечово-головних вен, верхньої порожнистої вени, дуги аорти та її гілок (рис. 168–170).

Відтік лімфи з легень, бронхів і трахеї

Внутрішньоорганні лімфатичні судини в кожній легені формуються з поверхневої і глибокої лімфокапілярних сіток. Поверхнева лімфокапілярна сітка міститься в підсерозному прошарку нутрошевої (легеневої) плеври. Численні дрібні лімфатичні судини, що беруть початок від цієї сітки, зливаючись, утворюють крупніші судини, які йдуть у двох напрямках. Одна частина лімфатичних судин заходить вглубь легень і зливається з глибокими внутрішньоорганними лімфатичними судинами. Інша частина поверхневих судин прямує до воріт легень, де впадає в ділянкові бронхо-легеневі лімфатичні вузли. Деякі з цих судин, проходячи у товщі легеневої зв'язки, приносять лімфу у передні середостінні лімфатичні вузли.

Глибока лімфокапілярна сітка легко розмаїтається у всіх внутрішньочасточкових і міжчасточкових стовбур

пунктирних перетинках, а також у підслизовій основі бронхів. Від цієї сітки беруть початок глибокі внутрішньочасточкові і міжчасточкові лімфатичні судини, які, проходячи вздовж кровоносних судин і бронхів у напрямку до воріт легень, утворюють навколо них лімфатичні сплетення. У глибокі лімфатичні судини впадає частина поверхневих лімфатичних судин.

Більшість глибоких приносних лімфатичних судин впадає у ділянкові внутрішньолегеневі лімфатичні вузли (*nodii lymphatici intrapulmonales*). Ці вузли, яких налічується 3–15, розташовані у корні кожної легені в місцях галузження головного бронха та часткових бронхів на сегментні бронхи. Виносні лімфатичні судини внутрішньолегеневих вузлів прямують до бронхо-легеневих лімфатичних вузлів, які розташовані в ділянці воріт легені.

Бронхо-легеневі лімфатичні вузли (*nodii lymphatici bronchopulmonales*), яких є 5–25, розміщені у воротах легені навколо головного бронха, біля легеневих артерій і вен. Ці лімфатичні вузли приймають лімфу з легені, зокрема виносні лімфатичні судини внутрішньолегеневих лімфатичних вузлів, бронхів, внутрішньої (легеневої) плеври та середостінної частини пристінкової плеври. Виносні лімфатичні судини бронхо-легеневих лімфатичних вузлів впадають у нижні і верхні трахео-бронхові лімфатичні вузли.

Трахео-бронхові лімфатичні вузли (*nodii lymphatici tracheobronchiales*) поділяють на нижні і верхні праві та ліві трахео-бронхові лімфатичні вузли:

– нижні трахео-бронхові лімфатичні вузли (*nodii lymphatici tracheobronchiales inferiores*), яких налічується 1–14, розташовані в пухкій клітковині під роздвоєнням трахеї на головні бронхи;

верхні праві трахео-бронхові лімфатичні вузли, *nodii lymphatici tracheobronchiales superiores dextri*), яких налічується 3–30, розміщені на правій бічній поверхні кінцевого відділу трахеї і на верхній поверхні початкового відділу правого головного бронха – у правому трахео-бронховому куті;

верхні ліві трахео-бронхові лімфатичні вузли (*nodii lymphatici tracheobronchiales superiores sinistri*), яких є 3–24, містяться на лівій бічній верхній кінцевій частині відділу трахеї і на верхній поверхні початкового відділу лівого головного бронха – у лівому трахео-бронховому куті.

Усі бронхо-легеневі лімфатичні вузли з'єднані між собою численними лімфатичними судинами, утворюючи свій рідний каскад. Ці лімфатичні вузли приймають виносні лімфатичні судини з бронхо-легеневих лімфатичних вузлів та інших внутрішньолегеневих вузлів грудної клітки, а також приносять лімфатичні судини з головних бронхів і кінцевої ділянки трахеї. Більшість виносних лімфатичних судин бронхо-

легеневих вузлів впадає у притрахеїні лімфатичні вузли, а інші – беруть участь у формуванні правого і лівого бронхо-середостінних лімфатичних стовбурів.

Притрахеїні лімфатичні вузли (*nodii lymphatici paratracheales*) – праві і ліві, яких налічується 10–20, розташовані вздовж трахеї, на її бічних поверхнях і з'єднані між собою численними лімфатичними судинами. Притрахеїні лімфатичні вузли приймають виносні лімфатичні судини з трахео-бронхових вузлів,

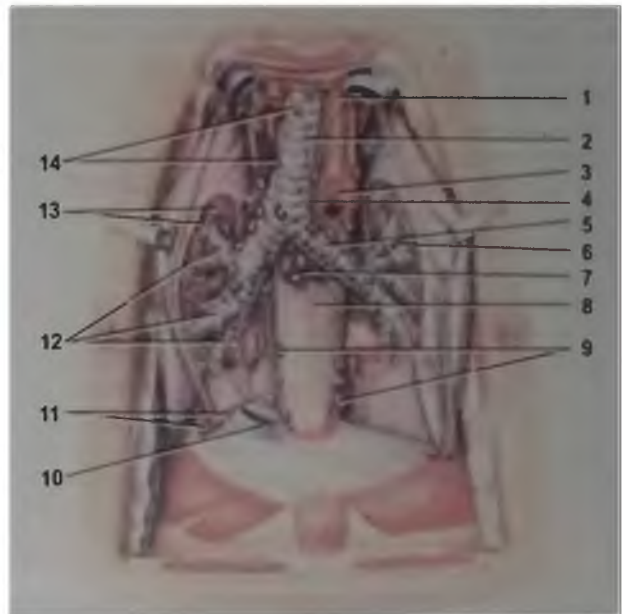


Рис. 169. Ділянкові лімфатичні вузли легень (дуга аорти відрізана та відгорнута вліво, вигляд спереду; за Ю. Л. Золотком).

- 1 – ліва загальна сонна артерія (*a. carotis communis sinistra*);
- 2 – трахея (*trachea*);
- 3 – аорта (*aorta*);
- 4 – ліві верхні трахео-бронхові лімфатичні вузли (*nodii lymphatici tracheobronchiales superiores sinistri*);
- 5 – лівий головний бронх (*bronchus principalis sinister*);
- 6 – ліві бронхо-легеневі лімфатичні вузли (*nodii lymphatici bronchopulmonales sinistri*);
- 7 – нижні трахео-бронхові лімфатичні вузли (*nodii lymphatici tracheobronchiales inferiores*);
- 8 – стравохід (*oesophagus*);
- 9 – білястравохідні лімфатичні вузли (*nodii lymphatici iustaoesophageales*);
- 10 – нижня порожниста вена (*v. cava inferior*);
- 11 – верхні діафрагмові лімфатичні вузли (*nodii lymphatici phrenici superiores*);
- 12 – часткові бронхи правої легені (*branchi lobares pulmonis dextri*);
- 13 – праві верхні трахео-бронхові лімфатичні вузли (*nodii lymphatici tracheobronchiales superiores dextri*);
- 14 – притрахеїні лімфатичні вузли (*nodii lymphatici paratracheales*).

а також приносні лімфатичні судини від трахеї, стравоходу, за груднинної залози (тимуса) і щитоподібної залози. Виносні лімфатичні судини притрахеї-них лімфатичних вузлів формують правий і лівий бронхо-середостінні стовбури, які відповідно впадають у праву лімфатичну протоку і дугу грудної протоки чи у праву і ліву плечо-головні вени, чи в одну з інших вен, що формують відповідний венозний кут.

Існують деякі відмінності відтоку лімфи від правої і лівої легень. Від трьох часток правої легені приносні внутрішньоорганні лімфатичні судини впадають в ділянкові внутрішньолегеневі лімфатичні вузли, з них лімфа потрапляє у праві бронхо-легеневі лімфатичні вузли, а їхні виносні лімфатичні судини прямують до нижніх трахео-бронхових лімфатичних вузлів. З них лімфа відтікає у верхні праві трахео-бронхові лімфатичні вузли і праві притрахеїні лімфатичні вузли. Виносні лімфатичні судини цих вузлів формують правий бронхо-середостінний лімфатичний стовбур, який відкривається у праву грудну протоку, впадаючи у правий венозний кут, або самостійно відкривається у праву плечо-головну вену.

Із верхньої частки лівої легені приносні лімфатичні судини впадають у ділянкові внутрішньолегеневі лімфатичні вузли, з них лімфа потрапляє у ліві бронхо-легеневі лімфатичні вузли, а їхні виносні лімфатичні судини прямують до нижніх трахео-бронхових лімфатичних вузлів. З них лімфа відтікає у верхні ліві трахео-бронхові лімфатичні вузли і ліві

притрахеїні лімфатичні вузли, а також вузол артеріальної зв'язки. Виносні лімфатичні судини цих вузлів формують лівий бронхо-середостінний лімфатичний стовбур, який відкривається у дугу грудної протоки, що впадає у лівий венозний кут, або самостійно відкривається у ліву плечо-головну вену.

Із нижньої частки лівої легені, як із верхньої частки, лімфа спочатку відтікає у внутрішньолегеневі вузли, а з них → у ліві бронхо-легеневі лімфатичні вузли, а потім у нижні трахео-бронхові вузли. З цих вузлів більша частина виносних лімфатичних судин прямує до верхніх правих трахео-бронхових лімфатичних вузлів, а з них лімфа з нижньої частки лівої легені разом з лімфою із правої легені прямує до правого бронхо-середостінного лімфатичного стовбура. Решта лімфи із нижньої частки легені відтікає разом з лімфою із верхньої частки лівої легені.

Із топографічних міркувань декілька груп нутрощевих лімфатичних вузлів грудної клітки, в яких налічується 20–47 вузлів, прийнято називати передніми і задніми середостінними лімфатичними вузлами (рис. 168).

До передніх середостінних лімфатичних вузлів (*nodii lymphatici mediastinales anteriores*), які розташовані у верхньому середостінні, належать:

– плечо-головні лімфатичні вузли (*nodii lymphatici brachiocephalici*), які розміщені у вигляді ланцюжків на передній поверхні правої плечо-головної вени і верхньої порожнистої вени (до 11 вузлів), лівої плечо-

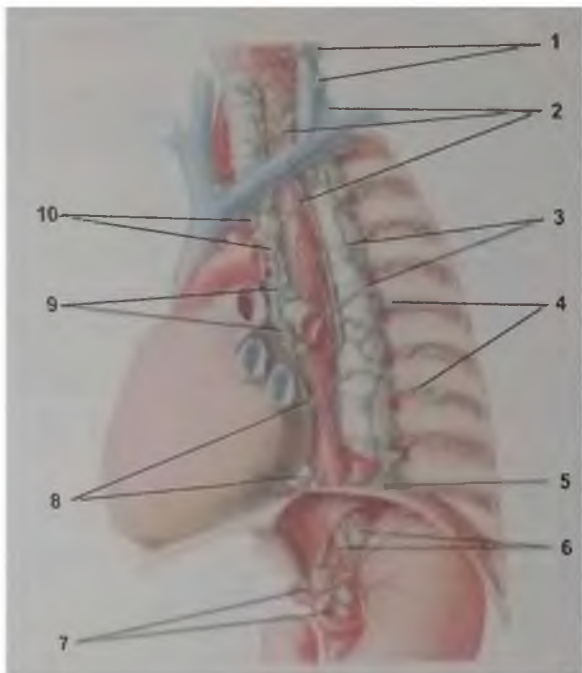


Рис. 170. Лімфатичні судини і лімфатичні вузли середостіння.

- 1 – бічні нижні глибокі шийні лімфатичні вузли (*nodii lymphatici cervicales laterales profundi inferiores*);
- 2 – грудна протока (*ductus thoracicus*);
- 3 – передхребтові лімфатичні вузли (*nodii lymphatici prevertebrales*);
- 4 – міжреброві лімфатичні вузли (*nodii lymphatici intercostales*);
- 5 – верхні діафрагмові лімфатичні вузли (*nodii lymphatici phrenici superiores*);
- 6 – лімфатичне кільце відкритого отвору шлунка (*annulus lymphaticus cardiacus*);
- 7 – червоні лімфатичні вузли (*nodii lymphatici coerulei*);
- 8 – верхні діафрагмові лімфатичні вузли (*nodii lymphatici phrenici superiores*);
- 9 – ліві трахео-бронхові лімфатичні вузли (*nodii lymphatici bronchopulmonales sinistri*);
- 10 – притрахеїні лімфатичні вузли (*nodii lymphatici pretracheales*).

головної вени і плечо-головного стовбура (до 18 вузлів) та на передній поверхні початкових ділянок лівих загальної сонної і підключичної артерій (до 18 вузлів);

– лімфатичний вузол дуги непарної вени (*nodus lymphatici arcus venae azygos*), який міститься на передній поверхні дуги непарної вени неподалік від місця її впадіння у верхню порожнисту вену;

– лімфатичний вузол артеріальної зв'язки (*nodus lymphaticus ligamenti arteriosi*), що розміщений на передній поверхні одноїменної зв'язки (зв'язки Боталла) між дугою аорти і лівою легеневою веною.

У ці передні середостінні лімфатичні вузли впадають приносні лімфатичні судини від серця, осердя і загруднинної залози (у вигляді двох крупних лімфатичних судин, що відходять переважно від кожної частки), а також виносні лімфатичні судини з бронхо-легеневих і трахео-бронхових лімфатичних вузлів. Їхні виносні лімфатичні судини беруть участь у формуванні бронхо-середостінних стовбурів або самостійно впадають у праву лімфатичну протоку чи грудну протоку, або у відповідні плечо-головні вени, або в інші вени, що утворюють відповідні венозні кути.

Особливості відтоку лімфи від серця

У стінці серця містяться глибока і поверхнева лімфокапілярні сітки, в які збирається лімфа від усіх структурних компонентів серця. Глибока лімфокапілярна сітка розміщена у товщі міокарда, в неї відкриваються лімфатичні капіляри ендокарда. Поверхнева лімфокапілярна сітка розташована в підсерозному прошарку епікарда, причому в ділянці шлуночків ця сітка має поверхневий і глибокий шари. Від лімфокапілярних сіток серця, що з'єднані між собою численними анастомозами, беруть початок лімфатичні судини серця, які проходять у підсерозному прошарку епікарда, утворюючи своєрідну лімфатичну єдину сітку. Ці судини поступово зливаються між собою, стають крупнішими, супроводжуючи усі розгалуження вінцевих артерій у відповідних борознах.

Лімфатичні судини, що супроводжують ліву вінцеву артерію, зливаються на задній поверхні легеневого стовбура в одну або дві крупні судини, впадаючи переважно у верхні або нижні трахео-бронхові лімфатичні вузли. Лімфатичні судини, що супроводжують праву вінцеву артерію, зливаються в одну або дві крупні лімфатичні судини, які йдуть вгору по передній поверхні висхідної аорти і впадають у лімфатичний вузол артеріальної зв'язки, а з нього лімфа відтікає у плечо-головні лімфатичні вузли.

Від осердя (перикарда), як уже було сказано вище, лімфа відтікає у передосердні, бічні осердні і міжосердні лімфатичні вузли, а з них – переважно у пригруднинні лімфатичні вузли, а також у плечо-головні лімфатичні вузли.

Задні середостінні лімфатичні вузли (*nodus lymphatici mediastinales posteriores*), яких налічується до 19, розташовані в клітковині середостіння вздовж стравоходу і грудної частини висхідної аорти. Найчисленнішою групою цих вузлів є білястравохідні лімфатичні вузли (*nodus lymphatici juxtaoesophageales*), яких є 5–13. Ці вузли розміщені вздовж грудної частини стравоходу і з'єднуються між собою численними лімфатичними судинами. Білястравохідні лімфатичні вузли приймають лімфу зі стравоходу, інших органів та клітковини заднього відділу середостіння.

У стінці стравоходу лімфокапілярні сітки містяться у власній пластинці слизової оболонки, підслизовій основі і м'язовій оболонці, анастомозуючи між собою. Приносні лімфатичні судини, що беруть початок від лімфокапілярних сіток, у зовнішній оболонці стравоходу утворюють сплетення і прямують до різних лімфатичних вузлів. Від верхньої третини стравоходу приносні лімфатичні судини впадають у притрахеїні лімфатичні вузли, а також у бічні нижні глибокі шийні та білястравохідні лімфатичні вузли. Від середньої третини стравоходу лімфа відтікає у білястравохідні лімфатичні вузли, а від нижньої третини – у вузли лімфатичного кільця вхідного отвору шлунка і ліві шлункові лімфатичні вузли. Лімфокапілярні сітки початково відділу стравоходу анастомозують з лімфокапілярними сітками глотки, а кінцевого відділу – з лімфокапілярними сітками кардіальної частини шлунка.

Лімфатичні судини і ділянкові лімфатичні вузли груді (грудної залози)

За останні роки значно зросла захворюваність на рак груді (грудної залози), тому лікареві необхідно знати особливості відтоку лімфи від цього органа і відповідні групи ділянкових лімфатичних вузлів.

У тканинах груді наявні глибока і поверхнева лімфокапілярні сітки. Глибока лімфокапілярна сітка має тривимірну конструкцію і міститься в міжчасточкових і міжчасткових сполучнотканинних перетинках. Від цієї сітки беруть початок глибокі лімфатичні судини грудної залози, більшість з яких проходить в напрямку до грудного соска, поступово зливаючись між собою. У сполучнотканинній основі шкіри (дермі), що вкриває грудь, є дві плоскі поверхневі лімфатичні сітки. Одна з них міститься в сосочковому шарі дерми, а друга, більш розвинена, у сітчастому її шарі. Ці дві сітки анастомозують між собою, а також з глибокою лімфокапілярною сіткою. Від поверхневої лімфокапілярної сітки відходять поверхневі лімфатичні судини груді.

Лімфатичні судини груді, які беруть початок від глибокої і поверхневої лімфокапілярних сіток, проко-

дять радіально від грудного соска в різних напрямках (рис. 158), але переважно у грудні (передні) пахвові лімфатичні вузли. Від верхньобічної частини (квадранта) груді приносять лімфатичні судини впадають у центральні, грудні (передні) і верхівкові пахвові та пригрудні лімфатичні вузли, а також у бічні нижні глибокі шийні лімфатичні вузли. Від нижньобічної частини (квадранта) груді лімфа відтікає у грудні (передні) і центральні пахвові вузли та пригрудні лімфатичні вузли. Від верхньоприсередньої частини (квадранта) груді лімфатичні судини прямують переважно до пригруднинних лімфатичних вузлів, а також до грудних (передніх) пахвових вузлів, а частина лімфатичних судин йде до протилежної грудної залози. Від нижньоприсередньої частини (квадранта) груді лімфа притікає у пригруднинні, пригрудні і грудні (передні) лімфатичні пахвові вузли. Частково від цього квадранта груді лімфа відтікає до нижніх діафрагмових вузлів і до печінки. Приносять лімфатичні судини від груді, що впадають у пригруднинні лімфатичні вузли, пронизують попереду верхні міжреброві простори. Від глибоких відділів груді лімфа відтікає також у міжреброві лімфатичні вузли. Частина приносящих лімфатичних судин від верхніх ділянок груді прямує вгору, огинає попереду ключицю і впадає в яремно-лопатково-під'язиковий лімфатичний вузол шиї.

