МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ НАЦІОНАЛЬНИЙ ОДЕСЬКИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ЗАГАЛЬНОЇ ХІРУРГІЇ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з науково-педагогічної роботи
_____Світлана КОТЮЖИНСЬКА

Методичні рекомендації для занять студентів 3-го курсу

Навчальна дисципліна: «Загальна хірургія»
Тема: «Вогнепальні поранення м'яких тканин»
Рівень вищої освіти: другий (магістерський)
Галузь знань: 22 «Охорона здоров'я»
Спеціальність: 222 «Медицина»
Освітньо-професійна програма: Медицина

Затвержено на засіданні кафедри
загальної та військової хірургії
Протокол №_6_ від 20.12.22

Одеса 2022

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ НАЦІОНАЛЬНИЙ ОДЕСЬКИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ЗАГАЛЬНОЇ ХІРУРГІЇ

Методична розробка

Тема	**Вогнепальні поранення м'яких тканин**
Змістовий модуль 1-4	**Вогнева балістика поранень. Поняття про рани, в тому числі вогнепальні. Невідкладна допомога при вогнепальних пораненнях.** **Хірургічна обробка рани.**
Керівник	**Професор Каштальян М. А.**
Викладач	**Ільїна-Стогнієнко В. Ю.**
Факультет	**Медичний № 1, 2**

Одеса 2022

План

Змістовий модуль 1.	**Сучасна патоморфологічна особливість вогнепальної рани.**
Змістовий модуль 2.	**Поняття про рани, в тому числі вогнепальні.**
Змістовий модуль 3.	**Невідкладна допомога при вогнепальних пораненнях.**
Змістовий модуль 4.	**Хірургічна обробка рани.**

Зміст теми

Сучасна патоморфологічна особливість вогнепальної рани. Поняття про рани, в тому числі вогнепальні. Особливості вогнепальних ран. Тактикотехнічні та балістичні характеристики вогнепального озброєння. Стадії ранового процесу. Зони розладів кровообігу. Будова вогнепальної рани.

Ранова балістика – вивчає, як відбувається рух кулі у тілі людини чи тварини. Ранова балістика – підрозділ термінальної балістики , який вивчає поведінку балістичних снарядів (куль , стріл тощо) при їх попаданні в тканини біологічних об'єктів, досліджує їх вражаючі ефекти та особливості формування вогнепальних ран спираючись на медичні та фізико-технічні закономірності. Дослідженням займаються судово-медичні експерти та хірурги. **Рана** — окремий випадок пошкодження, внаслідок якого порушується цілісність покривних тканин.

Поранення — окремий вид травми, тобто результат взаємодії людського організму з вражаючими агентами, морфологічним еквівалентом якого є рана.

Вогнепальна рана — це пошкодження тканин і органів з порушенням цілісності їх покриву (шкіри, слизової або серозної оболонки), що спричинене вогнепальною зброєю.

Особливості вогнепальних ран:

• Наявність зони некротичних тканин навколо ранового каналу

• Утворення нових (додаткових) вогнищ некрозу в найближчі години та дні після поранення

• Нерівномірна протяжність та змертвіння тканин за межами ранового каналу внаслідок слабкості його архітектоніки • Різноманітні розлади в тканинах, що оточують рановий канал, інорідні тіла.

Фактори утворення вогнепальної рани:

1) головна ударна хвиля — дія прямого удару і стиснутого повітря;

2) бокова ударна хвиля — тимчасова пульсуюча порожнина;

3) пряма дія снаряду; 4) вихровий слід — потік повітря і частинок тканин позаду снаряда.

Фази тимчасової пульсуючої порожнини.

A) формування тимчасової пульсуючої порожнини ; B) тимчасова пульсуюча порожнина; C) залишкова порожнина.

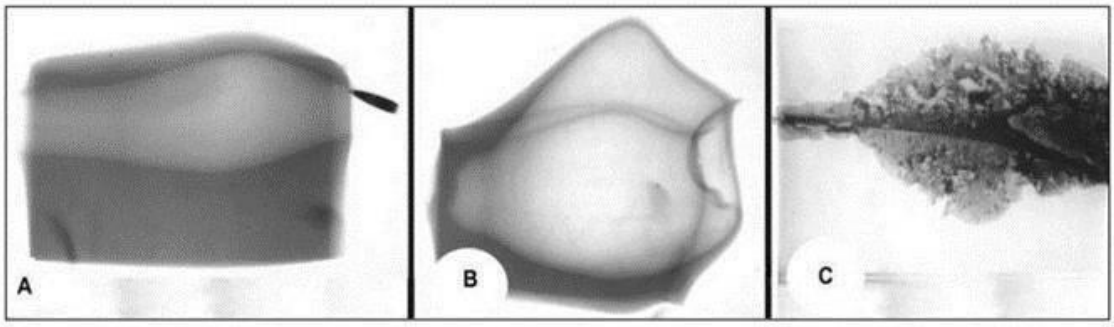


Рис. 1. Фази формування тимчасової пульсуючої порожнини за даними імпульсної рентгенографії.

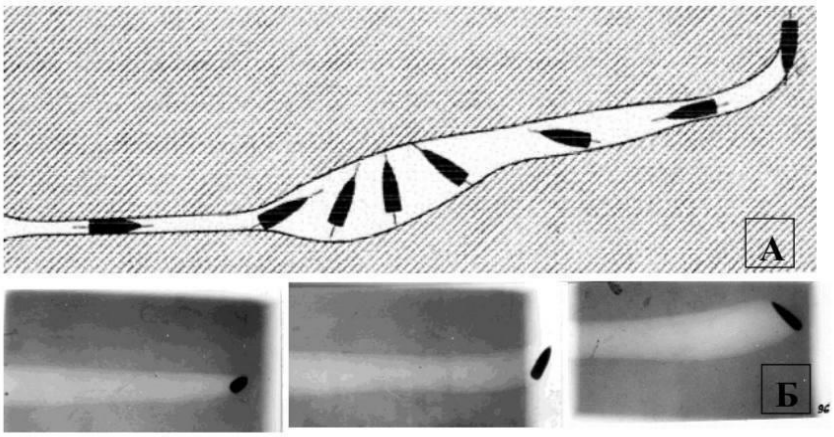


Рис. 2. Феномен „кувиркання" кулі:
А — схематичне зображення „кувиркання" кулі в рановому каналі;
Б — феномен „кувиркання" кулі за даними імпульсної рентгенографії.

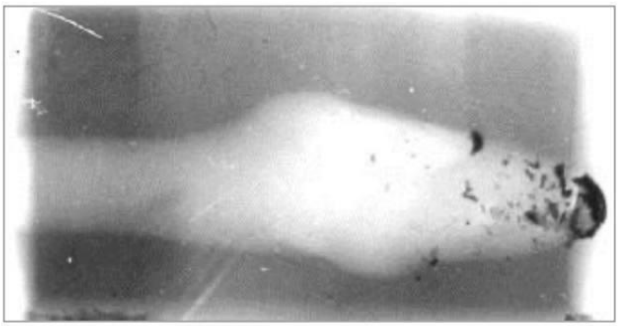


Рис. 3. Момент фрагментації ранячого снаряду за даними імпульсної рентгенографії.

Конструктивні особливості та балістичні властивості сучасних ранячих снарядів.

1) Феномен „кувиркання" кулі — осьові зміщення кулі сучасних ранячих снарядів при проходженні через живі тканини значно змінюють, як форму так і напрямок ранового каналу. 2)

Фрагментація ранячого снаряду — значно змінює форму тимчасової пульсуючої порожнини та форму ранового каналу, створює велику кількість дрібних осколків.

Морфологія вогнепальної рани.

1) первинний рановий канал — утворюється під дією головної ударної хвилі та прямої дії снаряду ;

2) зона первинного некрозу (контузії) — виникає під впливом всіх факторів утворення вогнепальної рани: головна ударна хвиля, бокова ударна хвиля, пряма дія снаряду, вихровий слід ;

3) зона вторинного некрозу (комоції) — утворюється під дією бокової ударної хвилі.

В даний час є загальновизнаною теорія прямого і бокового удару. Дія прямого удару здійснюється на тканини на тій ділянці, де ранячий снаряд безпосередньо з ними стикається. Сила бічного удару діє на тканини за межами ранового каналу. Використовуючи сучасну реєстраційну апаратуру (імпульсну фотографію, високошвидкісну кінозйомку, тензометрію та ін), вдалося розшифрувати механізм прямого і бокового удару. Було встановлено, що навколо кулі формується потік повітря у вигляді клину. Напрямок руху цього потоку паралельно і радіально траєкторії польоту кулі. Стисле повітря, що йде попереду кулі, - головна ударна хвиля - один з факторів, що ушкоджують тканини. За ним слідує сама куля, яка переважно надає механічне пошкодження і залежно від енергії, якою вона володіє, викликає різні пошкодження. Куля, що володіє великою кінетичною енергією, при ураженні шкіри надає пробивну дію, тобто утворює отвір, позбавлений шкіри. При ураженні кулею з нестійкою траєкторією польоту відбувається її кувиркання в тканинах. Це породжує дві основні особливості. По-перше, рух кулі не буває прямолінійним, по-друге, відбувається більш масивне пошкодження тканин. Пряма дія снаряда викликає розриви, розщеплення, розтрощення тканин. Ступінь руйнування тканин залежить від їх будови, а також швидкості, калібру і форми снаряда.

Потік повітря, що йде радіально траєкторії польоту кулі, формує тимчасову пульсуючу порожнину, яка може перевищувати діаметр снаряду в 30-50 разів. Досягнувши максимальних розмірів, вона починає спадатися, відбувається її «схлопування». Час існування тимчасової пульсуючої порожнини значно перевищує час проходження кулі в тканинах. Перепади позитивного і негативного тиску в ній досягають 50 атм. Це сприяє поширеному пошкодженню тканин, потрапляння мікробів і чужорідних тіл на значну відстань від ранового каналу З утворенням пульсуючої порожнини пов’язують на теперішній час головні характеристики вогнепальної рани, особливо тяжкість пошкоджень органів і тканин далеко за межами ранового каналу. Це зумовлено тим, що тимчасова пульсуюча порожнина виникає в основному за рахунок сили бічного удару енергії кулі, направленої у сторону від ранового каналу.

