



УКРАЇНА

(19) UA (11) 30372 (13) U
(51) МПК (2006)
A61B 18/04
A61N 5/00
A61K 31/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ЛІКУВАННЯ ВОГНЕПАЛЬНИХ РАН

1

2

(21) u200711798

(22) 25.10.2007

(24) 25.02.2008

(72) ПАТОН БОРИС ЄВГЕНОВИЧ, UA,
ГВОЗДЕЦЬКИЙ ВАСИЛЬ СТЕПАНОВИЧ, UA,
ФУРМАНОВ ЮРІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA,
КРИВЦУН ІГОР ВІТАЛІЙОВИЧ, UA, ТУРЧАК
СЕРГІЙ ВАСИЛЬОВИЧ, UA, ТЕРЕХОВ ЄГОР
ВАДИМОВИЧ, UA, САВИЦЬКА ІРИНА
МИХАЙЛІВНА, UA, СОТНИКОВ ОЛЕКСАНДР
ВАСИЛЬОВИЧ, UA, БАНДУРА ОЛЕКСАНДР
АНАТОЛІЙОВИЧ, UA

(73) ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ ІМ. Є. О.
ПАТОНА НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК
УКРАЇНИ, UA

(56)

(57) 1. Спосіб лікування вогнепальних ран м'яких
тканин, при якому здійснюють антисептичну та

термічну обробку ранових поверхонь, який
відрізняється тим, що місцеве лікування
проводять із застосуванням термічної обробки
ранових поверхонь ламінарним струменем
гарячого повітря, створюваного за допомогою
термострумінного інструменту медичного
призначення, при цьому струменем гарячого
повітря послідовно обробляють всю ранову
поверхню з попереднім застосуванням місцевої
анестезії аерозольним препаратом.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що як
анестезуючий аерозольний препарат
застосовують 10 %-ний розчин лідокаїну.

3. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що
температуру струменя повітря в зоні обробки
ранової поверхні підтримують в межах 80-120 °С,
а саму обробку здійснюють зі швидкістю від 1 до 3
хв на 1см² ранової поверхні.

Корисна модель відноситься до медицини,
зокрема, до хірургії, і може бути використана при
лікуванні вогнепальних ран. Найбільш поширеного
застосування вона матиме в галузі воєнно-
польової хірургії.

У зв'язку з технічним удосконаленням
вогнепальної зброї, ефективністю її застосування,
зростанням числа локальних конфліктів та
високою криміногенністю сучасного суспільства
лікування вогнепальних поранень та зниження
числа їх інфекційних ускладнень стало актуальною
проблемою сьогодення. Основними шляхами
вирішення її є оптимізація методів і об'ємів
хірургічної обробки, зниження некробіотичних
процесів, підсилення імунологічного статусу і
регенеративних можливостей тканин, які
формують рану. У цьому ракурсі в останній час
удосконалюються існуючі та розроблюються нові
методики лікування ран.

Так, в [патенті РФ №2139702 МПК⁶.
А61Н33/14, А61К31/00, опубл. в Бюл. №29, 1999р.]
описаний спосіб лікування наскрізних
вогнепальних ран, суть якого полягає у проведенні
обробки рани розчинами антисептиків у поєднанні

з впливом озону та наскрізним дрениванням
ранового каналу дренажною трубкою. Антисептик
насичують озоном та направляють до ранового
каналу мілкодисперсним потоком під високим
тиском. Для озонування антисептика застосовують
спеціальні пристрої - медичні озоногенератори.

Недолік цієї методики полягає в тому, що
процес санації ранової поверхні потребує
багаторазової трансвальної озонowo-
антисептичної обробки. Але навіть і в умовах
багаторазової обробки існує велика вірогідність
наявності довготривалого запалення пошкоджених
тканин, тому що по проходженні певного часу
може спрацювати ефект адаптації мікроорганізмів
до застосовуваного антисептичного розчину.

До недоліків методу слід віднести і те, що він
може бути здійснений виключно в умовах
операційного приміщення, де є можливість
встановлення відповідного медичного обладнання.