Окремо слід зазначити, що в ділянці груді є 1–5 пригрудних лімфатичних вузлів (*nodi lymphatici paramammarii*), в які впадає частина лімфатичних судин з глибоких відділів груді. Їхні виносні лімфатичні судини прямують переважно у верхівкові пахвові лімфатичні вузли. Між лімфатичними судинами правої і лівої груді існують численні анастомози від лімфатичних судин внутрішніх органів.

У таблиці 27 представлені дані про групи ділянкових лімфатичних вузлів, до яких відтікає лімфа від деяких внутрішніх органів.

ПОРІВНЯЛЬНА АНАТОМІЯ ЛІМФАТИЧНОЇ СИСТЕМИ

Лімфатична система, у порівняльному аспекті, виникає пізніше кровоносної. У безхребетних, а також у нижчих хребетних тварин лімфатичні судини і вузли відсутні. У круглоротих і нижчих риб існує єдина недиференційована гемолімфатична система. Лише у вищих (костистих) риб вперше виникають лімфатичні судини, які відокремлені від кровоносної системи.

Для нижчих хребетних тварин (риби, амфібії, рептилії) характерною ознакою є наявність уздовж лімфатичних судин щілиноподібних розширень – лімфатичних закутків (пазух), які розташовані під шкірою, в стінці кишки, навколо осердя тощо.

У амфібій і рептилій у лімфатичних судинах виникають розширені ділянки, які ритмічно скорочуються. Вони називаються лімфатичними серцями. В їх стінках є м'язові елементи, що скорочуються і проштовхують лімфу у венозну систему. Таких сердець у деяких тварин є 15–25.

У птахів і ссавців лімфатичні серця існують лише в зародковому періоді, а потім зникають. При цьому збільшується кількість лімфатичних судин, які мають клапани. Клапани і м'язові клітини, що розташовані у стінках судин, сприяють протіканню лімфи.

Лімфатичні вузли вперше формуються у деяких птахів і представлені двома групами – поперековими і шийними. У ссавців значно зростає кількість лімфатичних вузлів. При цьому лімфа, пройшовши через вузли, відтікає в кров лише по двох головних лімфатичних протоках – грудній протоці і правій лімфатичній протоці. Збільшення кількості лімфатичних судин і вузлів у ссавців та людини пов'язане із забезпеченням захисних функцій організму. Їх кількість з віком зменшується.

Орган	Частина органа, поверхня	Групи ділянкових лімфатичних вузлів
Ялиця		Хочаби, підпідшкірні, підпідшкірні, шийні і бічні вузли (глибокі шийні лімфатичні вузли)
Гортиса		Глибокі шийні вузли, шийні і центральні вузли (передня частина шийних лімфатичних вузлів)
Стравохід	Шийна частина	Бічні шийні вузли, шийні вузли (передня частина шийних лімфатичних вузлів)
	Грудна частина	Бічні шийні вузли, шийні вузли (передня частина шийних лімфатичних вузлів)

Примітка: Вузли, що знаходяться в межах лінійки, позначені *
ДО ПОЯСІ ВІДНОСНО ПИЧКИ ДО ПОЯСІ ВІДНОСНО ПИЧКИ

Орган	Частина органа, поверхня	Групи ділянкових лімфатичних вузлів
	Черевна частина	Вузли лімфатичного кола в задньому створі шлунка, а також два вузлові лімфатичні вузли
Шлунок	Кардіальна частина (кардія) та прилетті до неї ділянки передньої і задньої стінок, права половина дна шлунка	Вузли лімфатичного кола в задньому створі шлунка
	Ділянка малої кривини та прилетті до неї частини передньої і задньої стінок тіла шлунка, до кутової виражки	Ліві шлункові лімфатичні вузли
	Воротарна частина (верхні півколо)	Праві шлункові лімфатичні і підворотарні лімфатичні вузли
	Воротарна частина (нижні півколо)	Воротарні лімфатичні вузли
	Права частина ділянки великої кривини та прилетті до неї частини передньої і задньої стінок тіла шлунка	Праві шлунково-чепельні лімфатичні вузли
	Ліва частина ділянки великої кривини та прилетті до неї частини передньої і задньої стінок тіла шлунка	Ліві шлунково-чепельні лімфатичні вузли
	Ліва поперісна дна шлунка	Селезінкові лімфатичні вузли
Печінка	Діафрагмова поверхня	Верхні діафрагмові лімфатичні вузли (передсердні вузли)
	Нутродова поверхня правої частки	Печінкові, відділюються дванадцятипалою кишкою, нижні діафрагмові, черевні і поперекові лімфатичні вузли
	Нутродова поверхня лівої частки	Печінкові, праві і ліві шлункові, воротарні вузли, підпечінкові вузли в основі створу шлунка та поперекові лімфатичні вузли
Жовтий міхур		Печінкові лімфатичні вузли, зокрема, міжрідні вузли
Підшлункова залоза, дванадцятипала кишка		Верхні і нижні підшлункові лімфатичні вузли і нижні підпечінкові дванадцятипалою кишкою, а також воротарні лімфатичні вузли
Селезінка		Селезінкові лімфатичні вузли, а також лімфатичні вузли до черевних вузлів
Брючна кишка	Брюшкова частина (порожні і клубова кишки)	Верхні брижкові лімфатичні вузли (брюшні вузли), верхні поперекові, селезінкові, підпечінкові (ліва клубова кишка), клубові кишки і
Сліпа кишка		Нижні поперекові, до дванадцятипалою кишкою, вузли і праві ділянкові вузли та селезінкові підпечінкові лімфатичні вузли
Велика кишка		Праві ділянкові лімфатичні вузли, праві поперекові вузли і праві брижкові лімфатичні вузли. Нижні брижкові лімфатичні вузли і селезінкові вузли

Залежність таблиця 27. Групи ділянкових лімфатичних вузлів до частин підпіквас лімфоцитів та частин внутрішньої частини

Орган	Частина органа, поверхня	Групи ділянкових лімфатичних вузлів
Яєчник		Праві чи ліві поверхові лімфатичні вузли
Матка і маткові труби	Дно і тіло матки	Поверхові лімфатичні вузли, частково внутрішні і загальні глибокі вузли, а також внутрішні шийкові вузли
	Шийка матки	Внутрішні глибокі лімфатичні вузли, трикутні шийкові і шийкові вузли
Грудь (грудина залоза)	Верхньобічна частина (квадрант)	Пригрудні і пахвові лімфатичні вузли грудні (передні), центральні і середні вузли, а також бічні шийкі і шийкові шийкі і міжгрудні вузли
	Нижньобічна частина (квадрант)	Пригрудні і пахвові лімфатичні вузли грудні (передні) і центральні вузли
	Верхньоприсередня частина (квадрант)	Пригрудні вузли (середні), пригрудні грудні (середні) пахвові лімфатичні вузли. Частина лімфатичних судин проходить до протилежної грудної залози
	Нижньоприсередня частина (квадрант)	Пригрудні вузли, пригрудні і грудні (передні) пахвові лімфатичні вузли. Частково лімфатичні судини до нижніх лімфатичних вузлів і до шийки



Питання для повторення і самоконтролю

1. За якими структурними ознаками відрізняються лімфатичні капіляри від кровоносних капілярів?
2. Які особливості будови лімфатичних судин?
3. Які є лімфатичні стовбури? Як вони утворюються і яка їх топографія?
4. Куди впадають лімфатичні стовбури і протоки? З яких ділянок тіла приймає лімфу кожний із них?
5. Які відділи має грудна протока? Як вона утворюється?
4. Як утворюється права лімфатична протока?
7. Куди впадають права лімфатична і грудна протоки? З яких ділянок тіла потрапляє лімфа в кожну із них?
8. Назвіть групи лімфатичних вузлів голови. Куди відтікає лімфа від них?
9. Які групи лімфатичних вузлів є в ділянці шиї? Куди відтікає лімфа від них?
10. Які групи лімфатичних судин є на верхній кінцівці? В які лімфатичні вузли впадають ці судини?
11. Опишіть топографію ліктьових лімфатичних вузлів. Куди відтікає лімфа з цих вузлів?
12. Опишіть топографію пахвових лімфатичних вузлів. Куди відтікає лімфа з них?
13. Які групи лімфатичних судин є на нижній кінцівці? В які лімфатичні вузли впадають ці судини?
14. Які групи пристінкових лімфатичних вузлів живота ви знаєте? З яких ділянок вони приймають лімфу?
15. Опишіть топографію підколієних лімфатичних вузлів. Куди відтікає лімфа з цих вузлів?
16. Опишіть топографію пахвинних лімфатичних вузлів. Куди відтікає лімфа з цих вузлів?
17. Які ви знаєте групи лімфатичних тазових вузлів? Яка їх топографія?
18. До яких груп лімфатичних вузлів притікає лімфа від органів малого таза, зокрема, від прямої кишки, сечового міхура і матки?
19. Які групи нутрошєвих лімфатичних вузлів живота ви знаєте? Від яких органів притікає лімфа до кожної з них?
20. В які лімфатичні вузли відтікає лімфа від шлунка?
21. В які лімфатичні вузли відтікає лімфа від печінки?
22. В які лімфатичні вузли відтікає лімфа від підшлункової залози і дванадцятипалої кишки?
23. Які групи пристінкових лімфатичних вузлів грудної клітки ви знаєте? Від яких органів притікає лімфа до кожної з них?
24. Які групи нутрошєвих лімфатичних вузлів грудної клітки ви знаєте? Від яких органів притікає лімфа до кожної з них?
25. В які лімфатичні вузли відтікає лімфа від легенів?
26. Які особливості відтоку лімфи від груді (грудної залози)? В які лімфатичні вузли відтікає лімфа від неї?
27. В які лімфатичні вузли відтікає лімфа від діафрагми?
28. У яких тварин уперше виникають лімфатичні судини?
29. Як побудовані лімфатичні закутки (пазухи) і лімфатичні серця у нижчих тварин?
30. У яких тварин уперше виникають лімфатичні вузли?

А

Я

**ПРЕДМЕТНИЙ
ПОКАЖЧИК**

А

З



Український предметний показник

- аденоїди 304
 аденоїдизм 304
 аденоїдит 304
 адипоцити 291
 анастомоз 101
 анастомоз артеріоло-венулярний 89
 анастомоз порто-кавальний міжсистемний 259
 анастомози 261
 анастомози артеріоло-венулярні 96
 анастомози венозні внутрішньосистемні 98
 анастомози венозні міжсистемні 98
 анастомози кава-кавальні 261
 анастомози міжсистемні 133
 анастомози порто-кава-кавальні 264
 анастомози порто-кавальні 265
 ангіологія 89
 антигени 284
 антитіла 286
 аорта 134
 аорта висхідна 134
 аорта грудна 135, 175
 аорта низхідна 135
 аорта черевна 135, 179
 аорти вентральні 271
 аорти дорсальні 271
 артерії трабекулярні 301
 артерії 89
 артерії великогомілкової передня/задня 201
 артерії верхньої кінцівки 164
 артерії верхньої частки 131
 артерії війкові задні короткі і довгі 148
 артерії війкові передні 148
 артерії внутрішньониркові 189
 артерії головного мозку 150
 артерії губні 139
 артерії діафрагмові верхні 135, 179
 артерії діафрагмові нижні 135, 179
 артерії жвильні 172
 артерії живильні плеча 165
 артерії живильні стегна 204
 артерії жовткові 272
 артерії задні міжреброві 135
 артерії заплеснові присередні 208
 артерії кінського хвоста 192
 артерії клубовокишкові 186
 артерії коміркової верхні передні 145
 артерії коринцеві передня і задня 177, 179
 артерії крижові бічні 192
 артерії литкові 205
 артерії м'язові 148
 артерії міжреброві задні 177
 артерії міжсегментні дорсальні 271
 артерії міхурові верхні 197
 артерії мозкові явдіні права і ліва 156
 артерії мосту 155
 артерії надблжово-оболонкові 148
 артерії надниркові верхні 179
 артерії надниркові середні 135
 артерії нижньої кінцівки 201
 артерії нижньої частки 131, 133
 артерії ниркові 135
 артерії носові задні бічні 146
 артерії обвідні короткі 155
 артерії основної 156
 артерії острівцеві 152
 артерії п'ясткові долонні 169
 артерії п'ясткові тильні 167
 артерії пальцеві долонні власні 169, 173
 артерії пальцеві долонні загальні 172
 артерії пальцеві підшовові власні 210
 артерії пальцеві підшовові загальні 210
 артерії пальцеві тильні 169, 209
 артерії передзорові 152
 артерії передцентральної, центральної і задньцентральної
 борозни 152
 артерії піднебінні малі 146
 артерії підреброві 177
 артерії плеснові підшовові 210
 артерії плеснові тильні II, III і IV 209
 артерії повікові бічні 148
 артерії повікові присередні 150
 артерії поперекові 135, 179
 артерії поперекові найнижчі 179
 артерії порожньокишкові 186
 артерії проізанні 202
 артерії проізанні передні 152
 артерії проізанні статевого члена 198
 артерії прямі 186, 187, 189, 188
 артерії пульсарні 301
 артерії пупкові 272, 275, 276
 артерії сегментні бічні 271
 артерії сегментні вентральні 271
 артерії сегментні спинного мозку
 артерії середньомозкові 155
 артерії серця 118
 артерії сигмоподібні 189
 артерії сірого горба 152
 артерії скроневі глибокі 145
 артерії сліпокишкові 186
 артерії смугасті присередні ближчі 152
 артерії сонні внутрішні 156
 артерії сонно-барабанні 146
 артерії сосочкоподібні 153
 артерії сполучної оболонки задні 150
 артерії сполучної оболонки передні 148
 артерії тим'яні 152
 артерії утримувальні верхня
 /передня/задня нижня 202
 артерії центральні 301
 артерії центральні задньобічні 156
 артерії центральні задньприсередні 152, 153
 артерії центральні передньобічні 152
 артерії центральні передньприсередні 152

- артерія оболонна задня 140
 артерія оболонна середня 145 •
 артерія обхідна ліктьова верхня 165, 173
 артерія обхідна ліктьова нижня 167, 173
 артерія обхідна променева 165, 173
 артерія обхідна середня 165, 173
 артерія огинальна клубової кістки поверхнева 201
 артерія огинальна клубової кістки глибока 200
 артерія огинальна лопатки 164
 артерія огинальна плеча задня 165
 артерія огинальна плеча передня 165
 артерія огинальна стегна бічна 202
 артерія огинальна стегна присередня 202
 артерія осердно-діафрагмова 161
 артерія основна 155
 артерія осьова верхньої кінцівки 272
 артерія осьова нижньої кінцівки 272
 артерія очна 148
 артерія очноямкова лобова присередня 152
 артерія очноямково-лобова бічна 152
 артерія п'ясткова тильна перша 169
 артерія передлобова 152
 артерія передпідшлунковозалозова 182
 артерія печінкова власна 182
 артерія печінкова загальна 180
 артерія під'язикова 138
 артерія підборідна 139
 артерія підключична 159
 артерія підключична ліва 136, 159
 артерія підключична права 136, 159
 артерія підколінна 201, 205
 артерія піднебінна велика 146
 артерія піднебінна низхідна 146
 артерія підочноямкова 145
 артерія підшвова присередня 210
 артерія підшвова бічна 210
 артерія підшвова глибока 209
 артерія підшвова тильна перша 209
 артерія підшлунково-дванадцятипалокишкова верхня задня/передня 180
 артерія підшлунково-дванадцятипалокишкова нижня 184
 артерія підшлункової залози велика 182
 артерія підшлункової залози дорсальна 182
 артерія підшлункової залози нижня 182
 артерія піхвова 197
 артерія плеча глибока 165
 артерія плечова 165
 артерія поворотна великогомілкова задня / передня 208
 артерія поворотна ліктьова 169
 артерія поворотна променева 167, 173
 артерія полюсна лобова 152
 артерія полюсна скронева 152
 артерія потилична 139
 артерія потилична бічна 156
 артерія потилична присередня 156
 артерія правого вигину 187
 артерія промежнина 198
 артерія променева 167
 артерія променева вказівного пальця 169
 артерія прямокишкова верхня 189
 артерія прямокишкова нижня 198,
 артерія прямокишкова середня 197
 артерія пупкова 197
 артерія решітчаста задня 150
 артерія решітчаста передня 148
 артерія сегмента бічного 182
 артерія сегмента верхнього 189
 артерія сегмента заднього 182
 артерія сегмента нижнього 189
 артерія сегмента переднього 182
 артерія сегмента переднього верхнього 189
 артерія сегмента переднього нижнього 189
 артерія сегмента присереднього 182
 артерія сегментна бічна 131
 артерія сегментна верхівкова 131
 артерія сегментна верхня 131, 133
 артерія сегментна задня 131, 133
 артерія сегментна основна бічна 131, 133
 артерія сегментна основна задня 131, 133
 артерія сегментна основна передня 133
 артерія сегментна основна присередня 131, 133
 артерія сегментна передньоосновна 131
 артерія сегментна передня 131
 артерія сегментна присередня 131
 артерія селезінкова 182, 301
 артерія середньої частки 131
 артерія сечівникова 198
 артерія сіднична верхня/нижня 195
 артерія сім'явиносної протоки 197
 артерія сітківки центральна 148
 артерія скронева передня 152
 артерія скронева поверхнева 140
 артерія скронева середня 140
 артерія слюзова 148
 артерія смугаста присередня дальша 152
 артерія сонна внутрішня 146
 артерія сонна загальна 137
 артерія сонна загальна ліва/права 136
 артерія сонна зовнішня 137
 артерія соромітна внутрішня 198
 артерія соромітна зовнішня глибока/поверхнева 201
 артерія спайкова серединна 152
 артерія спинки носа 150
 артерія спинкова статевого члена 198
 артерія спинномозкова передня 154
 артерія сполучна задня 152
 артерія сполучна передня 152, 156
 артерія стегонова 201
 артерія стегонова глибока 202, 252
 артерія судинного сплетення передня 150
 артерія супуття середнього нерва 172
 артерія супуття сіничного нерва 193
 артерія таламо-губова 152
 артерія таламо-количчаста 156
 артерія таламова проміжна 155