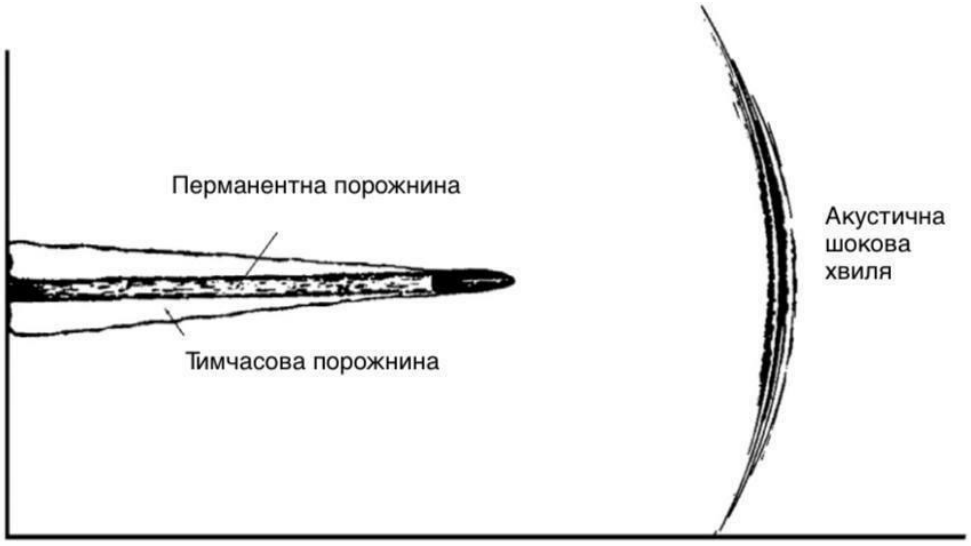


Рис. 1-2. Зображення взаємодії куля-тканина, на якому продемонстровано компоненти пошкодження тканини

Розміри тимчасово пульсуючої порожнини істотно перевищують калібр заряду, що ранить, а тривалість її існування в 500 разів перевищує час проходження заряду через об'єкт поранення. Ширина пошкодження тканин по колу ранового каналу знаходиться в прямій залежності від розмірів тимчасової порожнини і тривалості її існування. У свою чергу параметри тимчасової пульсуючої порожнини залежать від балістичних характеристик заряду, що ранить

(швидкості польоту, кінетичної енергії до поранення, частки енергії, яка поглинається тканинами при проходженні заряду, розподілу енергії в тканинах по ходу прямування заряду і у сторони від ранового каналу). Чим більша кінетична енергія кулі, тим більш виражена пульсація тимчасової порожнини і триваліше її існування. Саме цими факторами пояснюється велике пошкодження тканин по ходу ранового каналу і утворення внутрішньо тканинних гематом, пошкодження судин, нервів і навіть кісток далеко від ранового каналу. Розміри тимчасової порожнини і масштаби пошкодження тканин залежать також від анатомо-фізіологічних особливостей тканин і органів, через які проходить куля або осколок. Так, наприклад, при проходженні заряду через головний мозок, що має м'яку консистенцію, у процесі утворення тимчасової пульсуючої порожнини відбувається його зсув убік від ранового каналу. Цьому перешкоджають кістки склепіння і основи черепа, що зумовлює крововиливи в тканину мозку і його шлуночки на значній віддалі від ранового каналу. Таким чином, тяжкість поранення черепа і головного мозку залежить не тільки від безпосереднього ушкодження зарядом мозкової тканини, але і від загальної деформації мозку в процесі утворення тимчасової пульсуючої порожнини. При проходженні заряду через легені виникає невелика тимчасова порожнина, а звідси і невеликі в порівнянні з іншими органами і тканинами пошкодження. Це пов'язано з легкістю легеневої тканини і наявністю в ній великої кількості еластичних волокон.

При проходженні заряду через порожнисті органи живота, які заповнені рідким вмістом або газом, пульсація тимчасової порожнини призводить до значних розривів стінок у напрямку до периферії від ранового каналу. Такі пошкодження відбуваються внаслідок передачі енергії заряду на стінки органів через їх вміст. Цим пояснюються незначні розміри зони некрозу (до 0,2-0,3 см) в ділянці великих розривів стінок органів, що необхідно враховувати при хірургічній обробці вогнепальних ран живота.

При пошкодженні паренхіматозних органів енергія заряду передається безпосередньо на тканину. Тут на шляху виникнення тимчасової пульсуючої порожнини немає проміжної ланки у вигляді рідини або газу, тому і спостерігається руйнація цих органів з розходженням тріщин у різних напрямках. Ступінь пошкодження паренхіматозних органів залежить від балістичних властивостей зарядів, що ранять.

При високій швидкості польоту снарядів можуть виникати сильні ударні хвилі. Ці хвилі не викликають важких механічних пошкоджень, а впливають на внутрішньоклітинні процеси, що призводять до руйнування клітинних структур. Під впливом ударних хвиль відбуваються зміна згортання крові, коагуляція білка.

Куля, що володіє великою кінетичною енергією, потрапивши в порожнистий орган з рідким вмістом або кровонаповнений паренхіматозний орган, викличе гідродинамічну дію, а вразивши кістку, зруйнує її, проявляючи дроблячу дію.

Куля, що має до моменту контакту з тілом малу енергію, зможе надати лише клиновидну дію, яка проявиться розсовуванням тканин або їх забоєм, наслідками якого можуть бути обмежені крововиливи, гематоми або поверхневі забиті рани.

Осколки розірваного вогнепального снаряду також надають переважно механічний вплив, наслідки якого будуть прямо пов'язані з їх кінетичною енергією.

Властивостями кулі, що впливають на характер поранення, є її маса, калібр, форма, конструктивні особливості. Ці характеристики кулі взаємопов'язані. Тому й прийнято розглядати вражаючі властивості кулі стосовно її окремих конструктивних типів. Найбільшою стійкістю в польоті і при ураженні біологічної мети володіють кулі з більшою масою, довжиною і калібром. Тупокінцеві кулі швидко передають енергію тканинам і призводять до так званого зупиняючого ефекту. Гострі подовжені оболонкові кулі нерідко віддають

тканинам лише 1/10 своєї кінетичної енергії. Найбільш істотні пошкодження виникають при формуванні надзвукового потоку в тканинах при передачі енергії. Гострі кулі утворюють такий потік при швидкості взаємодії з мішенню близько 1300 м / с, кулі із закругленою головною частиною - при 800 м/с.

М'які без оболонкові кулі мають високу пластичність і при контакті з м'якими біологічними тканинами витрачають частину енергії на власну деформацію, тим самим збільшують час впливу і потужність удару.

За розмірами вхідного та вихідного отворів ранового каналу можна визначити вид снаряду:

1) при пораненнях швидкстрільними малокаліберними кулями — вихідний отвір більший за вхідний.
2) при пораненнях стріловидними кулями вхідний отвір відповідає за розмірами вихідному;
3) при пораненнях осколками та гумовими кульками вхідний отвір більший за вихідний.

Характеристика ранячого снаряду	Морфологічні особливості рани
Швидкість кулі 100-200 м/с (гумові кулі)	Сліпі поранення з діаметром вхідного отвору до 10 мм (рис. 6)
Швидкість кулі 300-400 м/с (пістолетні кулі)	Діаметр вихідного отвору в 2 рази перевищує діаметр вхідного отвору
Швидкість кулі 650 м/с (калібр кулі 7,62 мм)	Діаметр вихідного отвору в 3-4 рази перевищує діаметр вхідного отвору
Швидкість кулі 750-1000 м/с (калібр кулі 5,45 мм)	Діаметр вихідного отвору в 8-12 разів перевищує діаметр вхідного отвору
Швидкість кулі 1100-1500 м/с	Діаметр вихідного отвору в 6-8 разів перевищує діаметр вхідного отвору
Швидкість кулі 3000-8000 м/с	Діаметр вихідного отвору в 8-10 разів перевищує діаметр вхідного отвору

Основні балістичні параметри, що впливають на об'єм ураження:

1) маса вражаючого снаряду:

2) швидкість вражаючого снаряду;

3) форма вражаючого снаряду; 4) конструктивні особливості вражаючого снаряду.

Основні міфи про вогнепальні поранення:

Непорозуміння	Реальність
Швидкість кулі є найважливішою детермінантою пошкодження тканини.	Швидкість кулі є лише одним із чинників, які треба брати до уваги при пораненні. Зростання швидкості кулі не збільшує об'єм пошкодженої тканини. Пошкоджені тканини, які оточують перші 12 см ранового каналу, створеного кулею від гвинтівки М-16 А1, характеризуються порівняно невеликою кількістю розривів м'яких тканин, подібно до ранового каналу від кулі, яка випущена з гвинтівки калібру 0,22 і має майже удвічі меншу швидкість.
Під час свого польоту кулі відхиляються від курсу, внаслідок чого можуть виникати рани неправильної форми.	Крім тих випадків, коли куля вдаряється у проміжну перепону, величина відхиляння кулі в польоті є незначною.
Вихідні рани є завжди більшими, ніж вхідні рани.	Це неправильно і ця теза не має жодного впливу на хірургічну тактику при пораненні.
Кулі з цільнометалевою оболонкою не фрагментуються, за винятком незвичних обставин.	Куля М-193 від гвинтівки М-16 А1 практично завжди фрагментується на рівні жолобка після того, як вона пройшла приблизно 12 см лише м'яких тканин.
Усі кульові канали мають повністю висікатися внаслідок ефектів тимчасової порожнини.	Усі рани мають промиватись із необхідною хірургічною обробкою, яка полягає у видаленні чужорідних матеріалів і лише некротичної тканини. Рани часто потребують повторного дослідження в динаміці та повторної хірургічної обробки внаслідок того, що в них залишилися нежиттєздатні тканини.

Тактико-технічні та балістичні характеристики табельних видів вогнепального озброєння.

Назва зброї	**ТТХ**

Пістолет Форт-17 	**Калібр: 9 мм** **Вага без набоїв: 0.68 кг** **Довжина: 179 мм** **Довжина ствола: 97 мм** **Місткість магазину: 15 набоїв** **Початкова швидкість кулі: 320 м/с**
АК-74 	**Калібр: 5.45 мм** **Вага без набоїв: 3.07 кг** **Довжина: 940 мм** **Довжина ствола: 415 мм** **Місткість магазину: 30 набоїв** **Початкова швидкість кулі: 910 м/с**
Пістолет-кулемет МР-5 	**Калібр: 9 мм** **Вага без набоїв: 2.7 кг** **Довжина: 680 мм** **Довжина ствола: 225 мм** **Місткість магазину: 15/30 набоїв** **Початкова швидкість кулі: 400 м/с**

Пістолет Макарова 	**Калібр: 9 мм** **Вага без набоїв: 0.73 кг** **Довжина: 161 мм** **Довжина ствола: 93 мм**
	Місткість магазину: 8 набоїв Початкова швидкість кулі: 315 м/с

Тактико-технічні та балістичні характеристики спеціальних видів вогнепального озброєння.