Більш перспективними з позиції забезпечення
ефективного лікування ран у порівняно тислі
часові терміни є методики, які передбачають
термічну обробку ранових поверхонь. У
розпорядженні сучасної медицини є декілька

(13) U

(11) 30372

(19) UA

джерел термічного впливу: ним може бути електричний струм, плазма, магнітне поле, нагрітий до високої температури пар, тощо. Безумовною перевагою цих методик (окрім лікувальної дії) є можливість швидкого знищення патогенної ранової мікрофлори. Термічна стерилізація дозволяє ліквідувати мікроорганізми, які залишаються активними після антисептичної обробки рани.

Прикладом такої методики може бути описаний в з-ці РФ [на винахід №2000128459 МПК⁸: А61N1/30, опубл. 2002.08.27] спосіб лікування вогнепальних ран, згідно якого на уражені тканини діють постійним електричним струмом. Лікувальна речовина (оксидант) вводиться методом електрофорезу, і одночасно здійснюється безпосередній вплив на рану срібного електроду-катода при щільності електричного струму 8-10мкА/см².

Лікування вогнепальних поранень із застосуванням імпульсного магнітного поля інтенсивністю 0,5-1,0Тл описано в з-ці РФ [на винахід №2005122930 МПК⁸: А61К31/4412, 31/717, 36/05, 38/48, опубл. 2007.01.27]. Окрім дії магнітного поля ця методика передбачає застосування мексидолу, препарату АДФ-37 та серотоніну.

Обидві методики мають спільні недоліки: по-перше, це обмежені можливості їх застосування, що пов'язано із необхідністю використання доволі складного та громіздкого обладнання, яке може бути встановлене тільки в медичному закладі, а саме лікування можливе лише в умовах стаціонару. По-друге, обробка ран зазначеними джерелами термічного впливу є доволі травматичним процесом, що призводить до уповільнення процесу загоєння.

За прототип корисної моделі прийнятий спосіб лікування вогнепальних ран м'яких тканин, при якому здійснюють антисептичну та термічну обробку ранових поверхонь [патент РФ №2302886, МПК⁸: А61N5/067, опубл. 2007.07.20]. Обробка рани передбачає промивання антисептичними розчинами та накладання антисептичних пов'язок. На операційне поле діють імпульсним лазерним випромінюванням з одночасним впливом магнітного поля частотою імпульсів 5-50Гц при потужності випромінювання 8-50Вт і індукції магнітного поля 35-40мТл та терміном впливу 60-300сек.

Недоліком цього способу, як і в попередніх випадках, також є обмеженість сфери застосування за причин, зазначених вище - лікування можливе лише в умовах медичного закладу. Крім того, характер термічного впливу на уражену тканину супроводжується супутнім негативним фактором - уповільненим загоєнням рани. Як недолік цього методу слід зазначити і те, що процес лікування не передбачає застосування анестезуючих речовин.

В основу запропонованої корисної моделі поставлена задача створення високоефективного, пристосованого до умов воєнно-польової хірургії способу лікування вогнепальних ран шляхом застосування джерела термічної дії, яке

функціонує у щадному для ураженої тканини режимі, та оптимізації умов проведення лікування, що забезпечує не тільки ефективну стерилізацію ранової поверхні та повне знищення патогенної мікрофлори, а і зберігає життєздатність більшості клітин ураженої тканини та зводить до мінімуму зону коагуляційного некрозу.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі лікування вогнепальних ран м'яких тканин, при якому здійснюють антисептичну та термічну обробку ранових поверхонь, згідно до запропонованої корисної моделі, місцеве лікування проводять із застосуванням термічної обробки ранових поверхонь ламінарним струменем гарячого повітря, створюваного за допомогою термоструминного інструменту медичного призначення, при цьому струменем гарячого повітря послідовно оброблюють всю ранову поверхню з попереднім застосуванням місцевої анестезії аерозольним препаратом. В якості анестезуючого аерозольного препарату доцільним є застосування 10%-ного розчину лідокаїну. При проведенні лікування температуру струменю повітря в зоні обробки ранової поверхні підтримують в межах 80-120°C, а саму обробку здійснюють зі швидкістю від 1 до 3хв. на 1см² ранової поверхні.