- артерія тильна стопи 208
 артерія хвоста підшлункової залози 182
 артерія хвостатої частки 182
 артерія хребтова 154, 159
 артерія цибулини присінка 198
 артерія цибулини статевого члена 198
 артерія черв'яка верхня 155
 артерія червоподібного відростка 186
 артерія чотиригорбкова 155
 артерія шні поперечна 163
 артерія шийна висхідна 161
 артерія шийна глибока 163
 артерія шило-соскоподібна 140
 артерія шлункова задня 184
 артерія шлункова ліва 180
 артерія шлункова права 182
 артерія шлунково-дванадцятипалокишкова 180
 артерія шлунково-чепцева ліва/права 180
 артерія щитоподібна верхня 137
 артерія щитоподібна нижня 161
 артерія щічна 145
 артерія яєчкова 190
 артерія яєчникова 190
 артерія язика глибока 138
 артерія язикова 138
 артерія язичкова 133
 артерія язичкова верхня 133
 артерія язичкова нижня 133
 бар'єр аерогематичний 99
 бар'єр гематотимусний 294
 бар'єр гемохоріонічний (плацентарний) 276
 бляшки лімфоїдні 305
 бляшки Пейєра 305, 283
 борозна межова серця 106
 борозна передсердно-шлуночкова 268
 борозна цибулино-шлуночкова 268
 злики ендокардіальні 269
 злики ендокардіальні
 передсердно-шлуночкові 268
 на основна 229, 240
 на передцентральна 231
 на півнепарна додаткова 219
 на потилична 213
 на скронева поверхнева 234
 на яєчникова 242
 на бічна бічного шлуночка 230
 на бічна мосту 231
 на бічного закрутка четвертого шлуночка 231
 на бічного шлуночка присередня 230
 на брижова верхня 259, 265
 на брижова нижня 260, 265
 на великого мозку велика 223, 229, 230
 на великого мозку внутрішня 230
 на великого мозку глибока середня 229
 на великого мозку передня 229
 на великого мозку поверхнева середня 229
 на верхівкова 133
 на верхівковозадня 134
 на верхня 133, 134
 вена верхня основна 134
 вена випускна виросткова 227
 вена випускна потилична 227
 вена випускна соскоподібна 226
 вена випускна тім'яна 226
 вена водопроводу завитки 233
 вена водопроводу присінка 225
 вена ворітна печінкова 264, 265, 256, 302
 вена вушна задня 235
 вена Галена 223, 230, 231
 вена гачкувата 229
 вена головна 237
 вена головна додаткова 237
 вена гортанна верхня 233
 вена грудна бічна 236
 вена груднинно-ключично-соскоподібна 233
 вена грудо-надплечова 237
 вена грудо-спинна 236
 вена губна верхня 233
 вена губчатки лобова 226
 вена губчатки потилична 226
 вена губчатки скронева задня/передня 226
 вена довгастого мозку задньосерединна 231
 вена довгастого мозку передньобічна 231
 вена довгастого мозку передньосерединна 231
 вена задня (тильна) мозолистого тіла 230
 вена задня 133
 вена занижньощелепна 234
 вена кам'яниста 231
 вена кінцева 230
 вена клубова внутрішня 243
 вена клубова загальна 243
 вена клубова зовнішня 249
 вена клубово-ободовокишкова 259
 вена клубово-поперекова 243
 вена коміркова нижня 234
 вена крайова бічна 253
 вена крайова ліва 121, 122
 вена крайова присередня 253
 вена крижова серединна 243
 вена кутова 233
 вена легенева ліва верхня 134, 133
 вена легенева ліва нижня 133, 134
 вена легенева права верхня 133
 вена легенева права нижня 133
 вена лицева 233
 вена лица глибока 233
 вена лица поперечна 234
 вена лівопередсердна коса 122
 вена лівошлуночкова задня 122
 вена лобкова 249
 вена Маршалла 122
 вена міжголовкова 237, 249
 вена міжгорбкова 230
 вена міжреброва верхня ліва 216, 221
 вена міжреброва верхня права 219, 221
 вена міжреброва найвища ліва 221
 вена міжреброва найвища права 216, 221
 вена міжребцева 219, 221, 222

- вена міжшлуночкова задня 122
 вена міхурова 259
 вена мозочково-мозкової цистерни 231
 вена мосто-середньомозкова 230
 вена мосту передньосерединна 230
 вена мосту передньобічна 231
 вена надлопаткова 235
 вена надниркова 243
 вена надочноймова 233
 вена надчеревна нижня 249
 вена надчеревна поверхнева 253
 вена непарна 216, 263, 275
 вена ніркова 243
 вена носо-лобова 227
 вена ободовокишкова ліва 260
 вена ободовокишкова права 259
 вена ободовокишкова середня 260
 вена оболонна середня 227
 вена огинальна клубової кістки глибока 249
 вена огинальна клубової кістки поверхнева 253
 вена огинальна лопатки 236
 вена огинальна плеча задня 236
 вена огинальна плеча передня 236
 вена основна верхня 134
 вена основна загальна 134
 вена основна нижня 134
 вена основна нижня 134
 вена основна передня 134
 вена основна передпліччя 237
 вена очна верхня 227
 вена очна нижня 228
 вена пахвова 236
 вена передня 133, 134
 вена передпліччя головної 237
 вена передпліччя головної серединна 240
 вена передпліччя серединна 240
 вена передпліччя серединна основна 240
 вена печінкова ліва/права 243
 вена печінкова проміжна 243
 вена півнепарна 216, 219, 242, 263, 275
 вена під'язикова 233
 вена підключична 237
 вена підколінна 250
 вена підлопаткова 236
 вена піднебінна зовнішня 234
 вена підпідборідна 234
 вена підреброва ліва/права 219
 вена підшкірна велика 255, 253
 вена підшкірна додаткова 253
 вена підшкірна мала 253
 вена плечо-головна ліва/права 215
 вена порожниста верхня 215, 261, 263, 264, 265, 275
 вена порожниста нижня 261, 264, 265, 275
 вена прозорої перегородки задня 230
 вена прозорої перегородки передня 230
 вена прямокишкова верхня 246, 260, 265
 вена пупкова 259, 275
 вена Розенталя 229
 вена селезінкова 260, 302
 вена серединна ліктя 240
 вена середньої частки 133
 вена середньомозкова бічна 230
 вена серцева велика 121
 вена серцева мала 122
 вена серцева середня 122
 вена сітківки центральна 228
 вена скронева середня 234
 вена сльозова 227
 вена соромітна внутрішня 248
 вена спинкова клітора глибока 248
 вена спинкова статевого члена глибока 246
 вена спинномозкова 219, 222
 вена сполучна верхня/нижня/передня 279
 вена стегнова 250
 вена судинного сплетення верхня 230
 вена судинного сплетення нижня 230
 вена супровідна під'язикового нерва 233
 вена таламо-смуфта верхня 230
 вена тильна лопаткова 237
 вена хребтова 214
 вена хребтова передня 213
 вена цибулини присінка 248
 вена черв'яка нижня/верхня 231
 вена червоподібного відростка 259
 вена шийна глибока 216
 вена шлункова ліва 256, 265
 вена шлункова права 259
 вена шлунково-чепцева ліва/права 260
 вена шлуночкова нижня 230
 вена щитоподібна верхня 233
 вена щитоподібна середня 233
 вена яєчкова 242
 вена яєчкова ліва 242
 вена яєчкова права 242
 вена яєчникова ліва 243
 вена яєчникова права 243
 вена язика глибока 233
 вена язикова 233
 вена язичкова 134
 вена яремна внутрішня 222, 263
 вена яремна зовнішня 235
 вена яремна передня 235
 вени 89, 97
 вени барабанні 234
 вени білковооболонкові 227
 вени бронхові 213, 219
 вени В'ессена – Тебеля 122
 вени великого мозку верхні 228
 вени великого мозку внутрішні 230
 вени великого мозку глибокі 229
 вени великого мозку нижні 229
 вени великого мозку поверхневі 228
 вени великогомілкової задні 250
 вени великогомілкової передні 250
 вени верхньої кінцівки 235
 вени верхньої кінцівки глибокі 235
 вени верхньої кінцівки поверхневі 237
 вени верхньощелепні 234

- вени випускні 226
 вени Відля 234
 вени війкові задні 228
 вени війкові передні 227
 вени вушні передні 234
 вени гіпофіза ворітні 227
 вени глоткові 231
 вени головного мозку 228
 вени гортанні нижні 213
 вени грудні 237
 вени грудні внутрішні 216, 219, 261
 вени грудо-надчеревні 236, 261, 264
 вени губні задні 248
 вени губні нижні 233
 вени губні передні 253
 вени губчаткі 226
 вени діафрагмові верхні 219
 вени діафрагмові нижні 242
 вени довгастого мозку 231
 вени живота підшкірні 216
 вени жовтково-брижові 275
 вени завиткові 228
 вени загруднинної залози 213, 294
 вени задні 275
 вени затульні 248
 вени калиткові задні 246, 248
 вени калиткові передні 253
 вени капсульні 243
 вени кардинальні загальні 275
 вени клітора глибокі 248
 вени клубові внутрішні 265
 вени клубові загальні 261
 вени клубові зовнішні 261
 вени клубовокишкові 259
 вени колінні 250
 вени корінцеві 222
 вени крижові бічна/серединна 264
 вени крижові бічні 222, 248
 вени крилоподібного каналу 234
 вени лабіринту 225
 вени легеневі 133
 вени легеневі ліві верхня і нижня 110
 вени легеневі праві верхня і нижня 108
 вени літкові 250
 вени ліктьові 236
 вени лобові 228
 вени м'язово-діафрагмові 216
 вени малогомілкові 250
 вени маткові 248
 вени мигдаликові 303
 вени міжкісткові передні і задні 236
 вени міжніжкові 230
 вени міжреброві 219
 вени міжреброві задні 219
 вени міжреброві задні 221, 263
 вени міжреброві задні ліві VII XI 219
 вени міжреброві задні праві 263
 вени міжреброві задні праві IV XI 219
 вени міжреброві передні 216
 вени міжреброві передні 219
 вени міжреброві, поперекові і крижові задні 221
 вени міхурові 246, 248
 вени мозочка 231
 вени мосту поперечні 231
 вени мосту 230
 вени надбілковооболонкові 227
 вени надблокові 233
 вени надчеревні верхні 216, 261, 264
 вени надчеревні нижні 261, 264
 вени надчеревні поверхневі 261
 вени надчеревні поверхневі 264
 вени нижньої кінцівки 249
 вени нижньої кінцівки глибокі 249
 вени нижньої кінцівки поверхневі 253
 вени ніжкові 230
 вени носові зовнішні 233
 вени нюкової звивини 230
 вени оболонні 233
 вени оболонні середні 234
 вени обхідні 98
 вени огинальні стегнові бічні 253
 вени осердні 125
 вени осердні 213, 219
 вени осердно-діафрагмові 213
 вени основні 229
 вени острівцеві 230
 вени очноямкові 227, 229, 227
 вени п'ясткові долонні 235
 вени п'ясткові тильні 237
 вени пальцеві долонні 237
 вени пахвові 261
 вени передлобові 228
 вени передні 275
 вени передсердні ліві 122
 вени передсердні праві
 вени печінкові 243
 вени підключичні 261
 вени підшовові присередні 250
 вени підшовові бічні 250
 вени підреброві 219
 вени підшкірні великі 261
 вени підшлунково-дванадцятипалокишкові 260
 вени підшлунковозалозові 260
 вени плеснові підшовові 249
 вени плеснові тильні 250
 вени плечові 236
 вени плечо-головні 213, 261, 263
 вени повікові 227
 вени поперекові 216, 242
 вени поперекові 263
 вени поперекові висхідні 216, 242, 263
 вени порожнисті верхня/нижня 275
 вени порожньокишкові 259
 вени посткардинальні 275
 вени потиличні 263
 вени потиличні 229
 вени привошлункові передні 122
 вени прекардинальні 275

- вени привушні 234
- вени припулкові 259, 264
- вени променеві 236
- вени пронизні 253
- вени прямі бічні 230
- вени прямокишкові нижні 246, 248
- вени прямокишкові середні 246
- вени прямокишкові середні/нижні 265
- вени решітчасті 227
- вени Сапцея – Бурова 259
- вени середньомозкові 230
- вени середостінні 213, 219
- вени серцеві найменші 122, 105
- вени серцеві передні 122
- вени серця 121
- вени сигмоподібні 260
- вени сідничні верхні 248
- вени сідничні нижні 248
- вени скроневи 229
- вени скроневи глибокі 234
- вени слухової труби 233
- вени соромітні зовнішні 253
- вени спинкові клітора поверхневі 255
- вени спинкові статевого члена поверхневі 253
- вени спинномозкові 242
- вени спинномозкові передня/задня 222
- вени сполучнооболонкові 227
- вени статевого члена глибокі 246, 248
- вени стегнові 261
- вени стегнові огинальні присередні 253
- вени стовбура головного мозку 230
- вени стопи тильні пальцеві 250
- вени стравохідні 258
- вени субкардинальні 275
- вени суглобові 234
- вени супракардинальні 275
- вени супутні присередня/бічна 253
- вени таза 243
- вени таламо-смугасті нижні 230
- вени таламуса верхні 230
- вени твердої оболони головного мозку 227
- вени тім'яні 229
- вени трабекулярні 302
- вени трахейні 213
- вени хвостатого ядра
 - задня/поперечні/передня 230
- вени хребтові 221, 263
- вени хребтового стовпа 221
- вени хребцеві 221
- вени центральні передні і задні 222
- вени цибулини статевого члена 248
- вени шийі поперечні 235, 237
- вени шило-соскоподібні 234
- вени шлуночкові короткі 260
- вени шлуночкові ліві/праві 122
- вени шитоподібні нижні 213
- вени яєчкові 265
- вени яєчникові 265
- вени язика спинкові 233
- венула 89, 96
- венула посткапілярна 89, 95
- венули 96
- верхівка серця 102, 110
- вирізка верхівки серця 103
- відділи блукаючого нерва 30
- відросток червоподібний 283
- В-лімфоцити 284
- водії ритму 115
- волокна нервові безмієлінові 11
- волокна нервові мієлінові 11
- волокна Пуркінє 116
- ворота лімфатичного вузла 295
- ворота селезінкові 299
- ворсинки хоріонічні 275
- вузли автономних сплетень 75
- вузли аортально-ниркові 85
- вузли білякишкові лімфатичні 328
- вузли великогомілкові передній і задній 320
- вузли внутрішньозалозові 315
- вузли Врісберга 124
- вузли грудні 76
- вузли крижові 81
- вузли лімфатичні 283, 295
- вузли лімфатичні міжгрудні 318
- вузли лімфатичні міжклубові 322
- вузли лімфатичні надключичні 317
- вузли лімфатичні надободовокишкові 329
- вузли лімфатичні нижні 321
- вузли лімфатичні нутроцеві 314
- вузли лімфатичні пахвові 318
- вузли лімфатичні передоортальні 325
- вузли лімфатичні передгортанні 316
- вузли лімфатичні передміхурові 324
- вузли лімфатичні передні 318
- вузли лімфатичні передплічні 318
- вузли лімфатичні передпорожничні 325
- вузли лімфатичні передсліпокишкові 328
- вузли лімфатичні передтрахейні 316
- вузли лімфатичні передхребтові 334
- вузли лімфатичні підаортальні 323
- вузли лімфатичні підворотарні 326
- вузли лімфатичні підключичні 318
- вузли лімфатичні підколінні 320
- вузли лімфатичні підпід'язикові 316
- вузли лімфатичні підпідборідні 315
- вузли лімфатичні підшлунково-дванадцятипалькокишкові 326
- вузли лімфатичні підшлунковозалозові 326
- вузли лімфатичні поперекові 325
- вузли лімфатичні потиличні 314
- вузли лімфатичні приматкові 324
- вузли лімфатичні приміхурові 324
- вузли лімфатичні приободовокишкові 329
- вузли лімфатичні припідхові 324
- вузли лімфатичні присередні 322, 323
- вузли лімфатичні пристінкові 314
- вузли лімфатичні притрахейні 316, 323
- вузли лімфатичні проміжні 322, 323

вузли лімфатичні сідничні 322
 вузли лімфатичні соматичні 314
 вузли лімфатичні трахео-бронхові 335
 вузли лімфатичні центральні 318
 вузли лімфатичні черевні 325
 вузли лімфатичні щитоподібні 316
 вузли лімфатичні язикові 315
 вузли лімфатичні вортальні бічні 325
 вузли лімфатичні білястравохідні 337
 вузли лімфатичні бічні 322, 323, 318
 вузли лімфатичні бічні порожнисті 325
 вузли лімфатичні брижові верхні 328
 вузли лімфатичні брижові нижні 329
 вузли лімфатичні брижовоободовокишкові 329
 вузли лімфатичні бронхо-легеневі 335
 вузли лімфатичні верхівкові 318
 вузли лімфатичні верхні/нижні 322
 вузли лімфатичні верхньобічні 321
 вузли лімфатичні верхньоприсередні 321
 вузли лімфатичні відхідниково-прямокишкові 324
 вузли лімфатичні внутрішньолегеневі 335
 вузли лімфатичні воротарні 326
 вузли лімфатичні глибокі 314
 вузли лімфатичні голови 314
 вузли лімфатичні груднинно-ключично-соскоподібні 317
 вузли лімфатичні грудні 318
 вузли лімфатичні грудної клітки 333
 вузли лімфатичні дельтоподібно-грудні 318
 вузли лімфатичні діафрагмові верхні 334
 вузли лімфатичні діафрагмові нижні 325
 вузли лімфатичні ділянкові 313
 вузли лімфатичні ділянкові верхньої кінцівки 318
 вуз л і лімфатичні ділянкові нижньої кінцівки 320
 вуз л і лімфатичні додаткові 317
 вуз л і лімфатичні живота 324
 вуз л і лімфатичні заортальні 325
 вуз л і лімфатичні заворотарні 326
 вуз л і лімфатичні заглоткові 316, 317
 вуз л і лімфатичні задні 318
 вуз л і лімфатичні заміхурові 324
 вуз л і лімфатичні заосердні 334
 вуз л і лімфатичні запорожністі 325
 вуз л і лімфатичні засліпокишкові 328, 328
 вуз л і лімфатичні затокові 322
 вуз л і лімфатичні затульні 322
 вуз л і лімфатичні клубові внутрішні 322
 вуз л і лімфатичні клубові загальні 323
 вуз л і лімфатичні клубові зовнішні 322
 вуз л і лімфатичні клубово-ободовокишкові 329
 вуз л і лімфатичні крижові 323
 вуз л і лімфатичні лнцеві 315
 вуз л і лімфатичні ліктьові 318
 вуз л і лімфатичні мису 323
 вуз л і лімфатичні міжреброві 334
 вуз л і лімфатичні міхурові бічні 324
 вуз л і лімфатичні мишані 314
 вуз л і лімфатичні надчеревні нижні 325
 вуз л і лімфатичні нутрощеві грудної клітки 334