Назва зброї	**ТТХ**
Штурмова гвинтівка «Форт-224» 	**Калібр: 5.45 мм** **Вага без набоїв: 3.9 кг Довжина:** **645 мм** **Довжина ствола: 380 мм** **Місткість магазину: 30 наб** **Початкова швидкість кулі:** **600910 м/с**

Снайперська гвинтівка Sig-Sauer SSG 3000 	**Калібр: 7.62 мм** **Вага без набоїв: 5.44 кг** **Довжина: 1180 мм** **Довжина ствола: 600 мм** **Місткість магазину: 5 наб** **Початкова швидкість кулі: 800830 м/с**
РПК-74 	**Калібр: 5.45 мм** **Вага без набоїв: 5.0 кг** **Довжина: 1060 мм** **Довжина ствола: 590 мм** **Місткість магазину: 45 набоїв** **Початкова швидкість кулі: 960 м/с**
Спеціальний пістолет підводний СПП-1 	**Калібр: 4.5 мм** **Вага без набоїв: 0.95 кг** **Довжина: 244 мм** **Довжина ствола: 195 мм** **Місткість магазину: 16 набоїв** **Початкова швидкість кулі: 250 м/с**

Види мінно-вибухових травм:

Категорія	Характеристики	Частина тіла	Типи поранень
Первинні	Унікальні для вибухових середників високого порядку; виникають унаслідок удару, спричиненого вибуховою хвилею	Найбільш вразливими є наповнені газом структури: легені, ШКТ, середнє вухо	Травмована вибухом легеня (легенева баротравма) (нечасто) Розрив барабанної перетинки і пошкодження середнього вуха (розповсюджені) Перфорація абдомінальних порожнистих органів і кровотеча (рідко) Розрив очного яблука (рідко)
Вторинні	Виникають унаслідок розлітання різноманітних уламків, фрагментів оболонки снаряда і його вмісту	Будь-яка частина тіла	Проникні поранення фрагментами чи тупі травми Проникне поранення ока (може бути прихованим)
Третинні	Виникають, коли тіло постраждалого відкидається вибуховою хвилею	Будь-яка частина тіла	Перелом і травматична ампутація Закрите і відкрите пошкодження мозку
Четвертинні	Усі пов'язані з вибухом поранення, патологічні процеси чи захворювання, які не є наслідком первинного, вторинного чи третинного механізмів; включають загострення чи ускладнення існуючих станів	Будь-яка частина тіла	Опіки (поверхневий, не на всю товщину і на всю товщину шкіри) Краш-синдром (обвал будинку) Астма, ХОЗЛ чи інші проблеми з боку органів дихання, які були спричинені пилом, димом чи токсичними випарами Стенокардія Гіперглікемія, гіпертензія

ХОЗЛ: хронічне обструктивне захворювання легень; ШКТ: шлунково-кишковий тракт.

Стадії ранового процесу:

1) запалення:

- фаза запалення;
- період очищення рани від некротичних тканин:
- первинне очищення — відбувається за рахунок травматичного набряку, що сприяє витісненню ранового детриту, згустків, сторонніх тіл;
- вторинного очищення — відбувається за рахунок нагноєння рани;

2) регенерація; 3) реорганізації рубця та епітелізації.

Зони розладів кровообігу:

- Зона тотальної зупинки мікроциркуляції з розвитком первинного некрозу тканин.
- Зона субтотальної зупинки 75% з подальшою зупинкою кровообігу з формуванням вторинного некрозу тканин на 3- тю добу
- Зона вогнищевих змін із зниженням на 55% кровообігу з подальшим відновленням на 14 добу, а при ускладненому перебігу – утворення ділянок вторинного некрозу.
- Зона функціональних розладів на 23% зниження кровотоку з подальшою нормалізацією кровообігу на 7 добу

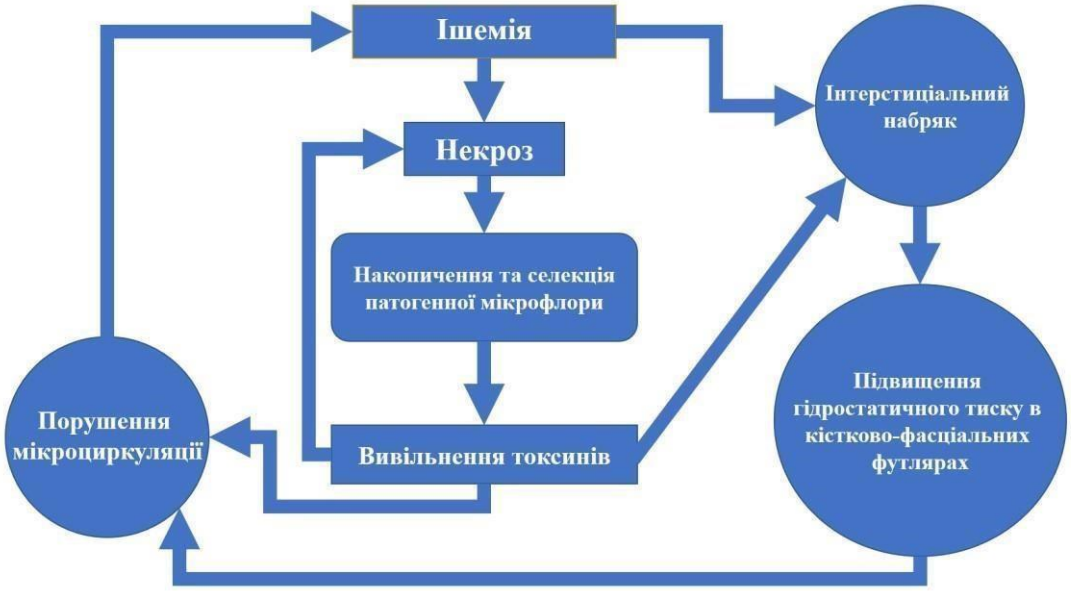
Зони порушення мікроциркуляції в рановому каналі.

1) зона тотального розладу мікроциркуляції — дає початок зоні первинного некрозу;

2) зона субтотального розладу мікроциркуляції — перетворюється на зону вторинного некрозу на 3 добу;

3) зона вогнищевих розладів мікроциркуляції — при неускладненому протіканні ранового процесу відновлює свою функцію через 14 діб; при ускладненому перебігу ранового процесу перетворюється на ділянку вторинного некрозу;

4) зона функціональних розладів мікроциркуляції — відновлюється на 7 добу.



Таблиця: Класифікація бойових хірургічних травм

За видом снаряда, що ранить	За видом ранового каналу	За відношенням до порожнини	За локалізацією	Поранення органів та структур
Вогнепальні поранення кульові осколкові Мінно-вибухові поранення Вибухові травми Закриті травми	Сліпі Наскрізні Дотичні	Непроникне Проникне	Голова Шия Грудна клітка Живіт Таз Хребет Кінцівки	З ушкодженням: головного мозку, очей, вух, носа, рота, глотки, обличчя З переломами: кісток склепіння і основи черепа, лицевого скелета З ушкодженням: гортані, трахеї, стравоходу, магістральних судин, нервів, щитоподібної залози З переломами: ребер, груднини, лопатки З ушкодженням: легень, серця, магістральних судин, стравоходу З ушкодженням: внутрішніх органів, магістральних судин З переломами: кісток таза, крижів, куприка З ушкодженням: сечового міхура, уретри, прямої кишки, магістральних судин, нервів, статевих органів З переломами: тіл, дужок, відростків хребців З ушкодженням: спинного мозку, корінців З переломами: кісток З ушкодженням: суглобів, магістральних судин, нервових стовбурів З розтрощенням кінцівки З відривом кінцівки

Морфологічні і функціональні зміни.

Патоморфологічна характеристика мінно-вибухових ушкоджень особливо важлива при відривах кінцівок. Поліморфізм ушкоджень визначається не тільки різноманітністю вибухових пристроїв, але й різними варіантами розташування тіла потерпілих по відношенню до пристрою у момент вибуху. Усі пошкодження в ураженій кінцівці при вибуху умовно розподіляють на чотири зони, які відрізняються якісними структурними характеристиками:

Перша зона - зона відриву сегмента кінцівки.

Друга зона - зона забою тканин збереженої частки ураженого сегмента.

Третя зона – зона забою тканин суміжного сегменту кінцівки.

Четверта зона - зона загального вібраційного ушкодження (по аналогії з молекулярним струсом).

Зміни у першій зоні зводяться до відриву або повного руйнування анатомічних структур кінцівки за тракційним механізмом, який поєднується

з забоєм і розчавленням тканин. З-за різної механічної міцності тканин ушкодження їх проходить на різних рівнях. Шкіра, кістки, сухожилля, магістральні судини і нерви - руйнуються значно менше - тканини зберігаються більш дистальною. Жирова клітковина, м'язи, сполучна тканина - руйнується значно більше - тканини життєздатні на відстані - проксимально. Характерна також висхідна пневматизація підшкірної жирової клітковини і рихлих сполучнотканинних структур. Спостерігається значне забруднення ранової поверхні і глибока імпрегнація тканин продуктами вибуху. У генезі ушкоджень тканин головну роль грають ударні хвилі і надвисокий тиск струменів розпалених вибухових газів. У основі морфологічних змін у другій зоні лежать множинні вогнищеві мікро розриви м'язів і стінок великих і дрібних судин, наслідком чого є виникнення зливних і локальних крововиливів.

Для третьої зони характерні виразні порушення мікроциркуляції, головним чином у дрібних артеріях і венах, реактивні зміни в аксонах периферійних нервів, особливо протягом клітковини основного судинно-нервового пучка. При дії на організм ушкоджуючих факторів мінно-вибухової травми виникають первинні ушкодження внутрішніх органів (четверта зона): забої, струси, розриви, які спостерігаються у 96,4% потерпілих.

Вогнепальні рани лицевої ділянки характеризуються тим, що майже завжди супроводжуються значним набряком, крововиливами і кровотечою, мають схильність до нагноєння.

Анатомічна локалізація	Частота	Відсоток
Множинне ушкодження	761	49,7
Нижня кінцівка	248	16,2
Верхня кінцівка	223	14,6
Голова/обличчя	174	11,4
Грудна клітка/спина	48	3,1
Шия	20	1,3
Немає	20	1,3
Черевна порожнина	16	1,0
Невідомо	9	0,6
Сідниці	6	0,4
Не застосовується	3	0,2
Геніталії	1	0,1
М'які тканини	1	0,1
РАЗОМ	**1530**	**100**

Фактори, що сприяють розвитку інфекції.