Зазначений вище технічний результат, який є наслідком застосування запропонованого методу лікування ран, обумовлений ознаками, що відрізняють цей метод від ознак подібних рішень, описаних згідно відомого рівня техніки, зокрема у винаході, прийнятому за прототип.

Відмінністю методу є застосування термоструминного інструменту медичного призначення, джерелом термічного впливу якого є ламінарний струмінь гарячого повітря. Умови витікання ламінарного струменю підібрані таким чином, щоб в процесі обробки операційного поля забезпечувався найбільший санаційний ефект, а деструкційний фактор дії високих температур на живу тканину був зведений до мінімуму. Для порівняння слід зазначити, що у описаних вище методиках лікування ран із застосуванням термічної обробки (електричним струмом, плазмой, магнітним полем і т.п.) супутнім негативним наслідком останніх завжди було ураження значної кількості живих клітин, в результаті чого процес супроводжувався болісними відчуттями, а загоєння затягувалось. На відміну від цього, молекули та іони кисню, які неодмінно містяться в повітряному потоці термоструминного інструменту, спричиняють "щадну" дію на уражену тканину, зберігаючи при цьому життєздатність більшості клітин - коагуляційний шар формується із самої тканини, а остання доволі швидко відновлює свою основну структуру.

Безконтактна обробка тканин ламінарним потоком повітря не викликає обуглювання рани, не супроводжується задимленням і неприємними запахами, характерними для інших видів термічного впливу.

Попереднє застосування анестезуючого аерозольного препарату, зокрема, 10%-ного

розчину лідокаїну, знижує больовий синдром, що також позитивно впливає на процес одужання пораненого.

Запропонована методика лікування може бути успішно здійснена як в умовах стаціонарних клінік, так і у воєнно-польових умовах, тому що не потребує технічної прив'язки до якихось габаритних конструктивних модулів чи складного хірургічного інструментарію.

Експериментально було доведено, що підтримання умов проведення обробки ранової поверхні - температури струменю повітря в межах 80-120°C та швидкості обробки від 1 до 3хв. на 1см² ранової поверхні забезпечує найбільш ефективний результат, при якому має місце поєднання ефекту повного знищення патогенної мікрофлори з відновленням структури уражених тканин. Будь-яке відхилення параметрів режиму проведення процесу лікування від встановлених експериментально неодмінно призведе до небажаних наслідків. Так, у разі перевищення температури ламінарного струменю повітря за межі 120°C, на поверхні рани спостерігатиметься утворення значного шару некрозу і руйнація кліткових структур. А температура струменю, нижча 80°C, є явно недостатньою для повного знищення патогенних мікроорганізмів на рановій поверхні. Так само і при обробці рани ламінарним потоком більш, ніж 3хв. на 1см² ранової поверхні, остання зазнаватиме термічного перевантаження, яке призведе до некрозу та руйнації білку тканин. А процес, що продовжуватиметься менш, ніж 1хв. на 1см² ранової поверхні, просто не матиме ані антисептичної, ані лікувальної дії.

Лікування ран здійснюється наступним чином:

Поверхню рани піддають обробці анестезуючим аерозольним препаратом - розчином лідокаїну. Після цього за допомогою термоструминного інструменту всю ранову поверхню поступово обробляють ламінарним струменем гарячого повітря, додержуючись при цьому оптимальних умов процесу - температури струменю повітря та швидкості обробки поверхні рани.

Приклад.

Під внутрішньовенним кетаміновим наркозом на зовнішній поверхні стегна дорослих кролів вагою 3-4кг створювалась експериментальна модель вогнепальної рани з відстані 30см за допомогою револьвера "Альфа" (модель 420, калібр патрона 4мм) одним пострілом.

Для зупинки паренхіматозної кровотечі і стерилізації для попередження запальних та гнійних ускладнень після пострілу рана оброблялась потоком гарячого повітря, яке надходило з термоструминного інструменту. Здійснювалась обробка в трьох режимах: при температурах 80, 100 та 120°C зі швидкістю 1, 2 та 3хв. на 1см² ранової поверхні. Ефект обробки підтверджувався бактеріальним посівом з обробленої термоструминним методом ранової поверхні - в усіх трьох випадках поверхня була стерильною.