вузли лімфатичні нутрощеві живота 325
 вузли лімфатичні нутрощеві тазові 324
 вузли лімфатичні ободові ліві 329
 вузли лімфатичні ободові праві 329
 вузли лімфатичні ободові середні 329
 вузли лімфатичні осердані бічні 334
 вузли лімфатичні пахвинні 321
 вузли лімфатичні пахвинні глибокі 321
 вузли лімфатичні пахвинні поверхневі 321
 вузли лімфатичні печінкові 327
 вузли лімфатичні підколінні глибокі 320
 вузли лімфатичні підколінні поверхневі 320
 вузли лімфатичні підлопаткові 318
 вузли лімфатичні піднижньощелепні 315
 вузли лімфатичні підшлунково-дванадцятипалокишкові верхні/нижні 326
 вузли лімфатичні підшлунковозалозові верхні 326
 вузли лімфатичні підшлунковозалозові нижні 326
 вузли лімфатичні плечові 318
 вузли лімфатичні плечо-головні 336
 вузли лімфатичні поверхневі 314
 вузли лімфатичні поперекові ліві 325
 вузли лімфатичні поперекові праві 325
 вузли лімфатичні поперекові проміжні 325
 вузли лімфатичні привушні 315
 вузли лімфатичні привушні глибокі 315
 вузли лімфатичні привушні поверхневі 315
 вузли лімфатичні пригрудні 333, 338
 вуз л і лімфатичні припрямокишкові 324
 вузли лімфатичні пристінкові грудної клітки 333
 вузли лімфатичні пристінкові живота 325
 вузли лімфатичні пристінкові тазові 322
 вузли лімфатичні прямокишкові верхні 330
 вузли лімфатичні селезінкові 328
 вузли лімфатичні середостінні задні 337
 вузли лімфатичні середостінні передні 336
 вузли лімфатичні сигмоподібні 329
 вузли лімфатичні сліпокишкові 328
 вузли лімфатичні соскоподібні 314
 вузли лімфатичні тазові 322
 вузли лімфатичні трахео-бронхові ліві верхні 335
 вузли лімфатичні трахео-бронхові нижні 335
 вузли лімфатичні трахео-бронхові праві верхні 335
 вузли лімфатичні центральні верхні 328
 вузли лімфатичні червоподібного видростка 329
 вузли лімфатичні шиї 315
 вузли лімфатичні шийні бічні 316
 вузли лімфатичні шийні бічні поверхневі 316
 вузли лімфатичні шийні глибокі верхні бічні 316
 вузли лімфатичні шийні глибокі нижні бічні 317
 вузли лімфатичні шийні глибокі передні 316
 вузли лімфатичні шийні передні 315
 вузли лімфатичні шийні поверхневі передні 315
 вузли лімфатичні шлункові 325
 вузли лімфатичні шлунково-чечеві 326
 вузли лімфатичні яремні передні 316
 вузли шалблкові 318
 вузли пиркові 85
 вузли нутрощеві 82

вузли осердні бічні 125
 вузли передушні 315
 вузли передосердні 125
 вузли підушні 315
 вузли поперекові 81
 вузли серцеві 124, 83
 вузли симпатичного стовбура 76
 вузли газові 75
 вузли черевні 85
 вузлик лімфоїдний скупчений 283
 вузлик півмісяцевої заслінки 108, 112
 вузлики Аранці 112
 вузлики волокнисті 108
 вузлики волокнисті 112
 вузлики лімфоїдні первинні 296
 вузлики лімфоїдні 290, 296, 32, 303, 304, 305
 вузлики лімфоїдні вторинні 290
 вузлики лімфоїдні вторинні 296
 вузлики лімфоїдні одинокі 283, 305
 вузлики лімфоїдні первинні 290
 вузлики лімфоїдні селезінкові 301
 вузлики лімфоїдні скупчені 305
 вузол Ашоффа-Тавари 116, 115
 вузол барабанний 29
 вузол брижовий верхній 85
 вузол брижовий нижній 85
 вузол верхній 30, 28
 вузол війковий 15, 18, 74
 вузол Вірхова 317
 вузол вушний 22, 75
 вузол Гассера 16
 вузол завитковий 27
 вузол кінцевий 13
 вузол Кіса - Флека 115
 вузол колінцевий 25
 вузол крило-піднебінний 21, 74
 вузол кутній великий 315
 вузол лімфатичний 295
 вузол лімфатичний проміжний 321
 вузол лімфатичний яремно-двочеревцевий 316
 вузол лімфатичний яремно-лопатково-під'язиковий 317
 вузол лімфатичний артеріальної зв'язки 337
 вузол лімфатичний бічний 316, 317
 вузол лімфатичний ближчий 321
 вузол лімфатичний дальший 321
 вузол лімфатичний дуги іспарної вени 337
 вузол лімфатичний міхуровий 327
 вузол лімфатичний надворотарний 326
 вузол лімфатичний передній 316, 317
 вузол лімфатичний чепцевого отвору 327
 вузол малогомільковий 320
 вузол непарний 76, 81
 вузол нижній 28, 30
 вузол нижньоощелепний 315
 вузол носо-губний 315
 вузол нутрошевий грудний 81
 вузол пазухо-передсердний 115
 вузол парасимпатичний 10
 вузол передсердно-шлуночковий 116, 115

вузол під'язиковий 23, 75
 вузол піднижньоощелепний 23, 75
 вузол присіпковий 27
 вузол Рана'є 11
 вузол Розенмюллера - Кляже - Пирогова 321
 вузол трійчастий 16
 вузол чутливий спинномозкового нерва (спинномозковий) 38, 10
 вузол чутливий черепного нерва 10
 вузол шийний верхній 18, 76
 вузол шийний нижній 76
 вузол шийний середній 76
 вузол шийно-грудний (зірчастий) 76
 вузол щічний 315
 вушко ліве 110
 вушко передсердне 103
 вушко праве 105
 гемокапіляр 89, 94
 гемокапіляри синусоїдні 94
 гемопоез кістковомозковий 284
 гемопоез печінковий 284
 геморої 246
 гемоцитопоез зародковий 284
 гілка артеріального конуса 119
 гілка вилично-лицева 21
 гілка вилично-скронева 21
 гілка двочеревцева 26
 гілка до війкового вузла 15
 гілка задньобічна права 119
 гілка крайова ліва 119
 гілка крайова права 119
 гілка лівого шлуночка задня 119
 гілка міжшлуночкова передня 119
 гілка оболонна 18, 22
 гілка огинальна 119
 гілка пазухо-передсердного вузла 119, 121
 гілка перелсердна проміжна 119
 гілка передсердна сполучна 119
 гілка передсердно-шлуночкового вузла 121, 119
 гілка поворотна оболонна або наметова 17
 гілка сонної пазухи 28
 гілка сполучна біла 41
 гілка сполучна а виличним нервом 18
 гілка сполучна з війковим вузлом 18
 гілка сполучна з вушно-скроневим нервом 29
 гілка сполучна з ліктьовим нервом 47
 гілка сполучна носовійкового нерва з війковим вузлом 74
 гілка сполучна сіра 41
 гілка шило-глоткового м'яза 28
 гілки вузлові верхньоощелепного нерва 75
 гілки вузлові до вушного вузла 22
 гілки вузлові до крило-піднебінного вузла 21
 гілки вузлові до піднижньоощелепного вузла 23
 гілки вузлові нижньоощелепного нерва 22, 75
 гілки зива 23
 гілки крило-піднебінного вузла 21
 гілки мидиалкові 21
 гілки міжшлуночкові перегородки 119

- клапан передсердно-шлуночковий правий 107
 клапан тристулковий 107
 клапани 98
 клітини ефекторні 287
 клітини пам'яті 287
 клітини пейсмейкерні 115
 клітини перехідні 116
 клітини стовбурові червоного кісткового мозку
 поліпотентні 284
 клітини-попередниці 284
 клубок яремний 223
 клубочок куприковий 179
 клубочок сонний 137
 коарктація аорти 271
 колінце 25
 коло артеріальне мозку 156, 155
 коло Віллівія 156, 155
 коло внутрішньозародкове 275
 коло жовткове 275
 коло Захарченка 156
 коло кровообігу велике 134
 коло кровообігу мале 130
 коло кровообігу третє (серцеве) 10
 коло пуповинне, або центральне 275
 коло судинне велике 99
 коло судинне мале 99
 комплекс стимульний серця 123, 115
 конус артеріальний 107
 корінець парасимпатичний (окоруховий війкового вузла
 15)
 корінець парасимпатичний або проміжний 21
 корінець парасимпатичний вушного вузла 29
 корінець парасимпатичний крило-піднебінного вузла 25
 корінець парасимпатичний піднижньощелепного вузла
 25
 корінець чутливий війкового вузла 18
 корінець чутливий крило-піднебінного вузла 21
 крипти мигдаликові 304, 302, 303
 кров 89
 кровообіг плацентарний 276
 кровотворення 284
 кути венозні 237
 лімфа 282
 лімфангіон 310
 лімфобласти 287
 лімфоїдні вузлики скупчені червоподібного відростка
 306
 лімфокіни 288
 лімфоцити 287
 лімфоцити великі 287
 лімфоцити малі 287
 лімфоцити середні 287
 м'яз сосочкоподібний задній 108, 112
 м'яз сосочкоподібний перегородковий 108
 м'яз сосочкоподібний передній 112, 108
 м'язи гребенясті 106, 110
 м'язи гребенясті передсердя 114
 м'язи сосочкоподібні 115
 м'язові вени 227
 макрофаги 288
 мигдалик аденοїдний 303
 мигдалик глотковий 303
 мигдалик піднебінний 303
 мигдалик трубний 304
 мигдалик язиковий 302
 мигдалики 283, 302
 мідріаз 15
 мієлін 11
 міокард 113
 міокард передсердь 114
 міокард шлуночків 114
 міомер 63
 міотом 63
 мішечок ендокардіальний примітивний 267
 мозок кістковий 290
 мозок кістковий желатинозний 291
 мозок кістковий жовтий 291, 290
 мозок кістковий червоний 282, 284, 290, 291
 муфти еліпсоїдні 301
 насічка Шмідта – Лантермана 11
 нейролема 11
 нерв статево-стегновий 56
 нерв ампульний бічний 27
 нерв ампульний задній 27
 нерв барабанний 29
 нерв бічний тильний шкірний 59
 нерв блоковий 16
 нерв блукаючий 30
 нерв великогомілковий 59
 нерв верхньощелепний 18
 нерв виличний 21
 нерв відвідний 24
 нерв Відія 21, 25
 нерв вушний великий 43
 нерв вушний задній 26
 нерв вушно-скроневий 23
 нерв глотковий 21
 нерв гортанний верхній 30
 нерв гортанний нижній 32
 нерв гортанний поворотний 32
 нерв грудний довгий 47
 нерв грудо-спинний 47
 нерв діафрагмовий 43
 нерв додатковий 32
 нерв долонний загальний 49
 нерв дорсальний лопатки 44
 нерв дорсальний статевого члена
 (або клітора у жінок) 57
 нерв жувальний 24
 нерв завитковий 27
 нерв затульний 56
 нерв затульний додатковий 57
 нерв зоровий 13
 нерв кам'янистий великий 21, 25, 75
 нерв кам'янистий глибокий 21, 25, 75
 нерв кам'янистий м'який 29, 75
 нерв кінцевий 13
 нерв клубово-пахвинний 33

- нерв клубово-підчеревний 55
 нерв комірковий нижній 23
 нерв крилоподібний бічний 24
 нерв крилоподібний присередній 24
 нерв крилоподібного каналу 21, 25
 нерв куприковий 62
 нерв лемешєво-носовий 13
 нерв литковий 59
 нерв лицевий 25
 нерв ліктьовий 49
 нерв лобовий 17
 нерв м'яза-натягувача барабанної перетинки 24
 нерв м'яза-натягувача піднебінної завіски 24
 нерв м'язово-шкірний 47
 нерв малий кам'янистий 22
 нерв малогомілковий глибокий 62
 нерв малогомілковий загальний 61
 нерв малогомілковий поверхневий 62
 нерв маточковий 27
 нерв маточково-ампульний 27
 нерв міжкістковий гомілки 59
 нерв мішечковий 27
 нерв надблоковий 17
 нерв надлопатковий 47
 нерв надочноямковий 17
 нерв нижньощелепний 22
 нерв носовийковий 18
 нерв носо-піднебінний 21
 нерв нутрошевий великий 81
 нерв нутрошевий малий 81
 нерв нутрошевий найнижчий 81
 нерв нюховий 13
 нерв окоруховий 14
 нерв остистий 22
 нерв очний 17
 нерв паховий 44, 47
 нерв передпліччя бічний шкірний 47
 нерв передпліччя задній міжкістковий 50
 нерв передпліччя задній шкірний 50
 нерв передпліччя передній міжкістковий 47
 нерв передпліччя присередній шкірний 49
 нерв під'язиковий 23, 33
 нерв підблоковий 17, 18
 нерв підборідний 23
 нерв підключичний 47
 нерв піднебінний великий 21
 нерв підочноямковий 19
 нерв підшововий бічний 61
 нерв підшововий присередній 59
 нерв підпотиличний 40
 нерв підшкірний 56
 нерв плеча верхній бічний шкірний 47
 нерв плеча задній шкірний 50
 нерв плеча нижній бічний шкірний 50
 нерв плеча присередній шкірний 49
 нерв поперечний шийний 43
 нерв потиличний великий 40
 нерв потиличний малий 43
 нерв потиличний третій 40
 нерв присередній шкірний лямки 59
 нерв присінковий 27
 нерв присінково-завитковий 27
 нерв променевий 49
 нерв проміжний 26
 нерв пронизний Кассера 47
 нерв решітчастий задній 18
 нерв решітчастий передній 18
 нерв серединний 47
 нерв серцевий шийний верхній 124, 76
 нерв серцевий шийний нижній 124, 76
 нерв серцевий шийний середній 124, 76
 нерв сідничий 57
 нерв сідничний верхній 57
 нерв сідничний нижній 57
 нерв Скарпи 21
 нерв сльозовий 18
 нерв сонний внутрішній 76
 нерв соромітний 57
 нерв стегна бічний шкірний 56
 нерв стегновий 56
 нерв стремінцевий 25
 нерв трійчастий 16
 нерв хребтовий 76
 нерв шкірний бічний 61
 нерв шкірний дорсальний присередній 62
 нерв шкірний дорсальний проміжний 62
 нерв шкірний задній стегна 57
 нерв шелепно-під'язиковий 23
 нерв щічний 23
 нерв язиковий 23
 нерв язико-глотковий 28
 нерв Якобсона 29
 нерви відхідникові (прямокишкові) нижні 57
 нерви війкові короткі 18, 74
 нерви грудні 47
 нерви губні задні 57
 нерви губні передні 55
 нерви діафрагмові додаткові 43
 нерви довгі війкові 18
 нерви долонні кінцеві власні 49
 нерви калиткові задні 57
 нерви калиткові передні 55
 нерви куприкові 63
 нерви міжреброві 40, 50
 нерви міжреброво-плечові 49, 53
 нерви надключичні 43
 нерви надключичні бічні 43
 нерви надключичні присередні 43
 нерви надключичні проміжні 43
 нерви нутрошеві крижові 81
 нерви нутрошеві поперекові 81
 нерви нутрошеві талові 75
 нерви пальцеві власні долонні 48
 нерви пальцеві загальні долонні 47
 нерви пальцеві підшовові власні 61

- нерви пальцеві підошовні загальні 61
 нерви пальцеві стопи тильні 62
 нерви пальцеві тильні 49, 50
 нерви підлопаткові 47
 нерви піднебінні малі 21
 нерви підошовні власні 61
 нерви підошовні пальцеві загальні 61
 нерви промеженні 57
 нерви серцеві грудні 124
 нерви сідниці верхні 40
 нерви сідниці нижні 57
 нерви сідниці середні 40
 нерви скроневі глибокі 24
 нерви сонні зовнішні 76
 нерви сонно-барабанні 83
 нерви спинномозкові 38
 нерви черепні 7
 нерви черепні несправжні 9
 нерви черепні справжні 9
 нитки нюхові 13
 ніжка ліва 115, 116
 ніжка права 115, 116
 одиниця колонієтвірна 284
 орган Лемешев-Носовий 13
 орган Якобсона 13
 органи лімфоїдні (імунні) вторинні 295
 органи лімфоїдні (імунні) первинні 282, 290
 органи лімфоїдні 89
 органи лімфоїдні вторинні 283
 осердя 116
 осердя волокнисте 116
 осердя серозне 117
 основа серця 102
 отвір аорти 111
 отвір верхньої порожнистої вени 103
 отвір вінцевої пазухи 105, 121
 отвір легеневого стовбура 107
 отвір міжпередсердний вторинний 270
 отвір міжпередсердний первинний 270
 отвір міжшлуночковий 270
 отвір Монро 150, 230
 отвір нижньої порожнистої вени 103
 отвір овальний 270
 отвір овальний серця 103
 отвір передсердно-шлуночковий лівий 110
 отвір передсердно-шлуночковий правий 106, 107
 отвір цибулино-шлуночковий 268
 отвори венозні правий і лівий 269
 отвори легневих вен 108
 отвори найменших вен 105, 122
 пазуха аорти 112
 пазуха венозна 268
 пазуха венизна білковооболонкова 228
 пазуха венозна серця 275
 пазуха вінцева 121
 пазуха кам'яниста верхня 225
 пазуха кам'яниста нижня 225
 пазуха клино-тім'яна 225
 пазуха легеневого стовбура 108
 пазуха осердна коса 118
 пазуха осердна поперечна 118
 пазуха печериста 225
 пазуха поперечна 225
 пазуха порожнистих вен 103
 пазуха шотличка 221, 223, 263
 пазуха пряма 223
 пазуха Рідлея 225
 пазуха сигмоподібна 225
 пазуха сонна 146, 137
 пазуха стрілова верхня 223
 пазуха стрілова нижня 223
 пазухи аорти 134
 пазухи венозні (синусоїди) селезінки 301
 пазухи крайові 223
 пазухи міжпечеристі передня/задня 225
 пазухи поперечні права/ліва 225
 пазухи твердої оболони головного мозку 223, 99
 пазухи Шлемма-Ляута 228
 пам'ять імунна 287
 перегородка аорто-легенева 270
 перегородка міжпередсердна 103, 108, 270
 перегородка міжпередсердна вторинна 270
 перегородка міжпередсердна первинна 270
 перегородка міжшлуночкова 103, 106, 110, 270
 перегородка передсердно-шлуночкова ліва 110
 перегородка передсердно-шлуночкова права 106
 переддузлики 288
 передсердя ліве 108
 передсердя праве 103
 перекладка перегородково-крайова 107
 перекладки лімфатичного вузла 295
 перекладки м'ясисті 107, 111, 115
 перекладки селезінкові 300
 перетинка бронхо-осередна 117
 першийок аорти 135
 перикард 116
 периневрій 11
 петлі гемокапілярів 94
 петля шийна 36, 43
 підошовні пальцеві вени 249
 піхва лімфоїдні перартеріальні 301
 пластинка міоелікардальна 268
 пластинка нутрощева серйозного осердя 116
 пластинка решітчаста білкової оболонки 13
 плато кіркове 297
 положення перевернене внутрішніх органів 278
 порожнина осердна 117
 порожнина трійчаста 16