Вогнепальна рана є первинно мікробно забруднена, а не первинно інфікована.

Фактори, що сприяють розвитку інфекції:

1) замкнуті порожнини --- не проникає повітря --- розвиток анаеробів;

2) некротичні тканини --- поживне середовище для мікроорганізмів;

3) рановий канал, оточений тканинами зі зміненою реактивністю; 4) масивна крововтрата, білковий і електролітний дисбаланс, авітаміноз, імунодефіцит; **Теорія отруєння ран порохом.**

Припускали, що при вогнепальних пораненнях разом з ранячим снарядом в рану заносяться частинки пороху, які «отруюють» тканини в зоні ранового каналу. Вчення про вогнепальної рани, викладене у книзі І. Брауншвейга (1497), пронизане переконанням про те, що всі вогнепальні рани «отруєні» порохом, і

відповідно з цим автор рекомендував своєрідні способи лікування: «Якщо хто поранений з рушниці, і порохом рана отруєна, то візьми мотузку волосяну і проштовхни її через прострілений отвір, і протягай її туди і назад на всі лади, і тоді ти досягнеш виходу пороху з рани; тоді рана буде гноїтися ». Страх перед забрудненням ран порохом змушував хірургів боротися з цим забрудненням, для чого випалювали рани розпеченим залізом або заливали їх киплячим маслом.

Помилковість цієї теорії була доведена французьким хірургом А. Паре в XVI столітті, який сформулював вимогу про те, «щоб хірург негайно розширив рану, якщо тільки область її розповсюдження це дозволяє». Він довів, що особливості вогнепального поранення залежать не від отруєння порохом, а від розтрощення тканин.

Теорія опіку.

Пояснює особливості перебігу вогнепальної рани тим, що куля при проходженні через тканини в результаті перетворення механічної енергії в теплову нагрівається і викликає опік тканин. У подальшому багато авторів в експерименті довели, що температура кулі при проходженні через тканини підвищується вкрай незначно і не може викликати опіку тканин, оточуючих рановий канал.

Теорія гідравлічного дії.

Родоначальником її був Буш, але в закінченому вигляді вона сформульована Кохером, Регером і Брунс. Відповідно до цієї теорії при проникненні ранячого снаряду в тканини в них виникають умови як в гідравлічному пресі, де рухомий поршень створює в рідині тиск, і цей тиск передається стінкам циліндра за законом Паскаля, в усі боки з однаковою силою. Гідравлічним ефектом прихильники цієї теорії пояснювали надзвичайно великі руйнування внутрішніх органів при порожнинних пораненнях. На переконливих дослідах Є.В. Павлов, В.А. Тіле показали неспроможність цієї теорії і довели, що руйнування тканин у

міру просування снаряду стає все більш великим, в той час як за законами гідравлічної теорії воно має поширюватися рівномірно.

Будова вогнепальної рани.

У межах ранового каналу виділяють три зони:

Перша зона - безпосередньо рановий канал може містити кулю. Сторонні предмети. шматки (клапті) некротизованих тканин, згустки крові, бактерії); Друга зона - зона прямого травматичного ушкодження (виникає під впливом кінетичної енергії, переданої від кулі тканинам. містить нежиттєздатні тканини просякнуті кров'ю);

Третя зона - зона молекулярного струсу (ділянка з ушкодженими клітинними структурами і метаболізмом тканин, що при зниженні перфузії та оксигенації тканин некротизується);

Четверта зона - зона дистантних вібраційних струсів.

Наявність перших двох зон присутня у кожній, у тому числі і вогнепальній рані, і визначає скоріше кількісні її відмінності від інших поранень. Дві останні зони присутні тільки у вогнепальній рані і виникають у результаті бокової дії ранячого снаряду в процесі створення тимчасової пульсуючої порожнини. “Зона молекулярних струсів” включає практично весь організм пораненого і

визначається не тільки “струсом молекул”, скільки вібраційною дією на тканини організму.

Первинний рановий канал.

Залежить від властивостей самого снаряда швидкості, маси, калібру, енергії, конструкції кулі. Тяжкі кулі великого калібру утворюють глибокий рановий канал з великою передачею енергії по всій його довжині, тому кращі на полюванні. Легкі та низько швидкісні кулі зазвичай діють як шило (вузький

прямолінійний канал), можуть пробивати тіло навиліт, або зупинятися в ньому, не завдаючи значних ушкоджень. Високошвидкісні кулі (5.56х45) можуть буквально вибухати всередині тіла утворюючи купу осколків та ранових каналів, а гідродинамічний удар значно розширюватиме зону ранового каналу. Також залежить від особливостей будови органів та тканин. Найважче визначити рановий канал у м'язах, жировій клітковині, оскільки вони рясно просочуються кров'ю. У паренхіматозних органах рановий канал різко збільшується, можуть утворитися розриви, аж до руйнування органу. У порожнистих органах при проходженні кулі утворюються точкові вхідні та значні вихідні отвори. У плоских кістках утворюються дірчасті переломи і рановий канал може мати вигляд вирви або усіченого конуса, що розширюється у бік польоту кулі. У трубчастих кістках утворюються осколкові або уламково-дірчасті переломи.

Зона контузії.

Зона контузії (зона прямого травматичного, первинного некрозу) виникає на площі зіткнення снаряда з тканинами. У цю зону входять тканини, розташовані в безпосередній близькості від ранового каналу і піддаються некрозу у момент поранення або найближчі години після нього в результаті фізичного впливу на тканини ранячого снаряду. Глибина некрозу тканин в стінках первинного ранового каналу різна на його різних ділянках, у різних органах і тканинах. Розміри зони первинного некрозу залежать від балістичної характеристики снаряду, структурно-функціональних особливостей тканин, зокрема від їх здатності переносити травматичні ушкодження та гіпоксичні стани. Краще за всіх в зоні контузії зберігається сполучнотканинна строма, яка іноді залишається при повній загибелі інших навколишніх тканин, що особливо добре видно в стінках ранових каналів у клітковині і м'язах. Чим більше енергія, передана тканинам ранячим снарядом, тим більше площа зони контузії і первиннонекротизованої тканини.

Візуально зона контузії являє собою відносно тонкий шар тканини темно-червоного кольору м'якої консистенції без капілярної кровотечі (якщо це м'язова тканина, то відсутня контракція м'язових волокон при розрізі або щипку). Важливо мати на увазі, що конфігурація зони первинного некрозу може бути різною, що дуже ускладнює здійснення вичерпної первинної хірургічної обробки ран.

Зона струсу.

Зона струсу (молекулярного струсу, вторинного некрозу) - зона бокового удару, безпосередньо прилягає до тканин, які повністю втратили життєздатність у момент поранення або в найближчі години після нього. У механізмі формування цієї зони головну роль грають формування тимчасової пульсуючої порожнини ранового каналу і поширення ударних хвиль, особливо хвиль тиску. У зоні струсу тканини піддаються непрямому впливу снаряда. Тканини, розташовані поблизу зони контузії, внутрішній шар зони струсу, піддаються масивному струсу, при якому відбувається їх різке зміщення у результаті утворення тимчасової пульсуючої порожнини. У тканинах, розташованих на більшій віддалі від осі вогнепального каналу, тобто в зовнішньому шарі зони струсу (зона «молекулярного струсу», по Н.І. Пирогову), струс менш виражений. Обсяг пошкодження тканин в зоні струсу (зона коммоції) коливається в широких межах і залежить від структури тканин. Так, в органах, що характеризуються невеликим коефіцієнтом стиснення (мозок, печінка, селезінка, кістка), звичайно переважають ефекти розриву або розколювання на частини. У тканинах, що містять велику кількість колагенових і еластичних волокон, пошкодження менш значні. Слід зазначити, що внутрішній шар зони коммоції характеризується дуже низькою життєздатністю клітин внаслідок глибоких обмінних розладів переважно на молекулярному рівні. Спочатку зміни в зовнішньому шарі зони коммоції мають в основному функціональний характер (розлади кровообігу і живлення тканин різного ступеня вираженості). Порушення мікроциркуляції і супутні їм явища вираженого набряку, лімфостазу сприяють розвитку ацидозу і

гіпоксії, що має шкідливу дію на тканини в даній зоні. Виникає порочне коло: набряк м'язів, що знаходяться в фасціальних футлярах, призводить до їх здавлення, подальшого погіршення кровопостачання і наростання набряку.

Таким чином, в зоні коммоції на тлі посилення розладів мікроциркуляції, можуть прогресувати дистрофічні і некробіотичні процеси, що сприяють розвитку вторинних некрозів, які виникають у зоні коммоції на значній відстані від первинного ранового каналу. При сприятливому перебігу ранового процесу, обумовленому відповідним адекватним місцевим впливом на рану і загальним лікуванням пораненого, може статися зворотний розвиток структурнофункціональних змін зовнішнього шару зони коммоції, в результаті чого значно зменшується величина вторинного некрозу тканин. **Фази перебігу ранового процесу.**

В перебігу ранового процесу відбувається зміна деструктивних процесів репаративними. Він може бути представлений у вигляді кількох фаз, що послідовно змінюють одна одну.

Класичною є пропозиція І.Г. Руфанова виділяти дві фази:
- 1. гідратації (набряк і очищення рани від мертвих тканин);
- 2. дегідратації (репарації і гранулювання).

Але більшість авторів виділяє три фази.

Автори	І фаза	ІІ фаза	ІІІ фаза
Б.М. Даценко, 1985	гнійнонекротична	грануляцій	епітелізація

М.І. Кузін і Б.М. Костюченок, 1980	запалення	регенерація (проліферація)	реорганізація рубці

Характеристики вогнепальних ран.

1) За видом снаряду, що ранить:

- кульові; • осколкові:

•

стандартні осколкові елементи; • осколки неправильної форми;

- нетабельні снаряди:
- шарикові;
- стріловидні;
- вторинні снаряди (камінь, скло, лід, цегла і т д.);
- мінно-вибухові.

2) За характером ранового каналу:

- сліпі:
- незавершені — стріловидний елемент проникає в порожнину до стабілізатора;
- завершені — повністю;
- наскрізні;
- дотичні — рановий канал не має однієї з стінок;
- рикошетні:
- зовнішній рикошет; • внутрішній рикошет.

3) За об’ємом ураження: ○ ізольовані — одна анатомічна ділянка:

- голова; • шия;
- хребет;
- груди;
- живіт;
- таз;

•

кінцівки; ○ поєднані — дві та більше анатомічні ділянки одним снарядом;

○ комбіновані — дія снаряду, що поєднується з механічним, термічним, радіаційним або хімічним ураженням.

4) За кількістю снарядів:

- одиничні ураження — один снаряд; • множинні ураження — два і більше снарядів.

5) За проникненням в порожнини тіла:

- проникаючі;
- непроникаючі.

6) За характером ушкоджень:

- лише м'яких тканин;
- внутрішніх органів;
- судин;
- нервів;
- кісток; • нервових сплетень.

7) За обтяжливими наслідками:

- масивною кровотечою (у тому числі з пошкодженням великих судин);
- гострою регіонарною ішемією тканин;
- пошкодженням життєвоважливих органів, анатомічних структур;

•

- пошкодженням кісток і суглобів;
- травматичним шоком.

2) За клінічним перебігом ранового процесу:

ускладнені;

• неускладнені

Ускладнення вогнепальних ран:

-масивна кровотеча (у тому числі з пошкодженням великих судин);

-гостра реґіонарна ішемія тканин;

-пошкодження життєвоважливих органів, анатомічних структур; -пошкодження кісток і суглобів; -травматичний шок.

Рис. 4.6. Схема патогенезу травматичного шоку

Загальні принципи профілактики ранової інфекції.

На етапах медичної евакуації профілактика ранової інфекції включає наступні заходи.

При наданні першої медичної допомоги: 1) правильно накласти первинну асептичну пов'язку; 2) виконати транспортну іммобілізацію; 3) дати таблетовані антибіотики.

Долікарська допомога передбачає: 1) виправлення пов'язок; 2) поліпшення транспортної іммобілізації; 3) видачу антибіотиків (приймання перорально або парентерально).

Перша лікарська допомога передбачає: 1) введення великих доз антибіотиків; 2) покращання накладання асептичних пов'язок; 3) транспортну іммобілізацію табельними засобами; 4) введення правцевого анатоксину; 5) новокаїнові блокади; 6) протишокові заходи.

При наданні кваліфікованої хірургічної допомоги необхідно виконати: 1) ранню і радикальну ПХО рани; 2) адекватну антибіотикотерапію та своєчасну корекцію крововтрати.

Десмургія. Пакет перев'язувальний індивідуальний. Кровотеча.

Гемотрансфузія. Асептика та антисептика.

Десмургія

Пов'язка – перев'язувальний матеріал, накладений і закріплений на тій чи іншій ділянці тіла.

Пов'язка складається із двох частин:

а) первинна пов'язка, що накладається безпосередньо на рану (вона обов'язково

повинна бути стерильною);

б) вторинна пов’язка, за допомогою якої закріплюється первинна пов’язка. Б) **Перев’язка** – послідовна зміна пов’язки з обробкою шкіри навколо рани та маніпуляціями в рані.

Класифікація пов’язок

А) За призначенням пов’язки поділяють на:

- фіксуючі, що утримують перев’язні матеріали на рані чи будь-якій ділянці тіла;
- іммобілізуючі (які забезпечують нерухомість тієї чи іншої частини тіла); • пов’язки з витягненням; • стискаючі пов’язки. Б) За зовнішнім виглядом і формою матеріалу:
- бинтові;
- косинкові;
- пращоподібні;
- контурні;
- Т-подібні;
- ортезні.

В) За способом фіксації перев’язного матеріалу: • лейкопластирні;

- бинтові.

Г) За консистенцією:

- м’які;
- тверді (шини, гіпсові, пластмасові та ін.).

Покривні (захисні, асептичні) пов'язки використовують для попередження повторного інфікування ран, зупинки капілярної кровотечі та захисту від несприятливого впливу довкілля. На рану, перед тим як бинтувати, накладають знезаражені (стерильні) серветки, а зверху ще шар білої вати. У таких випадках підняття ушкодженої кінцівки і правильно накладена пов'язка забезпечують зупинку капілярної кровотечі.

Покривна пов'язка може бути додатково захищена непроникною для рідин поліетиленовою плівкою або клейонкою. До цього типу належать пов'язки з використанням лейкопластиру, антимікробного (бактерицидного) пластиру, що дезінфікує поверхню рани.

Захисною є також оклюзійна пов'язка, що герметично закриває проникне поранення грудної клітки, ускладнене пневмотораксом, від надходження туди повітря. З цією ж метою можна використати шматок поліетиленової плівки, приклеєний смужками лейкопластиру з трьох або чотирьох сторін.

У медикаментозній пов'язці, яку накладають на рану або інший патологічний осередок, використовують лікувальну речовину у вигляді розчину, порошку, мазі або гелю. Ним змочують або його наносять на марлеву серветку, безпосередньо накладають на поверхню рани; зверху серветку прикривають асептичною пов'язкою.

Компресійні (кровозупинні) пов'язки накладають у разі поранень вен, які спричиняють доволі сильні кровотечі. Тиск у місці ушкодження вени створює додатковий ватно-марлевий валик, який вкладають між шарами бинта. Крім

цього, доцільно підняти ушкоджену кінцівку і накласти поверх пов'язки міхур (пляшку) з льодом або з холодною водою.

Для перевезення / перенесення постраждалого з переломами кісток кінцівок здійснюють транспортну іммобілізацію .

Для лікування переломів кісток використовують гіпсові пов'язки, щоб іммобілізувати кінцівки.

Пов'язки для підтримування та іммобілізації плеча і передпліччя

Підтримувальні пов'язки, найпоширенішими серед яких є пращоподібна, використовують за травм носа, переломів нижньої щелепи або рваних ран потилиці. З цією ж метою накладають пов'язки в разі переломів ключиці для розведення надпліччя за допомогою хустки медичної та переломів кісток плеча або передпліччя за наявності показаних на фото засобів.

Пакет перев'язувальний індивідуальний (абревіатура ППІ) — засіб надання першої медичної допомоги при пораненнях і опіках.

У бойовій обстановці ППІ є на спорядженні кожного військовослужбовця. У воєнний і мирний час запас ППІ потрібно мати в санітарних сумках, на постах та пунктах медичної допомоги. Вміст ППІ стерильно, складається з бинта (10 см × 5 м) і двох ватно-марлевих компресів-подушечок розміром одна 18 см × 16 см, яка пришита до бинта біля його вільного кінця, іншу можна пересувати вздовж бинта, має розміри 16 см × 16 см. Бинт компактно складений і загорнутий в пергаментний папір, в складку якої зовні вкладена безпечна шпилька. Згорток укладений у зовнішню оболонку з прогумованої тканини (яка може бути використана як оклюзійна наліпка), герметичну і непромокальну, стійко зберігає

стерильність вмісту. На оболонці надрукована коротка інструкція і дата виготовлення ППІ.

Абревіатуру ППІ часто плутають з ІПП (Індивідуальний протихімічний пакет). Але за час війни така назва стала іменем називним, оскільки протихімічні пакети за час російсько-української війни з 2014 не використовувались. Але напис на пакуванні дає однозначну інтерпретацію.

В Україні існують ППІ власного виробництва. Найпростіший з них запакований в паперове пакування, з ниткою для швидкого відкриття. В середині становить собою марлевий бинт розміру, до якого пришита ватна подушка. Також існують варіанти з двома подушками, обидві з яких нерухомо вшиті. Також існують сучасні українські розробки, які доступні на ринку, як, наприклад ІППК (Індивідуальний перев'язувальний пакет кровоспинний), що має аплікатор тиску як у "Ізраїльському" бандажі.

Кровотеча

Кровотеча (haemorrhagia) – витікання крові із кровоносних судин у зовнішнє середовище, порожнистий орган або порожнину організму в результаті ушкодження стінки судини або порушення її проникності.

Класифікація кровотечі:

А) За характером кровотечі:

а) артеріальна кровотеча:

- витікання крові під тиском пульсуючим або фонтануючим струменем яскраво-червоного кольору;
- пульсація струменя синхронна з пульсом, перетискання судини проксимальніше місця ушкодження зупиняє кровотечу;

•

артеріальна кровотеча характеризується високим темпом крововтрати, який залежить від діаметра ушкодженої судини. б) венозна кровотеча:

- постійне витікання крові темно-вишневого кольору;
- при кровотечі з великих вен верхньої половини тіла кров може витікати переривчастим струменем, але синхронно з дихальними рухами, а не з пульсом;
- перетискання судини проксимальніше місця ушкодження посилює кровотечу.

в) капілярна кровотеча:

- кровотеча змішаного характеру (із дрібних венул, артеріол і капілярів) з рівномірним витіканням крові з усієї поверхні рани за типом "краплин роси". г) паренхіматозна кровотеча:
- кровотеча із паренхіматозних органів (печінки, селезінки, нирок);
- кровоносні судини цих органів інтимно пов'язані з паренхімою і тому кровотеча рясна, тривала, зупиняється за великих зусиль. Б) Стосовно зовнішнього середовища:

а) зовнішня кровотеча – витікання крові з рани в зовнішнє середовище;

б) внутрішня кровотеча – витікання крові у просвіт порожнистих органів, тканини або порожнини організму.

- Явна кровотеча: через деякий час супроводжується витіканням зміненої або незміненої крові через природні отвори назовні (блювання кров'ю або вмістом типу "кавової гущі", мелена, макрогематурія).

- Прихована кровотеча: візуально не визначається: витікання крові у плевральну порожнину – гемоторакс, у черевну порожнину – гемоперитонеум, у порожнину перикарда – гемоперикардіум, у порожнину суглоба – гемартроз; витікання невеликої кількості крові в шлунковокишковий і сечовивідний тракти, які виявляються лабораторними методами дослідження. В) За строками виникнення:
- первинна кровотеча – проявляється відразу або в перші години після травми;
- вторинна кровотеча – проявляється до 4–5 годин (рання) або після 4–5 годин (пізня) від моменту ушкодження (їх основними причинами є зісковзування лігатури, накладеної при первинній обробці рани, або вимивання тромбу з судини при підвищенні, в результаті лікування, системного артеріального тиску). Г) За клінічним перебігом:

а) гостра кровотеча:

- раптове витікання крові за короткий проміжок часу (причина – частіше травматичні ушкодження; одномоментна втрата близько 40 % ОЦК несумісна з життям).

б) хронічна кровотеча:

- поступове постійне або періодичне витікання крові малими порціями за певний проміжок часу (виразкова хвороба, злоякісні пухлини, геморой тощо);
- без реальної загрози для життя втрачається більш значний, ніж при гострій крововтраті, об’єм крові.