посткапіляр 95
 прекапіляр 94
 присінок аорти 111
 притоки нутрошєві нижньої порожнистої вени 242
 простір міжп'єховий підпаутииний 14
 простір надгруднинний 235
 простір периваскулярний 294
 протока венозна 259, 275, 276, 277
 протока Аранці 259, 276, 277, 275
 протока артеріальна 129, 130, 271, 276, 277
 протока артеріальна відкрита 271
 протока Боталла 129, 131, 271, 276, 277
 протока грудна 312, 325, 328
 протока Кюв'є 267
 протока Кюв'є 275
 протока лімфатична права 312, 320
 протока Пеке 312
 протоки лімфатичні 312
 птоз 15
 пульпа біла 301
 пульпа селезінкова 300
 пульпа червона 301
 пуповина 276
 пучок Гіса 115
 пучок передсердно-шлуночковий 115, 116
 рефлекс Гольца 72
 рецептори поверхневі 287
 речовина кіркова загруднинної залози 293
 речовина кіркова лімфатичного вузла 296
 речовина мозкова загруднинної залози 293
 речовина мозкова лімфатичного вузла 296
 речовина пронизана передня 13
 Р-клітини 115
 I двоєння аорти 135, 191
 I двоєння легеневого стовбура 130
 I двоєння сонної артерії 137
 I зташування серця правобічне 278
 I сло гемомікроциркуляторне 89, 93
 смент А1 152
 смент А2 152
 смент М1 152
 смент М2 152
 смент Р1 155
 смент Р2 155
 смент Р3 156
 смент Р4 156
 ссменти А1 156
 ссезінка 283, 299
 ссезінка додаткова 300
 ссрипки півмісяцевих заслінок 108
 ссрипки півмісяцевих заслінок 112
 серце 102
 серце сигмоподібне 268
 серце трикамерне 270

серце трубчасте просте 268
 серце чотирикамерне 270
 синус крайовий 295
 синус субкапсулярний 295
 синуси лімфатичні кіркої проміжні 296
 синуси лімфатичні мозкові проміжні 296
 синуси проміжні лімфатичні 296
 система імунна 284, 281
 система лімфатична 281, 282, 307
 система провідна серця 115, 123
 сифон сонної артерії 148
 сік молочний 331
 сітка венозна підшовва 253
 сітка венозна тильна кисті 237
 сітка венозна тильна стопи 253
 сітка гемокапілярна 89, 94
 сітка дивовижна (чудесна) 96
 сітка дивовижна (чудесна) артеріальна 96
 сітка дивовижна (чудесна) венозна 96
 сітка зап'ястова долонна 172
 сітка зап'ястова тильна 172, 167, 173
 сітка кісточкова бічна 208, 210, 214
 сітка кісточкова присередня 208, 210, 214
 сітка лімфокапілярна 308
 сітка надплечова 173
 сітка наколінкова 210, 208
 сітка п'ястова 210, 214
 сітка суглобова колінна 208, 210
 сітка суглобова ліктєова 173, 167
 сітки артеріальні 173, 210
 сітки артеріальні суглобові 101
 складка Маршалла – Воробйова 122
 смуга діагональна 13
 смуга нюхова бічна 13
 спайки півмісяцевих заслінок 108, 112
 спинні (дорсальні) вени 242
 сплетення крилоподібне 234
 сплетення аортальне грудне 83
 сплетення аортальне черевне 85
 сплетення Ауєрбаха 81
 сплетення барабанне 29
 сплетення брижове верхнє 85
 сплетення брижове нижнє 85
 сплетення вєозне прямокишковє 246, 265
 сплетення вєозне каналу під'язикового нерва 227
 сплетення вєозне крижовє 243, 249, 264
 сплетення вєозне кружалцьовє 237
 сплетення вєозне матковє 246
 сплетення вєозне міхуровє 246
 сплетення вєозне овального отвору 227
 сплетення вєозне основнє 225
 сплетення вєозне передміхуровозалцьовє 246
 сплетення вєозне підпоясничнє 216, 221, 263

- сплетення венозне підшкірне відхідника 246
 сплетення венозне піхвове 246
 сплетення венозне прямокишкове внутрішнє 246
 сплетення венозне прямокишкове зовнішнє 246
 сплетення венозне сонне внутрішнє 227
 сплетення венозне хребтове внутрішнє переднє 221
 сплетення венозне хребтове заднє внутрішнє 221
 сплетення венозне хребтове заднє зовнішнє 221
 сплетення венозне хребтове зовнішнє заднє 216
 сплетення венозні 97
 сплетення венозні хребтові 264
 сплетення венозні хребтові внутрішні/зовнішні 263
 сплетення внутрішньопривушне 25
 сплетення гемороїдальні внутрішні/зовнішні 246
 сплетення глоткового 231
 сплетення зубне верхнє 20
 сплетення зубне нижнє 23
 сплетення кишкове 85, 81
 сплетення клубове 85
 сплетення крижове 57
 сплетення куприкове 63
 сплетення легенево 32
 сплетення легенево 85
 сплетення лімфатичне 310
 сплетення лімфатичне пахвове 320
 сплетення лозоподібне 242
 сплетення Мейснера 81
 сплетення міжбрижове 85
 сплетення надниркове 85
 сплетення ниркове 85
 сплетення нутрощеві 82
 сплетення основне 221, 263
 сплетення печеристе 83
 сплетення печінкове 85
 сплетення підключичне 83
 сплетення підслизове 81
 сплетення підчеревне верхнє 85
 сплетення підчеревне нижнє 85
 сплетення підшлунковозалозове 85
 сплетення плечове 43, 41
 сплетення плечове автономне 83
 сплетення поперекове 55
 сплетення попереково-крижове 55
 сплетення прямокишкове верхнє 85
 сплетення селезінкове 85
 сплетення серцеве 124, 83
 сплетення серцеве внутрішньоорганне 124
 сплетення серцеве позаорганне 124
 сплетення серцеве позаорганне глибоке 124
 сплетення серцеве позаорганне поверхнєве 124
 сплетення сечовідне 85
 сплетення сонне внутрішнє 18, 83
 сплетення сонне загальне 83
 сплетення сонне зовнішнє 83
 сплетення стегнове 85
 сплетення стравохідне 30, 83
 сплетення судинне бічного шлуночка 150
 сплетення хребтове 83
 сплетення черевне 85, 32
 сплетення шийне 41
 сплетення шлункове 85
 сплетення яєчникове (яєчкове) 85
 стік Герофіла 223
 стік пазух 223
 стінка жовткового мішка 284
 стовбур блукаючий задній 30, 32
 стовбур блукаючий передній 30, 32
 стовбур бронхо-середостінний 311
 стовбур додаткового нерва 32
 стовбур легеневий 270, 130
 стовбур підключичний 311
 стовбур підключичний лівий 320
 стовбур підключичний правий 320
 стовбур плечо-головний 135
 стовбур поперековий 312
 стовбур попереково-крижовий 57
 стовбур реброво-шийний 163
 стовбур симпатичний 76
 стовбур спинномозкового нерва 38
 стовбур черевний 135, 180
 стовбур шито-шийний 161
 стовбур яремний 310
 стовбури кишкові 312, 328
 стовбури лімфатичні 310
 стовбури поперекові 325
 стовщення барабане 29
 стравохідні вени 213, 219, 265
 струна барабанна 23, 25
 струна пупкової артерії 197
 струни сухожилкові 107, 111
 струни сухожилкові несправжні 108
 стулка задня 111, 107
 стулка перегородкова 107
 стулка передня 107, 111
 стулки спайкові 111
 стуна барабанна 75
 субпопуляції Т-лімфоцитів 288
 судина лімфатична серця ліва 122
 судина лімфатична серця права 123
 судина обхідна 102
 судини кровоносні 89
 судини лімфатичні приносні 295, 310
 судини лімфатичні 309
 судини лімфатичні верхньої кінцівки 317
 судини лімфатичні вносні 295, 310
 судини лімфатичні глибокі 320, 310, 318
 судини лімфатичні нижньої кінцівки 320

- судини лімфатичні поверхневі 310, 317, 320
 судини лімфатичні поверхневі бічні 347, 320
 судини лімфатичні поверхневі задні 320
 судини лімфатичні поверхневі середні 318
 судини лімфатичні присередні поверхневі 317, 320
 судини молочні 331
 судини серця лімфатичні 122
 судини судин 99
 сухожилок заслінки нижньої порожнистої вени 105
 Т-ампліфікатори 288
 тетради Фалло 278
 Т-ефектори 288
 тимус 283, 292
 тільця Гассала 293
 тільця тимуса 293
 тканина лімфоїдна 284, 288
 Т-кілери 288
 Т-лімфоцити 284
 трабекули лімфатичного вузла 295
 трикутник волокнистий лівий 111, 114
 трикутник волокнистий правий 111, 114
 трикутник нюховий 13
 трикутник пазухо-передсердного вузла 115
 тріади Фалло 278
 Т-супресори 288
 Т-хелпери 288
 тяжі мозкові 297
 тяжі селезінкові 301
 фасція Колліса 198
 хвіст кінський 39
 хоріон 275
 центр гермінативний 296
 центр розмноження 296
 центри розмноження 290
 цибулина аорти 134
 цибулина нижня яремної вени 223
 цибулина нюхова 13
 цибулина серця примітивна 268
 цибулина яремної вени верхня 223
 цистерна молочна 312
 цистерна Пеке 312
 частина аорти висхідна 134
 частина аорти грудна 135, 175
 частина аорти низхідна 135
 частина аорти черевна 135, 179
 часточки загруднинної залози 292
 шлуночок лівий 110
 шлуночок правий 106
 шлях нюховий 13
 щілина груднини 278
 ядра завиткові 28
 ядра присінкові 27
 ядро подвійне 28, 30, 32
 ядро блокового нерва 16
 ядро відвідного нерва 24
 ядро додаткове ококорухового нерва 15
 ядро додаткового нерва 32
 ядро дорсальне блукаючого нерва 30
 ядро заднє блукаючого нерва 30
 ядро лицевого нерва 25
 ядро одинокого шляху 30, 25, 28
 ядро ококорухового нерва 15
 ядро під'язикового нерва 33
 ядро слиновидільне верхнє 25
 ядро слиновидільне нижнє 28
 ядро трійчастого нерва головне 16
 ядро трійчастого нерва рухове 16
 ядро трійчастого нерва середньомозкове 16
 ядро трійчастого нерва спинномозкове 16
 ямка овальна 103, 270, 276
 ямки сідничо-відхідникові 57
 ямочки мигдаликові 303, 304



Латинський предметний покажчик

- anastomoses arterioloventulares 96
 anastomosis 101
 anastomosis arterioloventularis 89
 angiologia 89
 ansa cervicalis 36, 43
 ansae hemocapillaria 94
 anulus fibrosus dexter 107, 114
 anulus fibrosus sinister 111, 114
 anulus lymphaticus cardiae 326
 anulus lymphoideus pharyngis 283, 302
 aorta 134
 aorta abdominalis 135, 179
 aorta ascendens 134
 aorta descendens 135
 aorta thoracica 135, 175
 aortae dorsales dextra et sinistra 271
 aortae ventrales 271
 apex cordis 102, 110
 appendix vermiformis 283
 arcus aortae 135
 arcus aortici I–VI 271
 arcus ductus thoracici 312
 arcus marginalis coli 187
 arcus palmaris profundus 167, 169, 174
 arcus palmaris superficialis 167, 169, 172, 174
 arcus palpebrales superior et inferior 150
 arcus plantaris profundus 210
 arcus venae azygi 219
 arcus venosus dorsalis pedis 250, 253
 arcus venosus jugularis 235
 arcus venosus palmaris profundus 235
 arcus venosus palmaris superficialis 235, 237
 arcus venosus plantaris 249
 arteria alveolaris inferior 142
 arteria angularis 139
 arteria appendicularis 186
 arteria arcuata 209
 arteria ascendens 188
 arteria auricularis posterior 140
 arteria auricularis profunda 142
 arteria axialis membri inferioris 272
 arteria axillaris 164
 arteria basilaris 155, 156
 arteria brachialis 165
 arteria buccalis 145
 arteria bulbi penis 198
 arteria bulbi vestibuli 198
 arteria caecalis anterior et posterior 186
 arteria callosa mediana 152
 arteria callosomarginalis 152
 arteria canalis pterygoidel 146
 arteria carotici interni dexter et sinister 156
 arteria caroticotympanicæ 146
 arteria carotis communis 137
 arteria carotis externa 137
 arteria carotis interna 146
 arteria caudae equinae 192
 arteria caudae pancreatis 182
 arteria centrales 301
 arteria centrales anterolaterales 152
 arteria centrales anteromediales 152
 arteria centrales posterolaterales 156
 arteria centrales posteromediales 152, 155
 arteria centralis retinae 148
 arteria cerebri anterior 150
 arteria cerebri media 152
 arteria cerebri posterior 155
 arteria cerebri posteriores dexter et sinister 156
 arteria cervicalis ascendens 161
 arteria cervicalis profunda 163
 arteria choroidea anterior 150
 arteria ciliares anteriores 148
 arteria ciliares posteriores breves et longae 148
 arteria circumferentiales breves 155
 arteria circumflexa femoris lateralis 202
 arteria circumflexa femoris medialis 202
 arteria circumflexa humeri anterior 165
 arteria circumflexa humeri posterior 165
 arteria circumflexa ilium profunda 200
 arteria circumflexa ilium superficialis 201
 arteria circumflexa scapulae 164
 arteria colica dextra 187
 arteria colica media 187
 arteria colica sinistra 188
 arteria collateralis media 165
 arteria collateralis radialis 165
 arteria collateralis ulnaris inferior 167
 arteria collateralis ulnaris superior 165
 arteria comitans nervi ischiadici 195
 arteria comitans nervi mediani 172
 arteria commissuralis mediana 152
 arteria communicans anterior 152, 156
 arteria communicans posterior 152
 arteria communicantes dexter et sinister 156
 arteria conjunctivales anteriores 148
 arteria conjunctivales posteriores 150
 arteria coronaria dextra 118
 arteria coronaria sinistra 119
 arteria cremasterica 200
 arteria cystica 182
 arteria descendens genus 204
 arteria digitales dorsales 169, 209
 arteria digitales palmares communes 172
 arteria digitales palmares propriae 169, 173, 210
 arteria digitalis dorsalis prima 169
 arteria digitalis plantaris propria 210
 arteria dorsalis clitoridilla 198
 arteria dorsalis nasi 150
 arteria dorsalis pedis 208
 arteria dorsalis penis 198
 arteria ductus deferentis 187
 arteria encephali 150

- arteria epigastrica inferior 200
- arteria epigastrica superficialis 201
- arteria epigastrica superior 161
- arteria episclerales 148
- arteria ethmoidalis anterior 148
- arteria ethmoidalis posterior 150
- arteria facialis 139
- arteria femoralis 201
- arteria fibularis 209
- arteria flexurae dextrae 187
- arteria frontobasalis lateralis/medialis 152
- arteria gastrica dextra 182
- arteria gastrica posterior 184
- arteria gastrica sinistra 180
- arteria gastricae breves 182
- arteria gastroduodenalis 180
- arteria gastro-omentalis dextra 180
- arteria glutea inferior 195
- arteria glutea superior 195
- arteria hepatica communis 180
- arteria hepatica propria 182
- arteria hypophysialis inferior 148
- arteria ileales 186
- arteria iliaca communis 191
- arteria iliaca externa 198
- arteria iliaca interna 192
- arteria iliocolica 186
- arteria iliolumbalis 192
- arteria inferior anterior/posterior cerebelli 155
- arteria inferior lateralis genus 205
- arteria inferior medialis genus 205
- arteria infraorbitalis 145
- arteria insulares 152
- arteria intercostales posteriores 177
- arteria intercostalis posterior prima 163
- arteria intercostalis posterior secunda 163
- arteria intercostalis suprema 163
- arteria interossea anterior 172
- arteria interossea communis 172
- arteria interossea posterior 172
- arteria interossea recurrens 172
- arteria intersegmentales dorsales 271
- arteria intrarenalis 189
- arteria jejunales 186
- arteria juxtacolica 187
- arteria labiales inferior/superior 139
- arteria labyrinthi 155
- arteria lacrimalis 148
- arteria laryngea inferior 161
- arteria laryngea superior 138
- arteria lienalis 182, 301
- arteria ligamenti teretis uteri 200
- arteria lingualis 138
- arteria lingularis 133
- arteria lingularis inferior 133
- arteria lingularis superior 133
- arteria lobares inferiores 131, 133
- arteria lobares superiores 131
- arteria lobaris media 131
- arteria lobi caudati 182
- arteria lumbales 179
- arteria lumbales imae 179
- arteria malleolaris anterior lateralis 208
- arteria malleolaris anterior medialis 208
- arteria mamillares 153
- arteria marginalis coli 187, 188, 189
- arteria masseterica 145
- arteria maxillaris 142
- arteria media genus 205
- arteria medullaris segmentalis 177
- arteria membri superioris 164
- arteria meningea media 145
- arteria meningea posterior 140
- arteria mesencephalicae 155
- arteria mesenterica inferior 188
- arteria metacarpales dorsales II, III, IV 167, 209
- arteria metacarpales palmares 169
- arteria metatarsales plantares 210
- arteria metatarssea dorsalis prima 209
- arteria musculares 148
- arteria musculophrenica 161
- arteria nasales posteriores laterales 146
- arteria nutricia (nutriciens) ulnae 172
- arteria nutricia (nutriens) fibulae 210
- arteria nutricia (nutriens) radii 167
- arteria nutricia (nutriens) tibiae 210
- arteria nutriciae (nutrientes) humeri 165
- arteria nutriciae 172
- arteria nutriciae femoris 204
- arteria obturatoria 192
- arteria occipitalis 139
- arteria occipitalis lateralis 156
- arteria occipitalis mediales 156
- arteria ophthalmica 148
- arteria orbitofrontalis lateralis 152
- arteria orbitofrontalis medialis 152
- arteria ovarica 190
- arteria palatina ascendens 139
- arteria palatina descendens 146
- arteria palatina major 146
- arteria palatinae minores 146
- arteria palpebrales laterales 148
- arteria palpebrales mediales 150
- arteria pancreatica dorsalis 182
- arteria pancreatica inferior 182
- arteria pancreaticoduodenalis inferior 184
- arteria pancreaticoduodenalis superior anterior 180
- arteria pancreaticoduodenalis superior posterior 180
- arteria pancreatica magna 182
- arteria parietales anterior et posterior 152
- arteria perforantes 202
- arteria perforantes anteriores 152
- arteria perforantes penis 198
- arteria pericallosa 152
- arteria pericardiacophrenica 161
- arteria perinealis 198
- arteria peronea 209
- arteria pharyngea ascendens 140