•

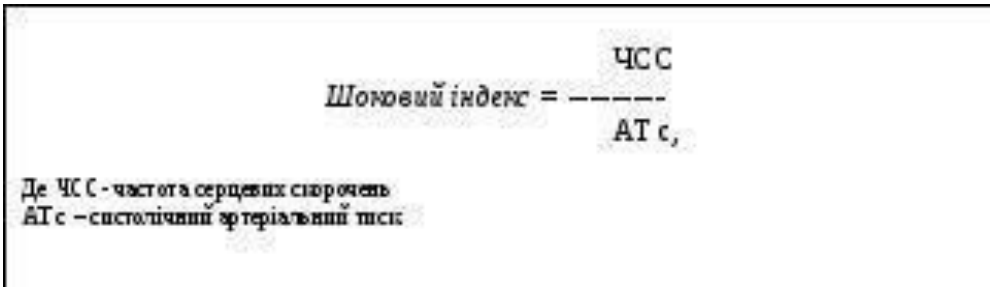
Д) За тяжкістю крововтрати (тяжкість залежить від характеру кровотечі, діаметра судини, що кровоточить, швидкості виливання крові). Американська асоціація хірургів (P. L. Marino 1998 р.) виділяє 4 ступені важкості крововтрати: крововтрата малого об'єму – дефіцит ОЦК

0,5–10 % (до 500 мл);

- крововтрата середнього об'єму – дефіцит

ОЦК 11–20 % (500–1000 мл);

- крововтрата великого об'єму – дефіцит ОЦК 21–40 % (1000–2000 мл);
- масивна крововтрата – дефіцит ОЦК 41–70 % (2000–3500 мл); **Шоковий індекс Альговера**



У нормі індекс Альговера =1.

За величиною індексу можна зробити висновки про величину крововтрати

Індекс Альговера	Об'єм крововтрати (у % від ОЦК)
0,8 та менше	10%
0,9-1,2	20%

1,3-1,4	30%
1,5 та більше	40%

Примітка: індекс Альговера не інформативний у хворих з гіпертонічною хворобою

КВ = ОЦК (н) х (ГТ (н) – ГТ (ф)) / ГТ (н)

КВ-крововтрата
ОЦК (н) – нормальний ОЦК
ГТ (н) – гематокрит у норм. (у жінок-42)
ГТ (ф) – гематокрит фактичний, визначений після зупинки кровотечі та стабілізації гемодинаміки.

Гематокритний метод Moore

Для орієнтовного визначення об'єму крововтрати можливо використання модифікованої формули Moore:

0,42 - Htф

КВ = М 75 ·0,42

Де: КВ – крововтрата (мл); М – маса тіла (кг); Htф – фактичний гематокрит (л/л)

Тимчасова зупинка кровотечі:

А) Тимчасова зупинка артеріальної кровотечі

а) накладання кровоспинного джгута, закрутки, турнікета вище

місця ушкодження :

- показання: кровотеча на кінцівках;
- методика накладання джгута:
- перед накладанням джгута кінцівку піднімають;

•

- джгут накладають проксимальніше і якомога ближче до місця поранення, підклавши під нього матерію, затискають до припинення кровотечі;
- під джгут підкладають записку, де вказують дату і точний час його накладання (тримати джгут можна 1,5–2 години в теплий час та 1–1,5 години – в холодний час, у більш тривалому випадку джгут розпускають щогодини на 10–15 хв, замінюючи його пальцьовим притисканням артерії);

не можна закривати джгут одягом або пов’язкою; • потерпілі зі джгутом транспортуються в першу чергу;

- типові місця накладання джгута:

- 1 – на гомілку; 2 – на стегно; 3 – на передпліччя; 4 – на плече; 5 – на пахвову артерію; 6 – на стегно при пошкодженні артерії у верхній третині стегна;
- ефективність накладання джгута: визначають за зупинкою кровотечі, збліднення кінцівки та відсутністю пульсу на периферії (слабко накладений джгут тільки підсилює кровотечу).

б) пальцьове притискання судини, що кровоточить, у місці її ушкодження або на протязі:

- показання: кровотеча на голові, шиї, проксимальних відділах кінцівки, де накладання джгута технічно складне (навіть фізично сильна людина не в змозі притискати судину більше 15–20 хв.). Цей прийом важливий для підготовки до накладання джгута;
- методика пальцьового притискання артерій: точки пальцьового притискання артерій на протязі (місця, де артерії максимально близько прилягають до кістки) (табл.2.1):

Таблиця 2.1. Точки пальцьового притискання артерій

Назва артерії	Зовнішні орієнтири	Підлягаюча кістка
a. temporalis	2 см вгору і вперед від отвору зовнішнього слухового проходу	Скронева кістка
a. facialis	2 см вперед від кута нижньої щелепи	Нижня щелепа
a. carotis communis	Середина внутрішнього краю кивального м'яза	Сонний горбик поперечного відростка C_6
a. subclavia	За ключицею в середній третині	I ребро
a. axillaris	Передня межа росту волосся в пахвовій западині	Головка плечової кістки
a. brachialis	Медіальний край двоголового м'яза в середній третині	Внутрішня поверхня плечової кістки
a. femoralis	Середина пахової складки	Горизонтальна гілка лобкової кістки
a. poplitea	Вершина підколінної ямки	Задня поверхня великогомілкової кістки
Aorta abdominalis	Ділянка пупка (притискають кулаком)	Поперековий відділ хребта

в) максимальне згинання кінцівки:

-
-

Показання:

кровотеча з судин стегна (максимальне згинання в кульшовому суглобі);

- кровотеча з судин гомілки і стопи (максимальне згинання в колінному суглобі);

кровотеча з судин кисті і передпліччя (максимальне згинання в ліктьовому суглобі);

г) накладання затискача на судину, що кровоточить (частіше використовують під час операції);

д) тампонада рани при кровотечі з дрібних артерій;

е)тимчасове шунтування крупних судин: кровотеча при пошкодженні магістральних крупних судин (наприклад: стегнова артерія). Якщо хірург не володіє технікою накладання судинного шва або дефект дуже великий і потребує накладення шунта, можна застосувати метод тимчасового шунтування. У пошкоджені кінці артерії вставляють поліхлорвінілову або скляну трубочку.

Фіксують її двома лігатурами.

Такий тимчасовий шунт може функціонувати кілька годин. За цей період хворий повинен бути доставлений в спеціалізоване відділення для виконання реконструктивної операції .

Б) Тимчасова зупинка венозної і капілярної кровотечі:

а) стискаюча пов’язка – на рану накладають асептичну пов’язку, а потім валик із кількох згорнутих стерильних серветок і щільно бинтують; б) тампонада рани;

в) підвищене положення кінцівки;

г) асептична пов’язка (тільки при капілярній кровотечі).

•

Гемотрансфузія

Непрямий метод переливання крові – переливання заздалегідь заготовлених консервованих компонентів донорської крові:

- основний метод гемотрансфузії, який відрізняється простотою виконання і нескладним технічним оснащенням;

  дає можливість використання досить великої кількості попередньо заготовленої донорської крові;

- попереджує можливість інфікування донора.

Зворотний метод переливання крові (реінфузія) – реінфузія крові є різновидом аутогемотрансфузії і спрямована на повернення в судинне русло пацієнта відмитих еритроцитів, отриманих із крові хворого, що вилилась у серозні порожнини при травмі або операції .

А) Проведення реінфузії виконується інтраопераційно за допомогою спеціально призначеного апарату “Cell Saver”. За допомогою пристрою кров збирається із порожнин під час операції або травми та фільтрується і відмиті еритроцити повертаються у судинне русло хворого. Б) Показання для реінфузії крові:

- закриті травми грудної клітки, що супроводжуються масивною внутрішньою кровотечею;

- травми живота з ушкодженням паренхіматозних органів, судин, діафрагми;

-
-
- порушена позаматкова вагітність, апоплексія яєчника, що супроводжуються масивною внутрішньою кровотечею;
- невідкладні операції на кінцівках з масивною кровотечею. В) Протипоказання до реінфузії крові:
  наявність у рановій порожнині гнійного або кишкового вмісту;
- введення в ранову порожнину препаратів, що викликають гемоліз;
- місцеве використання гемостатичних препаратів;
- наявність вираженого гемолізу еритроцитів, що не усувається відмиванням.

NB! Реінфузія відмитих аутоеритроцитів не потребує проведення проб на сумісність.

Таблиця 5.1

Класи тяжкості крововтрати за системою ATLS

Показник	Клас крововтрати			
	I	II	III	IV
Величина крововтрати, мл	До 750	750–1500	1500–2000	Більше 2000
Величина втрати ОЦК, %	До 15	15–30	30–40	Більше 40
Частота пульсу, уд. за 1 хв	До 100	100–120	120–140	Більше 140
Артеріальний тиск	Нормальний	Нормальний	Зменшений	Зменшений
Пульсовий тиск, мм рт. ст.	Нормальний або зменшений	Зменшений	Зменшений	Зменшений
Частота дихання, за 1 хв	14–20	20–30	30–40	Більше 40
Діурез, мл/год	Більше 30	30–20	15–5	Анурія
Свідомість	Легка тривога	Помірна тривога	Тривога або сплутаність свідомості	Сплутаність або відсутність свідомості
Рекомендована ІТТ	Кристалоїди	Кристалоїди	Кристалоїди та кров	Кристалоїди та кров

Таблиця 5.2

Визначення величини крововтрати за характером і локалізацією ушкоджень

Характер і локалізація ушкоджень	Крововтрата, л	Дефіцит ОЦК, %
Відкрита травма черепа	1,0	20
Травма грудної клітки: закрита	1,0	20
відкрита	1,5	30
Травма живота: закрита	1,0–1,5	20–30
відкрита	1,5–2,0	30–40
Переломи: кісток таза стабільні	0,5–1,0	10–20
кісток таза нестабільні	2,5–3,0	50–60
стегнової кістки закриті	1,0	20
стегнової кістки відкриті	1,5	30
кісток гомілки закриті	0,5–1,0	10–20
кісток гомілки відкриті	1,0–1,5	20–30
Відриви: стегна	2,0	40
гомілки, плеча	1,5	30
передпліччя	1,0	20
Ушкодження магістральних судин	2,5–3,0	50–60

Асептика та антисептика

Асептика – комплекс лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на попередження потрапляння мікроорганізмів у рану чи в організм людини у цілому.

Шляхи поширення інфекції в організмі:

Екзогенною вважається інфекція, що потрапляє в рану із зовнішнього середовища: а) з повітря – повітряна інфекція;

б) із краплями слини чи інших рідин – краплинна інфекція (іноді поєднуються в один вид – повітряно-краплинну інфекцію);

в) із предметів, що стикаються з раною – контактна інфекція;

г) із предметів, що залишаються в рані (шви, дренажі, металеві чи пластинчасті стрижні, штучні клапани серця та ін.) – імплантаційна інфекція. Перенесення патогенних мікроорганізмів від хворого до хворого позначається як перехресна інфекція.

Ендогенною вважається інфекція, що знаходиться в організмі або на його покривах. Ендогенна інфекція потрапляє в рану безпосередньо (контактна) або по судинних шляхах (лімфогенна чи гематогенна). Основними вогнищами ендогенної інфекції є запальні процеси на шкірі (фурункули, карбункули, піодермії, екзема та ін.), осередкова інфекція ШКТ (карієс зубів, гінгівіти, холецистити, холангіти, панкреатити й ін.), інфекція дихальних шляхів (синусити, трахеїти, бронхіти, бронхоектатична хвороба), інфекція урогенітальних шляхів (пієліти, цистити, простатити, уретрити, сальпінгоофорити), вогнища криптогенної інфекції.

Антисептика – комплекс засобів та заходів, спрямованих на знищення потенційних збудників у рані (або в тканинах / порожнинах, що її оточують), патологічному вогнищі або в організмі в цілому.

Дезінфекція (знезараження) – знищення на (в) об’єктах зовнішнього середовища патогенних та умовно-патогенних мікроорганізмів. У вузькому розумінні, в контексті хірургії під терміном «дезінфекція» розуміють застосування хімічних методів (засобів) знищення мікроорганізмів та їх спор, причому це стосується лише неживих предметів, а відносно людей використовують термін «антисептика».

Мікроорганізми, що залишилися живими після дії антисептиків, не викликають захворювання у зв’язку з недостатньою інфікуючою дозою та зниженою вірулентністю і в подальшому знешкоджуються факторами імунної системи.

Дезінфікуючий агент – діюча речовина, що забезпечує знищення патогенних та умовно-патогенних мікроорганізмів на (в) об'єктах зовнішнього середовища.

Деконтамінація – зниження кількості мікроорганізмів на об'єктах зовнішнього середовища.

Стерилізація – процес, який забезпечує загибель вегетативних та спорових форм патогенних та непатогенних мікроорганізмів.

Групи дезінфікуючих засобів :

1) дезінфекциди – використовуються для стерилізації (бактерицидний ефект, притаманна токсична або подразнююча дія);

2) антисептики – використовуються для місцевої дезінфекції (бактерицидна або бактеріостатична дія) шкіри, слизових, серозних оболонок.

Виокремлюють наступні види антисептики :

1) механічну;

2) фізичну;

3) хімічну;

4) біологічну (дія на мікроорганізм; дія на макроорганізм); 5) змішану (комбіновану).

До механічної антисептики відносяться розкриття гнійників, туалет (промивання) рани, нефректомія, первинна/вторинна хірургічна обробки ран, застосування дренажів (пасивних).

Дренування – лікувальний метод, який полягає у виведенні назовні рідкого вмісту (продуктів розпаду тканин та мікробних токсинів) із ран, гнійників, а також вмісту порожнистих органів, природних або патологічних порожнин

шляхом використання гумових випускників або трубок (гумових, поліхлорвінілових, силіконових) чи інших матеріалів.

За методам забезпечення відтоку патологічного вмісту дренування поділяється на пасивне (відтік під дією сили тяжіння), активне (створення від'ємного тиску в дренажній системі), проточно-промивне (активне введення розчину в двопросвітну трубку) та осмодренування (використання марлі, в т.ч. із гіпертонічними розчинами).

До фізичної антисептики відносяться активні дренажі (проточнопромивне та вакуумне дренування); використання гіпертонічних розчинів, гігроскопічних матеріалів, сорбентів; УФО та лазерне опромінення, ультразвукова кавітація ран, підсушування рани.

До хімічної антисептики відносяться використання хімічних речовин із різноманітними механізмами протимікробної дії (деструктивний, окисний, мембранопошкоджуючий, антиметаболічний і антиферментний тощо).

Основні групи хімічних антисептиків :

– галоїди (галоїдовмісні);

– окислювачі;

– барвники;

– альдегідовмісні;

– поверхнево-активні речовини (детергенти);

– гуанідовмісні;

– спиртовмісні;

– феноловмісні; – кислоти/луги; – солі важких металів.

Виокремлюють також групу хіміотерапевтичних засобів, які використовують для знищення збудників у патологічному вогнищі хворого і вводять парентерально або ентерально (нітрофурани, фторхінолони, сульфаніламідні препарати, похідні нітроімідазолу, хіноксаліну тощо). Хіміотерапія та хіміопрофілактика – це заходи, спрямовані на пряме знешкодження чи пригнічення збудників у внутрішньому середовищі макроорганізму з метою лікування (або профілактики) інфекційних чи паразитарних хвороб.

До біологічної антисептики відносяться засоби :

– дії на мікроорганізм: антибіотики, ферменти, сироватки, антитоксини, гаммаглобуліни, гіперімунна плазма, сироватки, бактеріофаги;

– дії на макроорганізм: стимулятори специфічного імунітету (вакцини, анатоксини) та неспецифічного імунітету – імунокоректори та імуностимулятори, інтерферони, тималін, вітаміни, піримідинові основи (метилурацил).

Змішана антисептика передбачає поєднане використання різних методів, що на сьогодні широко застосовується на практиці.

ПХО. Покази, протипоказання, види. Етапи ПХО. Некректомія. Особливості ПХО для різних органів. Лікування гнійної інфекції вогнепальних ран. Принципи лікування мінно-вибухових уражень на етапах медичної евакуації.

Первинна хірургічна обробка (ПХО) — це перше хірургічне втручання, яке виконується за первинними показами (з приводу поранення) з метою видалення нежиттєздатних тканин, попередження ускладнень і створення умов для загоєння рани. **Покази до ПХО вогнепальних ран:**

1) проникаючі вогнепальні поранення черепа, грудей, живота, крупних суглобів, очного яблука;

2) триваюча кровотеча з рани;

3) вогнепальні пошкодження довгих трубчастих кісток, крупних магістральних судин і нервових стовбурів;

4) рани забруднені отруйними, радіоактивними речовинами та землею; 5) рани з масивним пошкодженням м'яких тканин.

Протипоказання до ПХО вогнепальних ран:

1) дотичні, "крапчасті", наскрізні і сліпі поранення м'яких тканин з малим діаметром вхідного і вихідного отворів;

2) поранення без пошкодження великих судин і нервів;

3) поранення, що не проникають у порожнини тіла;

4) поранення, що не супроводжуються вогнепальними переломами кісток (крім так званих дірчастих переломів);

5) поранення, що не супроводжуються значним забрудненням рани. **Види ПХО вогнепальних ран:**

1) рання — до 12 годин після поранення (до 24 годин при попередній антибіотикопрофілактиці);

2) відстрочена — від 12 до 24 годин після поранення (від 24 до 48 годин при попередній антибіотикопрофілактиці);

3) пізня — після 24 годин від поранення (після 48 години від поранення при попередній антибіотикопрофілактиці). **Етапи ПХО вогнепальних ран:** 1) розсічення рани;

2) зупинка кровотечі;

3) видалення сторонніх тіл, гематом, вільних кісткових відламків;

4) переведення складної рани в просту; 5) висічення нежиттєздатних країв рани; 6) дренування: a. одношарове;

b. пошарове;

c. проточне;

d. аспіраційні системи;

2) відновлювальний і реконструктивний елемент: a. шов нерва;

b. шов або пластика судини;

c. шов або пластика сухожилля;

d. накладання апаратів зовнішньої фіксації при вогнепальних пораненнях кінцівок; e. різні види шкірної пластики.

Способи дренування ран при вогнепальних пораненнях:

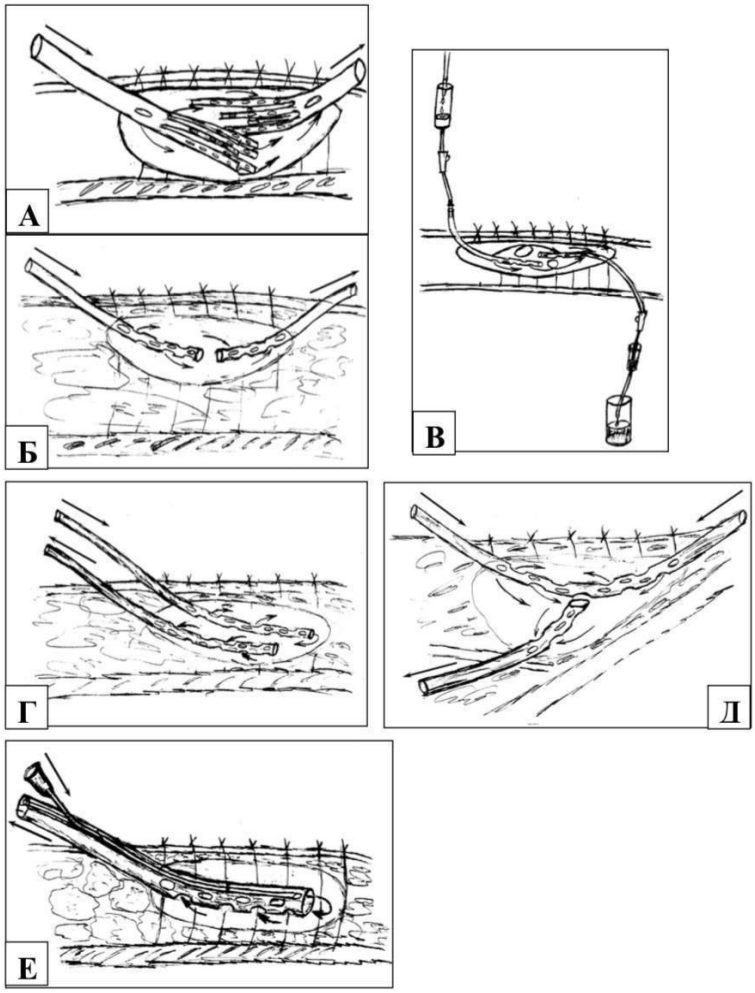
1) верхнє дренування рани (А);

2) наскрізне дренування ранової порожнини (Б);

3) проточно-промивне дренування (В);

4) оппозитне дренування (Г);

5) дренування рани Т-подібною трубкою (Д); 6) дренування ранової порожнини двохпросвітними ПХВдренажами (Е).



Види швів при ПХО вогнепальних ран:

1) первинні — після ПХО;

2) первинні провізорні — накладаються при ПХО, затягуються на 4-5 добу; 3) первинні відстрочені — накладаються до появи грануляцій (на 6-7 добу);

4) вторинні ранні — накладаються після появи грануляцій до розвитку рубця (на 8-15 добу);

5) вторинні пізні — накладаються після розвитку рубця з висіченням рубця і грануляцій (на 20-30 добу).