- arteria pharyngeus* 146
arteria phrenicae inferiores 179
arteria phrenicae superiores 179
arteria plantaris lateralis 210
arteria plantaris medialis 210
arteria plantaris profunda 209
arteria polaris frontalis 152
arteria polaris temporalis 152
arteria pontis 155
arteria poplitea 205
arteria preophtica 152
arteria prepancreatica 182
arteria princeps pollicis 169
arteria profunda brachii 165
arteria profunda clitoridis 198
arteria profunda femoris 202
arteria profunda linguae 138
arteria profunda penis 198
arteria pudenda externa profunda 201
arteria pudenda externa superficialis 201
arteria pudenda interna 198
arteria pulmonalis dextra 131
arteria pulmonalis sinistra 131
arteria pulparum 301
arteria quadrigeminalis 155
arteria radialis 167
arteria radialis indicis 169
arteria radicularis anterior et posterior 177, 179
arteria rectae 187, 188, 189
arteria rectalis inferior 198
arteria rectalis media 197
arteria rectalis superior 189
arteria recurrens radialis 167
arteria recurrens tibialis anterior 208
arteria recurrens tibialis posterior 208
arteria recurrens ulnaris 169
arteria renalis 189
arteria retinaculares superior/anterior/posterior/inferior 202
arteria retrodudenalis 180
arteria sacralis laterales 192
arteria sacralis lateralis inferior 192
arteria sacralis lateralis superior 192
arteria sacralis mediana 135, 179, 191
arteria segmentales laterales 271
arteria segmentales ventrales 271
arteria segmentalis anterior 131
arteria segmentalis apicalis 131
arteria segmentalis basalis anterior/lateralis/medialis/posterior 131, 133
arteria segmentalis lateralis/medialis 131
arteria segmentalis posterior/superior 131, 133
arteria nigmenti anterioris 182
arteria nigmenti inferioris/superioris 189
arteria nigmenti interioris 189
arteria nigmenti lateralis/medialis 182
arteria nigmenti posterioris 182, 190
arteria nigmenti superioris 189
arteria sigmoides 189
arteria sphenopalatina 146
arteria spinalis anterior/posterior 154
arteria splenica 182, 301
arteria striata medialis distalis 152
arteria stylo mastoidea 140
arteria subclavia dextra 159
arteria subclavia sinistra 159
arteria subcostales 177
arteria sublingualis 138
arteria submentalis 139
arteria subscapularis 164
arteria sulci precentralis/centralis/postcentralis 152
arteria superior cerebelli 155
arteria superior genus lateralis/medialis 205
arteria suprachiasmatica 152
arteria supraudenasalis 180
arteria supraophtica 152
arteria supraorbitalis 148
arteria suprarenalis inferior/media 189
arteria suprascapularis 162
arteria supratorcularis 150
arteria surales 205
arteria tarsales medialis/lateralis 208
arteria temporales profundae posterior et anterior 145
arteria temporalis anterior 152
arteria temporalis media 142
arteria temporalis superficialis 140
arteria testicularis 190
arteria thalami perforans 155
arteria thalamo-geniculata 156
arteria thalamotuberalis 152
arteria thoracica interna 159
arteria thyroidea inferior 161
arteria thyroidea superior 137
arteria tibialis anterior 205
arteria tibialis posterior 209
arteria trabecularis 301
arteria transversa colli (cervicis) 163
arteria transversa faciei 140
arteria tubercis cinerei 152
arteria tympanica anterior 142
arteria tympanica inferior 140
arteria tympanica posterior 140
arteria tympanica superior 145
arteria ulnaris 169
arteria umbilicales dextra et sinistra 272, 276
arteria umbilicalis 197
arteria urethralis 198
arteria uterina 197
arteria vaginalis 197
arteria verus superior 155
arteria vertebralis 154, 159
arteria venarum superiorum/inferior 197
arteria vidualli 272
arteria zigomalar-ocorbitalis 140
arteria alveolaris superior posterior 145
arteria axillae membri superioris 272
arteria collicularis 155

arteriae 89
arteriae membri inferioris 201
arteriae striatae mediales proximales 152
arteriae suprarenales superiores 179
arteriola 89, 93
arteriola precapillaris 89, 94
arteriolae penicillares 301
atrium dextrum 103
atrium sinistrum 108
auricula atrii 103
auricula dextra 105
auricula sinistra 110
basis cordis 102
bifurcatio aortae 135, 191
bifurcatio carotidis 137
bifurcatio trunci pulmonalis 130
bulbus aortae 134
bulbus cordis primitivus 268
bulbus inferior venae jugularis 223
bulbus olfactorius 13
bulbus superior venae jugularis 223
canalis atrioventricularis 268
canalis pudendalis 198
capsula lymphonodi 295
capsula splenica 300
capsula tonsillaris 303
cauda equina 39
cavitas pericardiaca 117
cavum trigeminale 16
centrum germinale 296
chorda arteriae umbilicalis 197
chorda tympani 23, 25, 75
chordae lienis 301
chordae medullares 297
chordae tendineae 107, 111
chordae tendineae falsae (spuriae) 108
chylus 282, 331
circulus arteriosus cerebri 155, 156
circulus sanguinis major 134
circulus sanguinis minor 130
circulus vasculosus major/minor 99
commissurae valvularum semilunarium 108, 112
 omplexus stimulans cordis 115
confluens sinuum 223
conus arteriosus 107
cor 102
cor quadricameratum 270
cor sigmoideum 268
cor tricameratum 270
cor tubulare simplex 268
corpuscula thymi 293
cortex lymphonodi 296
cortex thymi 293
crista supraventricularis 107
crista terminalis 106
crus dextrum/sinistrum 115
cryptae tonsillares 302, 303, 304
cuspidae commissurales 111
cusps anterior/posterior 107, 111

cusps septalis 107
cysterna chili 312
dextracardia 278
ductus arteriosus 129, 131, 271, 276
ductus lymphatici 312
ductus lymphaticus dexter 312
ductus thoracicus 312, 325, 328
ductus venosus 259, 275, 276
ectopia cordis thoracica 278
enae pericardiaca 125, 213
endocardium 113
epicardium 116, 117
fasciculus artioventricularis 115, 116
filia olfactoria 13
fissura sterni 278
foramen interatriale primum/secundum 270
foramen interventriculare 270
foramen ovale 270
foramen ovale cordis 103, 270
foramina venarum minimarum 105, 122
fossa ischioanalis 57
fossa ovalis 103, 270, 276
fossulae tonsillares 303, 304
ganglia aorticorenalia 85
ganglia cardiaca 83, 124, 124
ganglia coeliaca 85
ganglia lumbalia 81
ganglia pelvica 75
ganglia plexuum autonomicum 75
ganglia renalia 85
ganglia sacrales 81
ganglia thoracica 76
ganglia trunci sympathici 76
ganglia visceralia 82
ganglion cervicale inferior 76
ganglion cervicale medium 76
ganglion cervicale superius 18, 76
ganglion cervicothoracicum (stellatum) 76
ganglion ciliare 15, 74, 18
ganglion cochleare 27
ganglion geniculi 25
ganglion impar 76, 81
ganglion inferius 28, 30
ganglion mesentericus inferior 85
ganglion mesentericus superior 85
ganglion oticum 22, 75
ganglion parasymphaticum 10
ganglion pterygopalatinum 21, 74
ganglion sensorium nervi spinalis 10
ganglion sensorium nervi spinalis 38
ganglion sensorium nervi cranialis 10
ganglion spinale 38
ganglion sublinguale 23, 75
ganglion submandibulare 23, 75
ganglion superius 28, 30
ganglion terminale 13
ganglion thoracicum splanchnicum 81
ganglion trigeminale 16
ganglion tympanicum 29

- ganglion vestibulare 27
 geniculum 25
 glomus caroticum 137
 glomus coccygeum 179
 glomus jugulare 223
 granulationes arachnoideae 223
 hilum lienale 299
 hilum lymphonodi 295
 hilum splenicum 299
 immunitas 281
 incisura apicis cordis 103
 intumescencia tympanica 29
 isthmus aortae 135
 kardia 102
 lacunae laterales 223
 lamina cribrosa sclerae 13
 lamina visceralis pericardii serosi 116
 lien 283, 299
 ligamenta sternopericardiaca superior/inferius 117
 ligamentum arteriosum 129, 130, 271, 277
 ligamentum denticulatum 39
 ligamentum gastrolienale 300
 ligamentum gastrosplenicum 300
 ligamentum lienorenale 300
 ligamentum phrenicosplenicum 300
 ligamentum splenocolicum 300
 ligamentum splenorenale 300
 ligamentum teres hepatis 276
 ligamentum umbilicales laterales 276
 ligamentum venae cavae sinistrae 122
 ligamentum venosum 243, 277
 ligamentum venosum hepatis 275
 limbus fossae ovalis 103, 270, 276
 lobuli thymi 292
 lunulae valvularum semilunarium 108, 112
 lymph 282
 lymphonodi 295
 lymphonodus 295
 medulla lymphonodi 296
 medulla ossium 290
 medulla ossium flava 290
 medulla ossium rubra 282, 284, 290
 medulla thymi 293
 membrana bronchopericardiaca 117
 musculi papillares 115
 musculi pectinati 106, 110
 musculus papillaris anterior/posterior 108, 112
 musculus papillaris septalis 108
 myocardium 113
 nervi anales (rectales) inferiores 57
 nervi anococcygei 63
 nervi cardiaci thoracici 124
 nervi carotici externi 76
 nervi caroticotympanici 83
 nervi ciliares breves 18, 74
 nervi ciliares longi 18
 nervi clunium inferiores 57
 nervi clunium medii 40
 nervi clunium superiores 40
 nervi craniales 7
 nervi digitales dorsales 49, 50
 nervi digitales dorsales pedis 62
 nervi digitales palmares communes 47
 nervi digitales palmares proprii 48, 49
 nervi digitales plantares communes 61
 nervi digitales plantares proprii 61
 nervi intercostales 40, 50
 nervi intercostobrachiales
 nervi intercostobrachiales 49, 53
 nervi labiales anteriores 55
 nervi labiales posteriores 57
 nervi palatini minores 21
 nervi perineales 57
 nervi phrenici accessorii 43
 nervi scrotales anteriores 55
 nervi scrotales posteriores 57
 nervi spinales 38
 nervi splanchnici lumbales 81
 nervi splanchnici pelvici 75
 nervi splanchnici sacrales 81
 nervi subscapulares 47
 nervi supraclaviculares 43
 nervi supraclaviculares intermedii/laterales/mediales 43
 nervi temporales profundi 24
 nervi vestibularis 27
 nervus abducens 24
 nervus accessorius 32
 nervus alveolaris inferior 23
 nervus ampullaris lateralis/posterior 27
 nervus auricularis magnus 43
 nervus auricularis posterior 26
 nervus auriculotemporalis 23
 nervus axillaris 44, 47
 nervus buccalis 23
 nervus canalis pterygoidei 21, 25
 nervus cardiacus cervicalis inferior 76
 nervus cardiacus cervicalis medius 76
 nervus cardiacus cervicalis superior 76
 nervus cardiacus cervicalis inferior 124
 nervus cardiacus cervicalis medius 124
 nervus cardiacus cervicalis superior 124
 nervus caroticus internus 76
 nervus coccygeus (Co) 39
 nervus coccygeus 62
 nervus cochlearis 27
 nervus cochlearis anterior/posterior 28
 nervus cutaneus antebraechii lateralis 47
 nervus cutaneus antebraechii medialis 49
 nervus cutaneus antebraechii posterior 50
 nervus cutaneus brachii lateralis inferior 50
 nervus cutaneus brachii lateralis superior 47
 nervus cutaneus brachii medialis 49
 nervus cutaneus brachii posterior 50
 nervus cutaneus dorsalis intermedius 62
 nervus cutaneus dorsalis lateralis 59
 nervus cutaneus dorsalis medialis 62
 nervus cutaneus femoris lateralis 56
 nervus cutaneus femoris posterior 57

- nervus cutaneus surae lateralis 61
- nervus cutaneus surae medialis 59
- nervus digitales plantares proprii 61
- nervus digitalis palmaris communis 49
- nervus dorsalis clitoridis 57
- nervus dorsalis penis 57
- nervus dorsalis scapulae 44
- nervus ethmoidalis anterior/posterior 18
- nervus facialis 25
- nervus femoralis 56
- nervus fibularis (peroneus) communis 61
- nervus fibularis (peroneus) profundus 62
- nervus fibularis (peroneus) superficialis 62
- nervus frontalis 17
- nervus genitofemoralis 56
- nervus glossopharyngeus 28
- nervus gluteus inferior/superior 57
- nervus hypoglossus 33
- nervus iliohypogastricus 55
- nervus ilioinguinalis 55
- nervus infraorbitalis 19
- nervus infratrochlearis 17, 18
- nervus intermedius 26
- nervus interosseus antebrachii anterior 47
- nervus interosseus antebrachii posterior 50
- nervus interosseus cruris 59
- nervus ischiadicus 57
- nervus lacrimalis 18
- nervus laryngeus inferior/recurrens 32
- nervus lingualis 23
- nervus mandibularis 22
- nervus massetericus 24
- nervus maxillaris 18
- nervus medianus 47
- nervus mentalis 23
- nervus muscoli tensoris tympani 24
- nervus muscoli tensoris veli palatini 24
- nervus musculocutaneus 47
- nervus mylohyoideus 23
- nervus nasociliaris 18
- nervus nasopalatinus 21
- nervus obturatorius 56
- nervus obturatorius accessorius 57
- nervus occipitalis major 40
- nervus occipitalis minor 43
- nervus occipitalis tertius 40
- nervus oculomotorius 14
- nervus olfactorius 13
- nervus ophthalmicus 17
- nervus opticus 13
- nervus palatinus major 21
- nervus perforans Casseri 47
- nervus petrosus major 21, 25, 75
- nervus petrosus minor 22, 29, 75
- nervus petrosus profundus 21, 25, 75
- nervus pharyngeus 21
- nervus phrenicus 43
- nervus plantaris lateralis 61
- nervus plantaris medialis 61
- nervus pterygoideus lateralis/medialis 24
- nervus pudendus 57
- nervus radialis 49
- nervus saccularis 27
- nervus saphenus 56
- nervus spinosus 22
- nervus splanchnicus imus/major/minor 81
- nervus stapedius 25
- nervus subclavius 47
- nervus sublingualis 23
- nervus suboccipitalis 40
- nervus supraorbitalis 17
- nervus suprascapularis 47
- nervus supratrochlearis 17
- nervus suralis 59
- nervus terminalis (0) 13
- nervus thoracicus longus 47
- nervus thoracodorsalis 47
- nervus tibialis 59
- nervus transversus colli 43
- nervus trigeminus 16
- nervus trochlearis 16
- nervus tympanicus 29
- nervus ulnaris 49
- nervus utricularis 27
- nervus utriculoampullaris 27
- nervus vagus 30
- nervus vertebralis 76
- nervus vestibularis 27
- nervus vestibulocochlearis 27
- nervus Vidianus 21
- nervus vomeronasale 13
- nervus zygomaticus 21
- nodi infraauriculares 315
- nodi intraglandulares 315
- nodi lymphatici 283
- nodi lymphatici abdominis 324
- nodi lymphatici abdominis parietales/viscerales 325
- nodi lymphatici accessorii 317
- nodi lymphatici anorectales 324
- nodi lymphatici antebrachiales 318
- nodi lymphatici anteriores 318
- nodi lymphatici aortici laterales 325
- nodi lymphatici apicales 318
- nodi lymphatici appendiculares 329
- nodi lymphatici axillares 318
- nodi lymphatici brachiales 318
- nodi lymphatici brachiocephalici 336
- nodi lymphatici bronchopulmonales 335
- nodi lymphatici caecales 328
- nodi lymphatici capitis 314
- nodi lymphatici cauales laterales 325
- nodi lymphatici centrales 318
- nodi lymphatici cervicales (colli) 315
- nodi lymphatici cervicales (colli) anteriores 315
- nodi lymphatici cervicales (colli) laterales 316
- nodi lymphatici cervicales anteriores profundi 316
- nodi lymphatici cervicales anteriores superficiales 315
- nodi lymphatici cervicales laterales profundi 316

- nodi lymphatici cervicales
 - laterales profundi inferiores, 317
- nodi lymphatici cervicales
 - laterales profundi superiores 316
- nodi lymphatici cervicales laterales superficiales 316
- nodi lymphatici coeliaci 325
- nodi lymphatici colici dextri/medii/sinistri 329
- nodi lymphatici cubitales 318
- nodi lymphatici deltopectoriales 318
- nodi lymphatici epicolici 329
- nodi lymphatici epigastrici inferiores 325
- nodi lymphatici faciales 315
- nodi lymphatici gastrici dextri/sinistri 325
- nodi lymphatici gastromentales dextri/sinistri 326
- nodi lymphatici glutacei 322
- nodi lymphatici hepatici 327
- nodi lymphatici humerales 318
- nodi lymphatici ileocolici 329
- nodi lymphatici iliaci communes 323
- nodi lymphatici iliaci externi/interni 322
- nodi lymphatici infrahyoidei 316
- nodi lymphatici inguinales 321
- nodi lymphatici inguinales profundi/superficiales 321
- nodi lymphatici intercostales 334
- nodi lymphatici interiliaci 322
- nodi lymphatici intermedii 322, 323
- nodi lymphatici interpediaci 318
- nodi lymphatici intrapulmonales 335
- nodi lymphatici jugulares anteriores 316
- nodi lymphatici juxtaintestinales 328
- nodi lymphatici juxtaoesophageales 337
- nodi lymphatici laterales 318, 322, 323
- nodi lymphatici linguales 315
- nodi lymphatici lumbales 325
- nodi lymphatici lumbales
 - dextri/intermedii/sinistri 325
- nodi lymphatici lacunares
 - medialis/intermedius/lateralis 322
- nodi lymphatici mastoidei 314
- nodi lymphatici mediales 322, 323
- nodi lymphatici mediastinales anteriores 336
- nodi lymphatici mediastinales posteriores 337
- nodi lymphatici mesenterici inferiores 329
- nodi lymphatici mesenterici superiores 328
- nodi lymphatici mesocolici 329
- nodi lymphatici mixti 314
- nodi lymphatici obturatorii 322
- nodi lymphatici occipitales 314
- nodi lymphatici pancreatici 326
- nodi lymphatici pancreatici inferiores/superiores 326
- nodi lymphatici pancreatoduodenales 326
- nodi lymphatici paracolici 329
- nodi lymphatici paramammarii 338
- nodi lymphatici pararectales 324
- nodi lymphatici parasternales 333
- nodi lymphatici paratracheales 316, 335
- nodi lymphatici parauterini 324
- nodi lymphatici paravaginales 324
- nodi lymphatici paraventricales 324
- nodi lymphatici parietales 314
- nodi lymphatici parotidei 315
- nodi lymphatici pectorales 318
- nodi lymphatici pelvis 322
- nodi lymphatici pelvis parietalis 322
- nodi lymphatici pericardiaci 334
- nodi lymphatici phrenici inferiores 325
- nodi lymphatici phrenici superiores 334
- nodi lymphatici poplitei 320
- nodi lymphatici poplitei profundi/superficiales 320
- nodi lymphatici postpericardiaci 334
- nodi lymphatici postvesicales 324
- nodi lymphatici presortici 325
- nodi lymphatici precavales 328
- nodi lymphatici precavales 325
- nodi lymphatici preclaryngei 316
- nodi lymphatici prepericardiaci 334
- nodi lymphatici pretracheales 316
- nodi lymphatici prevesicales 324
- nodi lymphatici promontorii 323
- nodi lymphatici pylorici 326
- nodi lymphatici rectales superiores 330
- nodi lymphatici regionales 313
- nodi lymphatici regionales membri inferiores 320
- nodi lymphatici regionales membri superioris 318
- nodi lymphatici retroortici 325
- nodi lymphatici retrocavales 328
- nodi lymphatici retrocavales 325
- nodi lymphatici retropericardiaci 334
- nodi lymphatici retropharyngei 316
- nodi lymphatici retropylorici 326
- nodi lymphatici retrovesicales 324
- nodi lymphatici sacrales 323
- nodi lymphatici somatici 314
- nodi lymphatici splenici (lienales) 328
- nodi lymphatici sternocleidomastoidei 317
- nodi lymphatici subaortici 323
- nodi lymphatici submandibulares 315
- nodi lymphatici submentales 315
- nodi lymphatici subpylorici 326
- nodi lymphatici subscapulares 318
- nodi lymphatici superficiales 314
- nodi lymphatici superiores centrales 328
- nodi lymphatici superolaterales 321
- nodi lymphatici superomediales 321
- nodi lymphatici supraclaviculares 317
- nodi lymphatici sygnoides 329
- nodi lymphatici thoracici 333
- nodi lymphatici thoracis parietalis 333
- nodi lymphatici thoracis viscerales 334
- nodi lymphatici thyroidei 316
- nodi lymphatici tracheobronchiales 335
- nodi lymphatici vesicales laterales 324
- nodi lymphatici viscerales 314
- nodi lymphatici viscerales pelvis 324
- nodi lymphatici retropharyngei 317
- nodi lymphatici (lymphonodi) 283
- nodi lymphatici 285
- nodi lymphatici prevertebrales 334

nodi lymphatici 295
 nodi parotidei profundi 315
 nodi pericardiaci laterales 125
 nodi preauriculares 315
 nodi prepericardiaci 125
 nodi supratoracicaes 318
 nodi tibiales anterior/posterior 320
 noduli fibrosi 108, 112
 noduli lymphoidei 263
 noduli lymphoidei 296, 302, 303, 304, 305
 noduli lymphoidei aggregati 305
 noduli lymphoidei aggregati
 appendicis vermiformis 306
 noduli lymphoidei primarii 296
 noduli lymphoidei secundarii 296
 noduli lymphoidei solitarii 283, 305
 noduli lymphoidei splenici 301
 nodulus lymphoideus aggregatus 283
 nodulus valvulae semilunaris 108, 112
 nodus atrioventricularis 115, 116
 nodus buccinatorius 315
 nodus fibularis 320
 nodus lymphaticus arcus venae azygos 337
 nodus lymphaticus anterior 316, 317
 nodus lymphaticus cysticus 327
 nodus lymphaticus distalis 321
 nodus lymphaticus foranialis 327
 nodus lymphaticus internedius 321
 nodus lymphaticus jugulodigastricus 316
 nodus lymphaticus juguloomohyoideus 317
 nodus lymphaticus ligamenti arteriosi 337
 nodus lymphaticus proximalis 321
 nodus lymphaticus suprapyloricus 326
 nodus lymphoideus 295
 nodus lymphaticus 295
 nodus mandibularis 315
 nodus molaris 315
 nodus nasolabialis 315
 nodus sinuatrialis 115
 nodus accessorius nervi oculomotorii 15
 nodus ambiguus 28, 30, 32
 nodus dorsalis nervi vagi 30
 nodus mesencephalicus nervi trigemini 16
 nodus motorius nervi trigemini 16
 nodus nervi abducentis 24
 nodus nervi accessorii 32
 nodus nervi facialis 25
 nodus nervi hypoglossi 33
 nodus nervi oculomotorii 15
 nodus nervi trochlearis 16
 nodus posterior nervi vagi 30
 nodus principalis nervi trigemini 16
 nodus salivatorius superior 25
 nodus salivatorius inferior 28
 nodus spinialis nervi trigemini 16
 nodus truncus solitarii 25, 28, 30
 organa lymphoidea 89
 organa lymphoidea primaria 282
 organa lymphoidea secundaria 283

organum vomeronasale 13
 ostia venarum pulmonalium 108
 ostium aortae 111
 ostium atrioventriculare dextrum 106, 107
 ostium atrioventriculare sinistrum 110
 ostium bulboventriculare 268
 ostium sinus coronarii 105, 121
 ostium trunci pulmonalis 107
 ostium venae caeve inferioris/superioris 103
 ostium venosum dextrum/sinistrum 269
 paracortex 297
 pars abdominalis aortae 135, 179
 pars ascendens aortae 134
 pars descendens aortae 135
 pars thoracica aortae 135, 175
 pericilli 301
 pericardium 116
 pericardium fibrosum 116
 pericardium serosum 11
 plexus aorticus abdominalis 85
 plexus aorticus thoracicus 83
 plexus autonomicus brachialis 83
 plexus basilaris 221, 225, 263
 plexus brachialis 41, 43
 plexus cardiacus 83, 124
 plexus caroticus communis 83
 plexus caroticus externus 83
 plexus caroticus internus 18, 83
 plexus cavernosus 83
 plexus cervicalis 41
 plexus choroideus ventriculi lateralis 150
 plexus coccygeus 63
 plexus coeliacus 32, 85
 plexus dentalis inferior 23
 plexus dentalis superior 20
 plexus entericus 81, 85
 plexus femoralis 85
 plexus gastricus 85
 plexus hepaticus 85
 plexus hypogastricus inferior/superior 85
 plexus iliacus 85
 plexus interneseptericus 85
 plexus intraparotidicus 25
 plexus lienalis 85
 plexus lumbalis 55
 plexus lumbosacralis 55
 plexus lymphaticus 310
 plexus lymphaticus axillaris 320
 plexus mesentericus inferior/superior 85
 plexus myentericus 81
 plexus oesophageus 30
 plexus ovaricus (testicularis) 85
 plexus pampiniformis 242
 plexus pancreaticus 85
 plexus pharyngeus 231
 plexus pterygoideus 294
 plexus pulmonalis 32, 85
 plexus rectalis 85
 plexus renalis 85

- plexus sacralis 57
 plexus subclavius 83
 plexus submucosus 81
 plexus subserosus
 plexus suprarenalis 85
 plexus tympanicus 29
 plexus uretericus 85
 plexus venosi vertebrales interni et externi 263
 plexus venosus 97
 plexus venosus areolaris 237
 plexus venosus canalis nervi hypoglossi 227
 plexus venosus caroticus internus 227
 plexus venosus foraminis ovalis 227
 plexus venosus prostaticus 246
 plexus venosus rectalis 246, 265
 plexus venosus rectalis externus/internus 246
 plexus venosus sacralis 243, 249, 264
 plexus venosus subcutaneus ani 246
 plexus venosus suboccipitalis 216, 221, 263
 plexus venosus uterinus 246
 plexus venosus vaginalis 246
 plexus venosus vertebrales 264
 plexus venosus vertebralis externus anterior 221
 plexus venosus vertebralis externus posterior 216, 221
 plexus venosus vertebralis
 internus anterior/posterior 221
 plexus venosus vesicalis 246
 plexus vertebralis 83
 plexus viscerales 82
 pulpa alba 301
 pulpa lienalis 300
 pulpa rubra 301
 pulpa splenica 300
 radix intermedia 21
 radix parasymphathica (oculomotoria) ganglion ciliare 15
 radix parasymphathica 21
 radix parasymphathica ganglii otici 29
 radix parasymphathica ganglii pterygopalatini 25
 radix parasymphathica ganglii submandibulares 25
 radix sensoria ganglii ciliaris 18
 radix sensoria ganglii otici 22
 radix sensoria ganglii pterygopalatini 21
 rami atriales 119
 rami atrioventriculares 119
 rami cardiaci cervicales inferiores/superiores 124
 rami cardiaci thoracici 124
 rami communicantes 76
 rami communicantes albi 76
 rami communicantes cum nervo faciale 23
 rami communicantes cum nervo hypoglossio 23
 rami communicantes grisei 76
 rami ganglionares ad ganglion oticum 22
 rami ganglionares ad ganglion pterygopalatinum 21
 rami ganglionares ad ganglion submandibulare 23
 rami ganglionares n. mandibularis 22, 75
 rami ganglionares n. maxillaris 75
 rami interventriculares septales 119
 rami isthmi faucium 23
 rami linguales 23, 28
 rami parotidae 23
 rami subendocardiales 115, 116
 rami tonsillares 21
 rami atrioventriculares 119
 ramus ad ganglion ciliare 15
 ramus atrialis anastomoticum 119
 ramus atrialis intermedius 119
 ramus circumflexus 119
 ramus communicans albus 41
 ramus communicans cum ganglio ciliari 18
 ramus communicans cum nervo auriculotemporale 29
 ramus communicans cum nervo ulnari 47
 ramus communicans cum nervo zygomatico 18
 ramus communicans griseus 41
 ramus communicans n. nasociliaris cum ganglio ciliare 74
 ramus conii arteriosi 119
 ramus digastricus 26
 ramus interventricularis anterior/posterior 119
 ramus marginalis dexter/sinister 119
 ramus meningeus 18, 22
 ramus meningeus recurrens 17
 ramus muscoli stylopharyngei 28
 ramus nodi atrioventricularis 119, 121
 ramus nodi sinuatrialis 121, 119
 ramus posterior ventriculi sinistri 119
 ramus posterolateralis dexter 119
 ramus sinus carotici 28
 ramus tentorius 17
 ramus zygomaticofacialis 21
 ramus zygomaticotemporalis 21
 retae arteriosi articulares 101
 rete acromiale 173
 rete arteriosum 173, 210
 rete articulare cubiti 167, 173
 rete articulare genus 208, 210
 rete calcaneum 210, 212
 rete carpale dorsale 167, 172, 173
 rete carpale palmare 172
 rete hemocapillare 89, 94
 rete lymphocapillare 308
 rete malleolare laterale/mediale 208, 210, 212
 rete mirabile 96
 rete mirabile arterioarteriosum 96
 rete mirabile venovenosum 96
 rete patellare 208, 210
 rete venosum dorsale manus 237
 rete venosum dorsale pedis 253
 rete venosum plantare 253
 sanguis 89
 segmenta A1 152, 156
 segmentum A2 152
 segmentum M1 152
 segmentum M2 152
 segmentum P1 155
 segmentum P2 155
 segmentum P3 158
 segmentum P4 158
 septum aortico-pulmonale 270
 septum atrioventriculare dextrum 106

septum atrioventriculare sinistrum 110
 septum interatriale 103, 108, 270
 septum interatriale primum/secundum 270
 septum interventriculare 103, 106, 110, 270
 sinus aortae 112
 sinus aortae dexter/sinister/posterior 134
 sinus caroticus 137, 146
 sinus cavernosus 225
 sinus coronarius 121
 sinus durae matris encephali 99, 223
 sinus hemocapillaris 94
 sinus intercavernosi anterior/posterior 225
 sinus intermedii lymphatici 296
 sinus intermedii lymphatici corticales/medullares 296
 sinus marginales dexter/sinister 225
 sinus marginalis 295
 sinus obliquus pericardii 118
 sinus occipitalis 221, 223, 263
 sinus petrosus inferior/superior 225
 sinus rectus 223
 sinus sagittalis inferior/superior 223
 sinus sigmoideus 225
 sinus sphenoparietalis 225
 sinus subcapsularis 295
 sinus transversae dexter/sinister 225
 sinus transversus 225
 sinus transversus pericardii 118
 sinus trunci pulmonalis 108
 sinus venarum cavarum 103
 sinus venosus 268
 sinus venosus cordis 275
 sinus venosus sclerae 228
 sinus venulares lienis 301
 siphon caroticum 148
 situs viscerum inversus 278
 spatium intervaginale subarachnoideale 14
 splen 283, 299
 splen accessories 300
 stria diagonalis 13
 stria olfactoria lateralis/medialis 13
 substantia perforata anterior 13
 sulcus atrioventricularis 268
 sulcus bulboventricularis 268
 sulcus terminalis cordis 106
 systema conducente cordis 115
 systema lymphoideum 281, 282, 307
 tendo valvulae venae cavae inferioris 105
 thymus 283, 292
 tonsilla adenoidea 303
 tonsilla lingualis 283, 302
 tonsilla palatina 283, 303
 tonsilla pharyngea 283, 303
 tonsilla tubaria 283, 304
 tonsillae 283, 302
 torus endocardiales 270
 trabecula septomarginalis 107
 trabeculae carnaeae 107, 111, 115
 trabeculae lymphonodi 295
 trabeculae splenicae 300
 tractus olfactorius 13
 trigonum fibrosum dextrum/sinistrum 111, 114
 trigonum nodi sinuatrialis 115
 trigonum olfactorium 13
 trunci intestinales 312, 328
 trunci lumbales dexter/sinister 325
 trunci lymphatici 310
 truncus brachiocephalicus 135
 truncus bronchomediastinalis dexter/sinister 311
 truncus coeliacus 180
 truncus costocervicalis 163
 truncus jugularis dexter/sinister 310
 truncus lumbalis dexter/sinister 312
 truncus lumbosacralis 57
 truncus n. accessorii 32
 truncus nervi spinalis 38
 truncus pulmonalis 130
 truncus subclavius dexter 320
 truncus subclavius dexter/sinister 311
 truncus subclavius sinister 320
 truncus sympathicus 76
 truncus thyrocervicalis 161
 truncus vagalis anterior/posterior 30, 32
 tuberculum intervenosum 103
 tunica fibrosa splenica 300
 torus endocardialis atrioventriculare 268
 umbilicus 276
 vaginae periarteriales lymphoides 301
 valva aortae 112
 valva atrioventricularis dextra 107
 valva atrioventricularis sinistra 111
 valva mitralis 111
 valva tricuspidalis 107
 valva trunci pulmonalis 108
 valvula coronaria dextra/sinistra 112
 valvula foraminis ovalis 103, 108
 valvula non coronaria 112
 valvula semilunaris anterior 108
 valvula semilunaris dextra/sinistra 108, 112
 valvula semilunaris posterior 112
 valvula sinus coronarii 105
 valvula venae cavae inferior 276
 valvula venae cavae inferioris 105
 valvulae 98
 valvulae lymphaticae 310
 valvulae venosae 98, 268
 vas capillare sinusoidum 291
 vas collaterale 102
 vas hemocapillare 89, 94
 vasa capillaria 301
 vasa chyliifera 331
 vasa lymphatica 309
 vasa lymphatica afferentia 295, 310
 vasa lymphatica profunda 310, 318, 320
 vasa lymphatica superficialia 320
 vasa lymphatica superficialia 310, 317
 vasa lymphatica superficialia lateralia/medialia 317
 vasa lymphatica superficialia media 318
 vasa lymphocapillaria 307

- vasa lymphatica afferentia 295
 vasa sanguinea 89
 vasa vasorum 99
 vena alveolaris inferior 234
 vena anastomotica inferior/superior 229
 vena anterior 133, 134
 vena anterior cerebri 229
 vena anterior septi pellucidi 230
 vena apicalis 133
 vena apicoposterior 134
 vena appendicularis 259
 vena aqueductus cochleae 233
 vena aqueductus vestibuli 225
 vena auricularis posterior 235
 vena axillaris 236
 vena azygos 216, 263
 vena basalis 134
 vena basalis 229
 vena basalis anterior/inferior/superior/communis 134
 vena basilica 240
 vena basilica antebrachii 237
 vena brachiocephalica dextra/sinistra 213
 vena bulbi vestibuli 248
 vena cardiaca (cordis) magna 121
 vena cardiaca (cordis) media 122
 vena cardiaca (cordis) parva 122
 vena cava inferior 241, 261, 263, 264, 265, 275
 vena cava superior 215, 261, 263, 264, 265, 275
 vena centralis retinae 228
 vena cephalica 237
 vena cephalica accessoria 237
 vena cephalica antebrachii 237
 vena cervicalis (colli) profunda 216
 vena choroidea inferior/superior 230
 vena circumflexa humeri anterior/posterior 236
 vena circumflexa ilium profunda 249
 vena circumflexa ilium superficialis 253
 vena circumflexa scapulae 236
 vena cisternae cerebellomedullaris 231
 vena colica dextra 259
 vena colica media 260
 vena colica sinistra 260
 vena comitans nervi hypoglossi 233
 vena communicans anterior 229
 vena cystica 259
 vena cava superior 261
 vena diploica frontalis 226
 vena diploica occipitalis 226
 vena diploica temporalis anterior/posterior 226
 vena dorsalis profunda clitoridis 248
 vena dorsalis profunda penis 246, 248
 vena emissaria condylaris 227
 vena emissaria mastoidea 226
 vena emissaria occipitalis 227
 vena emissaria parietalis 226
 vena epigastrica inferior 249
 vena epigastrica superficialis 253
 vena et arteriae umbilicales 275
 vena facialis 233
 vena femoralis 250
 vena gastrica dextra 259
 vena gastrica sinistra 256, 265
 vena gastroepiploica dextra/sinistra 260
 vena gastroomentalis dextra/sinistra 260
 vena hemiazygos 216
 vena hemiazygos 219, 242, 263
 vena hemiazygos 261, 264, 265
 vena hemiazygos accessoria 219
 vena hemiazygos accessorius 221
 vena hepatica dextra 243
 vena hepatica intermedia 243
 vena hepatica sinistra 243
 vena iliaca communis 243
 vena iliaca externa 249
 vena iliaca interna 243
 vena iliocolica 259
 vena iliolumbalis 243
 vena inferior vermis 231
 vena intercollicularis 230
 vena intercostalis superior dextra 219, 221
 vena intercostalis superior sinistra 216, 221
 vena intercostalis suprema dextra 216, 221
 vena intercostalis suprema sinistra 221
 vena interna cerebri 230
 vena interventricularis posterior 122
 vena intervertebralis 219
 vena jugularis anterior 235
 vena jugularis externa 235
 vena jugularis interna 222, 263
 vena labialis superior 233
 vena lacrimalis 227
 vena laryngea superior 233
 vena lateralis ventriculi lateralis 230
 vena lienalis 260, 302
 vena lingualis 233
 vena lingularis 134
 vena lobi medii 133
 vena magna cerebri 223, 230
 vena marginalis dextra/sinistra 122
 vena marginalis lateralis/medialis 253
 vena media profunda cerebri 229
 vena media superficialis cerebri 229
 vena medialis ventriculi lateralis 230
 vena mediana antebrachii 240
 vena mediana basilica antebrachii 240
 vena mediana cephalica antebrachii 240
 vena mediana cubiti 240
 vena medullae spinalis 222
 vena medullaris anterolateralis 231
 vena medullaris anteromediana 231
 vena medullaris posteromediana 231
 vena meningea media 227
 vena mesencephalica lateralis 230
 vena mesenterica inferior 260, 265
 vena mesenterica superior 259, 265
 vena nasofrontalis 227
 vena obliqua atrii sinistri 122
 vena occipitalis 216

vena ophthalmica inferior 228
 vena ophthalmica superior 227
 vena ovarica 242
 vena ovarica dextra/sinistra 243
 vena palatina externa 234
 vena petrosa 231
 vena pontis anterolateralis 231
 vena pontis anteromediana 230
 vena pontis lateralis 231
 vena ponto-mesencephalica 230
 vena poplitea 250
 vena portae hepatis 256, 264, 265
 vena portae hepatis 302
 vena posterior (dorsalis) corporis callosi 230
 vena posterior 133
 vena posterior septi pellucidi 230
 vena precentralis cerebelli 231
 vena profunda faciei 233
 vena profunda femoris 252
 vena profunda linguae 233
 vena publica 249
 vena pudenda interna 248
 vena pulmonalis dextra inferior/superior 133
 vena pulmonalis sinistra inferior/superior 133, 134
 vena recessus lateralis ventriculi quatri 231
 vena rectalis superior 246, 260, 265
 vena renalis 243
 vena renalis dextra/sinistra 243
 vena retromandibularis 234
 vena sacralis mediana 243
 vena saphena accessoria 253
 vena saphena magna 255
 vena saphena parva 253
 vena scapularis dorsalis 237
 vena spinalis 219
 vena splenica 260, 302
 vena sternocleidomastoidea 233
 vena subclavia 237
 vena subcostalis dextra/sinistra 219
 vena sublingualis 233
 vena submentalis 234
 vena subscapularis 236
 vena superior 133
 vena superior vermis 231
 vena supraorbitalis 233
 vena suprarenalis 243
 vena suprarenalis dextra/sinistra 243
 vena suprascapularis 235
 vena temporalis media 234
 vena temporalis superficialis 234
 vena terminalis 230
 vena testicularis 242
 vena testicularis dextra/sinistra 242
 vena thalamostriata superior 230
 vena thoracica lateralis 236
 vena thoracoacromialis 237
 vena thoracodorsalis 236
 vena thyroidea media 233
 vena thyroidea superior 233

vena transversa faciei 234
 vena umbilicalis 259, 276
 vena umbilicalis dextra/sinistra 275
 vena uncalis 229
 vena ventricularis inferior 230
 vena ventriculi sinistri posterior 122
 vena vertebralis 213
 vena verterbralis anterior 216
 vena angularis 233
 venaazygos 216
 venae 89, 97
 venae anteriores 275
 venae articulares 234
 venae atriales dextrae/sinistrae 122
 venae axillares dextra/sinistra 261
 venae basivertebrales 221
 venae brachiales 236
 venae brachiocephalicae dextra/sinistra 214, 261, 263
 venae bronchiales 213, 219
 venae bulbi penis 248
 venae cadrinales communis dextra et sinistra 275
 venae canalis pterygoidei 234
 venae capitis 222
 venae capsulares 243
 venae cavae superior/inferior 275
 venae centrales anterior/posterior 222
 venae cerebelli 231
 venae ciliares anteriores 227
 venae ciliares posteriores 228
 venae circumflexae femoris laterales/mediales 253
 venae collaterales 98
 venae colli 222
 venae columnae verterbralis 221
 venae comitantes medialis et lateralis 253
 venae conjunctivales 227
 venae cordicae minimae 105
 venae cordis minimae 105, 122
 venae cardiaca (cordis) anteriores 122
 venae digitales dorsales pedis 250
 venae digitales palmares 237, 249
 venae diploicae 226
 venae directae laterales 230
 venae dorsales 242
 venae dorsales linguae 233
 venae dorsales superficiales clitoridis 255
 venae dorsales superficiales penis 253
 venae emissariae 226
 venae encephali 228
 venae epigastricae inferiores 261, 264
 venae epigastricae superficiales 261, 264
 venae epigastricae superiores 216, 261, 264
 venae episclerales 227
 venae ethnoidales 227
 venae fibulares (peroneae) 250
 venae frontales 228
 venae gastricae breves 260
 venae geniculares 250
 venae gluteae inferiores 248
 venae gluteae superiores 248

- venae gyri olfactorii 230
 venae hepaticae 243
 venae ileales et jejunaes 259
 venae iliacaes externi 261
 venae iliaci communis 261
 venae iliaci interni dextra et sinistra 265
 venae inferiores cerebelli 231
 venae inferiores cerebri 229
 venae insulares 230
 venae intercavitulares 237, 249
 venae intercostales anteriores 216
 venae intercostales anteriores
 /posteriores dextrae/sinistrae 219
 venae intercostales posteriores 221
 venae intercostales posteriores dextrae 263
 venae intercostales posteriores dextrae IV-XI 219
 venae intercostales posteriores sinistrae VII-XI 219
 venae intercostales posteriores 264
 venae internae cerebri dextra/sinistra 230
 venae interosseaes anteriores/posteriores 236
 venae interpedunculares 230
 venae intervertebrales 221, 222
 venae labiales anteriores 253
 venae labiales inferior 233
 venae labiales posteriores 248
 venae labyrinthi 225
 venae laryngeae inferiores 213
 venae lumbales 216, 242
 venae lumbales ascendentes
 dextra/sinistra 216, 242, 263
 venae lumbales dextrae/sinistrae 263, 264
 venae maxillares 234
 venae mediastinales 213, 219
 venae medullae oblongatae 231
 venae medullaris dorsales 231
 venae medullaris transversae 231
 venae membri inferioris 249
 venae membri superioris 235
 venae meningeaes 233
 venae meningeaes encephali 227
 venae meningeaes mediae 234
 venae mesencephalicae 230
 venae metacarpales dorsales 237
 venae metacarpales palmares 235
 venae metatarsales dorsales 250
 venae metatarsales plantares 249
 venae minimae 122
 venae musculares 227
 venae musculophrenicae 216
 venae nasales externae 233
 venae nuclei caudati
 posterior/transversae/anterior 230
 venae obturatoriae 248
 venae occipitales 229
 venae oesophageales 215, 219, 258, 265
 venae orbitae 227, 229
 venae ovaricae 265
 venae palpebrales 227
 venae palpebrales inferiores/superiores 233
 venae pancreaticae 260
 venae pancreaticoduodenaes 260
 venae paraumbilicales 259, 264
 venae parietales 229, 234
 venae pectorales 237
 venae pedunculares 230
 venae pelvis 243
 venae perforantes 253
 venae pericardiaco-phrenicae 213
 venae pericardiales 219
 venae pharyngeae 231
 venae phrenicae inferiores 242
 venae phrenicae superiores 219
 venae plantares laterales/mediales 250
 venae pontis 230
 venae pontis transversae 231
 venae portales hypophysiales 227
 venae postcardinales 275
 venae posteriores 275
 venae praecardinales 275
 venae prefrontales 228
 venae profundae cerebri 229
 venae profundae clitoridis 248
 venae profundae membri inferioris 249
 venae profundae membri superioris 235
 venae profundae penis 246
 venae profundae penis 248
 venae pudendae externae 253
 venae pulmonales 133
 venae pulmonales
 dextrae/sinistrae superior/inferior 110
 venae radiales 236
 venae radicales anteriores/posteriores 222
 venae rectales inferiores 246, 248
 venae rectales mediae 246
 venae rectales mediae/inferiores 265
 venae sacrales laterales 222, 248
 venae sacrales laterales/mediana 264
 venae saphenae magne dextra/sinistra 261
 venae sclerales 227
 venae scrotales anteriores 253
 venae scrotales posteriores 246, 248
 venae sigmoideae 260
 venae spinales 242
 venae spinales anterior/posterior 222
 venae stylo mastoidea 234
 venae subcardinales 275
 venae subclaviae 261
 venae subcostales dextra et sinistra 219
 venae subcutaneaes abdominis 216
 venae superficiales cerebri 228
 venae superficiales membri inferioris 253
 venae superficiales membri superioris 237
 venae superiores cerebelli 231
 venae superiores cerebri 228
 venae superiores thalami 230
 venae supracardinales 275
 venae supratrochleares 233
 venae surales 250

- venae temporales 229
- venae temporales profundae 234
- venae testiculares 265
- venae thalamostriatae inferiores 230
- venae thoracicae internae 216, 261
- venae thoracicae internae dextra/sinistra 219
- venae thoracoepigastricae 236, 261, 264
- venae thymicae 215
- venae thymici 294
- venae thyroideae inferiores 215
- venae tibiales anteriores/posteriores 250
- venae tonsillares 303
- venae trabeculares 302
- venae tracheales 213
- venae transversae cervicis (colli) 235, 237
- venae trunci encephali 230
- venae tubae auditivae 233
- venae tympanicae 234
- venae ulnares 236
- venae uterinae 248
- venae ventriculares dextrae/sinistrae 122,
- venae ventriculi dextri anteriores 122
- venae vertebrales et occipitales 221, 263
- venae vertebralia 221
- venae vesicales 246, 248
- venae vitellinomesenterici 275
- venae vorticosae 228
- ventriculus dexter 106
- ventriculus sinister 110
- venula 89
- venula postcapillaris 89, 95
- venulae 96
- vestibulum aortae 111
- vortex cordis 114

ЛІТЕРАТУРА

1. *Алиферова В.Ф.* Патология черепных нервов. К.: Здоров'я, 1990.
2. *Анатомія людини.* Програма навчальної дисципліни для студентів вищих медичних закладів освіти III-IV рівнів акредитації. Частина I. / За ред. В.Г.Черкасова. – Київ: НМУ, 2005. – 70с.
3. *Анатомия человека.* В 2-х томах. Э.И.Борзяк, В.Я.Бочаров, М.Л.Сапин и др.: Под ред. М.Р.Сапина – 4-е изд., стереотип. – М., Медицина, 1997.
4. *Атлас нормальної анатомії людини:* Навч. посібник / М.Р.Сапін, Д.Б.Нікітюк, Е.В.Швецов; Пер. з рос.; За ред. В.Г.Черкасова. М.: Медпресс-информ, 2008. – 636 с.: іл.
5. *Бобрик І.І., Черкасов В.Г.* Особливості функціональної анатомії дитячого віку. – Київ: НМУ, 2002. – 116с.
6. *Бобрик І.І., Черкасов В.Г.* Функціональна анатомія центральної нервової системи. – Київ: НМУ, 2002.
7. *Бобрик И.И., Шевченко Е.А., Черкасов В.Г.* Развитие кровеносных и лимфатических сосудов. – К: Здоров'я, 1991.
8. *Вегетативные расстройства* /под ред. А.М.Бейна. - М.: Медицинское информационное агенство, "Вазар-Ферро", 1997.
9. *Губа П.Г.* Справочник по неврологической семиологии. – К.: Вища школа, 1983.
10. *Дуус П.* Топический диагноз в неврологии. Анатомия. Физиология. Клиника. – М.: ИПЦ «Вазар - Ферро», 1997
11. *Елисеев В.Г., Афанасьев Ю.И., Котовский Е.Ф.* Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов. – М. Медицина, 1970. – 400с.
12. *Кочетков А.Г.* Рентгенологический метод в изучении нормальной анатомии человека. - НГМА, 2002. - 120 с.
13. *Калмин О.В., Михайлов А.В., Степанов С.А., Лернер Л.А.* Аномалии развития органов и частей тела человека. - Саратов: Изд-во Саратовского медицинского ун-та, 1999. - 184 с.
14. *Морфология человека* / Под ред. Б.А.Никитюка, В.П.Чтецова. - М.: Изд-во Московского университета, 1990. - 344 с.
15. *Міжнародна анатомічна номенклатура* / за редакцією Бобрика І.І., Ковешнікова В.Г. / – Київ: Здоров'я, 2001. – 328с.
16. *Международная анатомическая терминология* / Под ред. Л.Л.Колесникова. – М.: Медицина, 2003. – 424 с.
17. *Міжнародна гістологічна номенклатура* / В.В.Дудок, А.Й.Іванова-Согомонян, О.Д.Луцки, Ю.Б.Чайковський. – Львів: Наутілус, 2001. – 284с.
18. *Ноздрачев А.Д.* Физиология вегетативной нервной системы. - Л.: Медицина, 1983.
19. *Ноздрачев А.Д., Чернышева М.П.* Висцеральные рефлексы.- Л.: Изд-во ЛГУ, 1989.
20. *Нервові хвороби* / С.М.Віничук, Є.Г.Дубенко, Є.Л.Мачарет та ін.; за ред. С.М.Віничука, Є.Г.Дубенка.- К.: Здоров'я, 2001.
21. *Неттер Ф.* Атлас анатомії людини / під ред. Ю.Б.Чайковського / Наук. перекл. з англ. А.А.Щегельського – Львів: Наутілус, 2004. – 592с.
22. *Садлер Т.В.* Медицина ембріологія за Лангманом. – Львів: Наутілус, 2001. – 550с.
23. *Сапин М.Р., Билич Г.Л.* Анатомия человека: В 2 кн.: Кн. 1: Опорно-двигательный аппарат; Внутренние органы (пищеварительная и дыхательная системы): Учебник для медицинских вузов Изд 4-е, перераб., доп. 465 с.
24. *Сапин М.Р., Никитюк Д.Р.* Карманный атлас анатомии человека. – М.: АПЦ «Джангар», 2004. 720с.
25. *Сапин М.Р., Борзяк Э.И.* Внеорганные пути транспорта лимфы. – М.: Медицина, 1982.

26. *Свиридов О.І.* Анатомія людини: Підручник / За ред. І.І.Бобрика. – Київ: Вища школа, 2000. – 399с.
27. *Синельников Р.Д.* Атлас анатомий человека. – Москва: Медицина, 2004, т.І, т.ІІ, т.ІІІ, т.ІV.
28. *Ромоданов А.П., Мосийчук Н.М., Хлопченко Э.И.* Атлас топической диагностики заболеваний нервной системы. – К.: Вища школа, 1987.
29. *Сергеев П.В., Шимановский Н.Л., Петров В.И.* Рецепторы физиологически активных веществ.- М.- Волгоград. Изд-во "Семь ветров", 1999.
30. *Скоромец А.А., Скоромец Т.А.* Топическая диагностика нервной системы: Руководство для врачей. СПб: Политехника, 2000.
31. *Тихомиров М.А.* Варианты артерий и вен человеческого тела в связи с морфологией сосудистой системы. – Киев, 1900.
32. *Привес М.Г., Лысенков Н.К., Бушкевич В.И.* Анатомия человека. – Гиппократ, Санкт-Петербург: Издательский дом СПб МАПО, 2004. – 720с.
33. *Фениш Х.* Карманный атлас анатомии человека на основе Международной номенклатуры / При участии В.Даубера; Пер. с англ. С.Л.Кабак, В.В.Руденок; Пер. под ред. С.Д.Денисова. – М.: «Высшая школа», 1996. – 464 с.
34. *Черкасов В.Г., Шевченко О.О.* Інформаційний довідник для студента з учебної дисципліни «Анатомія людини» (структура, зміст дисципліни, принципи оцінювання, контрольні питання). – Київ: НМУ, 2005. – 83с.
35. *Черкасов В.Г.* Функціональна анатомія периферійної нервової системи. – К.:НМУ, 2005.
36. *Шаде Дж., Форд Д.* Основы неврологии. – Мир, 1976.
37. *Шеперд Г.М.* Нейробиология. Т.1 и 2.- М.: Мир, 1993.
38. *A Colour Atlas of Human Anatomy. Third Edition.* R.M.H.McMinn, R.T.Hutchings, J. Pegington., P.Abrahams. – Mosby-Wolfe. – 1993. – p.359.
39. *Barr M.L., Kiernan Y.A.* The Human Nervous System. 5 th edit.- Philadelphia, Y.B.Lippin - cott, 1988.
40. *Basic Neurochemistry: Molecular, Cellular and Medical Aspects /Eds. C.J.Siegel, B.W.Agranoff, R.W.Albers.* - Raven Press New Jorc, 1994.
41. *Carpenter M.B.* Core Text of Neuroanatomy. 4 th edit.- Baltimore, Williams and Wilkins, 1991.
42. *Candy J. M., Peny R. Я., Living D. et al.* Pathological changes in the nucleus of Meynert in Alzheimer's and Parkinson's disease /7 J.Neurol. Sci - 1983 - 54 - p.277-289.
43. *Carlton P.L., Manovits P.* Dopamine and schizophrenia: an analysis of the theory. //Neuroscience and Biobehav. Rev. - 1984. - 8. p. 137-151.
44. *Creutzfeld O. D.* Cortex Cerebri. - Oxford - N.J. - Toronto, Oxford Univ. Press, 1995.
45. *Haines D. E.* On the question of subdural space //Anat. Rec. - 1991. - № 230. - p. 3-21.
46. *Jacobson M. D., Weil M., Raff M.C.* Programmed cell death in animal development.// Cell. - 1997 -88. - p. 347-354.
47. *Hans Frick, Benno Kummer, Reinhard Purz.* Atlas of human anatomy. - 4-th. completely revised edition. - Munich: KARGER, 1990.
48. *Fix Y.D.* Neuroanatomy.- Philadelphia e.a., Harwall Publ., 1992.
49. *Kahle W., Leonhardt H. Platzer W.* Color Atlas and Textbook of Human Anatomy. V.3.- Georg Thiete Verlag, Stuttgart.- New York, 1983.
50. *Noback C.R., Strominger N.L. Demarest R.J.* The Human Nervous System. 4 th edit. – Malvern (PA), Lea and Febiger, 1991.
51. *Review of Gross Anatomy. Sixth Edition.* Pansky. Ben. McGraw-Hill. Inc. - 1996.
52. *Romanes G.J.* Cunningham's Mannual of Practical Anatomy. V. 3. 15 th edit. – Oxford, Oxford University Press. 1990.
53. *Steward O.* Principles of Cellular, Molecular and Developmental Neuroscience. - N.J. Springer Verlag, 1989.
54. *Sobotta.* Atlas of Human Anatomy 2 vol Set. - Lippincott Williams & Wilkins. 2001.
55. *Van Denabeele F., Creemans J., Lambrichts I.* Ultrastructure of the human spinal arachnoid mater and dura mater J Anat. - 1996, - N189. - p. 417-430.

Навчальне видання

Андрій Степанович Головацький
Віктор Гаврилович Черкасов
Михайло Романович Сапін
Анатолій Іванович Парахін

Анатомія людини. У трьох томах. Том третій.

Підручник

Редактори: О. В. Марчук, А. К. Мельник
Коректор: Л. Я. Шутова
Комп'ютерна верстка: *Д. Г. Мацяка, О. І. Ковальчук*

Підписано до друку 12.03.2009 р. Формат 84 × 108_{1/16}
Гарнітура Petersburg. Папір офсетний. Друк офсетний.
Ум. друк. арк. 39,5 Тираж 4000 прим. Зам. № 396

ПП «Нова Книга»
м. Вінниця, вул. Квятека, 20
Свідоцтво про внесення до державного реєстру видавців
виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції
ДК № 103 від 30.06.2000 р.
Тел. (0432) 52-34-80, 52-34-82 Факс 52-34-81
e-mail: newbook1@vinnitsa.com
www.novaknyha.com.ua