Умови накладання первинного шва при ПХО вогнепальних ран:

1) не має ознак та загрози розвитку інфекційних ускладнень;

2) можливість спостереження за хворим оперуючим хірургом до зняття швів; 3) впевненість в повноцінності ПХО + лікування в стаціонарі під спостереженням оперуючого хірурга + постійне адекватне дренування;

4) рани обличчя;

5) рани голови;

6) рани зовнішніх статевих органів;

7) рани грудної клітки з відкритим пневмотораксом. **В інших випадках глухий первинний шов після обробки вогнепальної рани не накладається !!!**

Некректомія

Некректомія – хірургічна операція на м'яких тканинах, головним завданням якої є видалення відмерлих тканин, здатних стати джерелом інфікування або токсичного ускладнення. Під час операції хірург видаляє некротизовані тканини з подальшим закриттям рани за допомогою шкірної пластики.

Враховуючи, що в некротичних тканинах зазвичай відсутня чутливість, для проведення оперативного втручання анестезія не потрібна. Для видалення відмерлих тканин лікар може вибрати один з таких методів:

Інструментальне висічення.

Під час проведення даного виду некректомії розсікання тканин проводиться таким чином, щоб рідина змогла витекти, а пошкоджені тканини – висушитися і

муміфікуватися з появою конкретної лінії ураження. Під час проведення операції кров з рани не виділяється. Якщо краплі крові все ж з'явилися, це означає, що лікар зачепив скальпелем живу тканину.

Лазерне висічення.

Під час проведення втручання лікар так само проводить видалення омертвілих тканин. Єдина відмінність в тому, що замість скальпеля лікар використовує лазер. Дана методика є більш досконалою і безпечною, оскільки ризик пошкодження здорових тканин відсутній.

Ферментативна терапія некрозу.

Для проведення лікування із застосуванням даної методики лікар використовує спеціальні протеолітичні препарати, до складу яких входить комплекс активних ферментів. Під їх впливом некротичні тканини самостійно відторгаються по всій поверхні рани. В результаті залишаються тільки здорові неушкоджені тканини. Перед проведенням операції важливо пройти комплексну діагностику. Її основне завдання полягає у визначенні ступеня ураження тканин, поширення некрозу та кордонів ушкодження.

По завершенню некректомії хірург накладає шов. Після цього накладається стерильна пов'язка або виконується шкірна пластика. Види операцій:

некротомія – розсічення некротизованих тканин для відтоку тканинної рідини і зменшення набряку та прогресування некрозу (наприклад, при циркулярних опіках кінцівок, грудної клітки); некректомія – одноразове видалення загиблих тканин при відмежованих сухих некрозах внаслідок різних травм або поетапно в міру чіткої появи ознак нежиттєздатності (наприклад, при відмороженнях, опіках);

- ампутація кінцівки або її сегмента – виконується при гангренах на рівні здорових тканин, кровопостачання яких достатнє для загоєння кукси;

- резекція або видалення (екстирпація) орагана виконується у невідкладному порядку при некрозах органів черевної порожнини; консервативне місцеве лікування відповідно до принципів лікування ран згідно з

фазами ранового процесу;
поліпшення трофіки тканин для зменшення зони загибелі тканин і поліпшення загоєння ран (зменшення потреби тканин у кисні – іммобілізація кінцівки, антиоксиданти, поліпшення мікроциркуляції – спазмолітики, дезагреганти, антикоагулянти, гіпербарична оксигенація).

Лікування ран личинками мух (також відоме як **біологічна некректомія**), або «maggot therapy», є одним з видів біотерапії з використанням навмисно введених личинок мух у рану людини з метою вибіркової очистки від некротичних тканин та сприяння її загоєнню (зараз не використовується). **Обсяги ПХО при вогнепальних ранах:**

1) обмежений обсяг:

a. інфільтрація рани 0,25 % розчином новокаїну з антибіотиком;

b. коригуюча інфузійна терапія;

c. за показами — широка підшкірна фасціотомія;

d. за показами — дренування найбільш глибоких "кишень" рани за допомогою додаткових розрізів; 2) повний обсяг.

Покази до проведення ПХО в повному обсязі: a. поранені з тривалою кровотечею;

b. поранені з накладеним джгутом;

c. поранені з відривами і великими руйнаціями кінцівок;

d. поранені з ознаками гнійної або анаеробної інфекції.

Визначення

Повторна хірургічна обробка — це друге і наступне хірургічне втручання, яке проводиться при неповноцінності ПХО (або вторинної хірургічної обробки рани), до розвитку інфекційних ускладнень.

Етапи повторної хірургічної обробки ран:

1) видалення сторонніх тіл;

2) некректомія нежиттєздатних тканин; 3) первинний

відстрочений шов рани.

Вторинна хірургічна обробка — це оперативне втручання, яке проводиться за вторинними показами з приводу інфекційних ускладнень.

Способи закриття великих дефектів шкіри гранулюючої рани при вторинній хірургічній обробці ран:

1) аутодермопластика;

2) вторинні шви;

3) пластика шкіри зміщеним клаптем шкіри; 4) марочний метод.

Вторинна хірургічна обробка ран виконується при нагноєнні. При цьому фахівець досліджує всі відділи рани, кишені, гнійні порожнини. При обробці широко застосовуються антибактеріальні засоби і антисептики, можливе лазерне втручання. Висічення нежиттєздатних тканин виконується максимально акуратно, щоб зберегти нерви і судини. У більшості випадків рана дренується щоб уникнути повторного нагноєння. За допомогою дренажу лікар забезпечує

відтік гнійного ексудату протягом усього періоду відновлення. Вторинні шви накладаються за показаннями. Якщо має місце анаеробна інфекція, рану залишають відкритою.

Рідина/Початкова доза	Показання	Переваги	Застереження
Кристалоїди Фізіологічний розчин Розчин Рінгера лактатний	Гіповолемія, геморагічний синдром, шок, опіки	Зручні у зберіганні, недорогі, доведена ефективність, ізотонічність	Масова частка — вимагають 3:1 при втраті крові, розрідженні, набряках, коагулопатіях
Гіпертонічні розчини 3-5% 7,5%* Гіпертонічні колоїдні комбінації* Гіпертонічний декстран* Гіпертонічний Хетастарч	Геморагічний шок: 4 мл/кг або 250 мл болюсно, можна повторити один раз Опіки: лише одна доза на початку	Менша молекулярна маса Малий об'єм = більший ефект Збільшення скоротливої здатності серця Більша тривалість ефекту порівняно з простими гіпертонічними розчинами?	>500 мл — ризик гіпернатріємії, судом Не використовувати для дегідратації при блюворі, діареї чи пітливості, або теплових ушкодженнях Не повторювати без додавання інших рідин Повинні замінити зменшену кількість позасудинної рідини
Колоїди Альбумін Штучні колоїди Декстран 6% Хетастарч (Хекстенд, Хеспан) 10% Пентастарч* Колоїди на основі желатину*	Геморагічний шок (500-1000 мл болюсно) Опіки? 3-й день	Більша тривалість ефекту Заміщення крові 1:1 Підвищують онкотичний тиск плазми Залучають позасудинну рідину Співвідношення ваги та об'єму ліпше, ніж у кристалоїдів	Надмірна кількість може привести до "витоку" в тканини Зв'язує імуноглобуліни та Ca^{2+} Повинні замінити зменшену кількість позасудинної рідини Штучні колоїди: коагулопатії, алергічні реакції, осмотичний діурез, впливає на сумісність Хетастарч: ↑ фібриноліз, ↑ амілаза Максимальна доза: 20 мл/кг/добу (приблизно 1,5 л)

Принципи лікування мінно-вибухових уражень на етапах медичної евакуації:

1) В першу чергу виконують невідкладні оперативні втручання — відмова від

Оральні регідратаційні розчини	Дегідратаційно-контрольований геморагічний синдром Опіки	Розчини зручні у використанні Нестерильні інгредієнти: 4 чайні ложки цукру, 1 чайна ложка солі, 1 л води	Засіб для лікування поранень черевної порожнини та пацієнтів без свідомості, але використовують з осторогою Зберігання, група крові та сумісність
Кров	Геморагічний синдром — універсальний донор групи 0	Переносить кисень Автотрансфузія Мобільний банк крові	Трансфузійні реакції, інфекція, імуногенність
Штучна кров На основі гемоглобіну На основі фторвуглеводнів	Геморагічний синдром	Просте зберігання Немає груп крові та проблем із сумісністю	На експериментальному етапі, недоступна для використання Фторвуглеводні потребують додаткового кисню Засіб, що використовуватиметься в майбутньому?

яких веде до летального наслідку. Передопераційна підготовка проводиться на операційному столі.

2) В другу чергу виконують термінові операції — відмова від яких веде до розвитку тяжких ускладнень, що можуть призвести до смерті хворого. При виконанні термінових оперативних втручань є 2-4 год на передопераційну підготовку

3) В третю чергу виконуються відстрочені операції — відмова від яких веде до розвитку легеневих і гнійно-септичних ускладнень. Відстрочені оперативні втручання виконуються на 2-3 добу після поранення.

4) Невідкладні та термінові операції виконуються симультантно або послідовно в ході одного наркозу.

5) Термінові та відстрочені операції виконуються в ході одного наркозу, або в різні строки.

Лікування гнійної інфекції вогнепальних ран

Перше принципове положення – комплексне лікування гнійної ранової інфекції; хірургічні і медикаментозні методи взаємодоповнюють один одного, проте головна роль належить хірургічному методу. У більшості випадків лише він забезпечує необхідні умови для оптимального перебігу загоєння, оскільки усувається вогнище інфекції та створюються сприятливі умови для дренування ранового вмісту. Адекватне хірургічне втручання створює найкращі умови для дії антибактеріальних засобів. Принцип головної ролі хірургічного втручання є основним при лікуванні будь-якої гнійної рани.

Ліквідація гнійного осередку, яким є і гнійна рана, може бути досягнута тільки одним способом – за допомогою радикальної хірургічної обробки. Хірургічна

обробка гнійної рани відповідно до її мети класифікується як вторинна хірургічна обробка, оскільки спрямована на ліквідацію ранової інфекції, що вже розвинулася, і на профілактику більш грізних гнійно-септичних ускладнень.

Особливості ПХО при лікуванні вогнепальних поранень м'яких тканини черепа:

1) не рекомендують висікати краї шкірної рани;

2) видаляють сторонні тіла та згустки крові, коагулюють судини, що кровоточать;

3) рани більше 4 см піддають промивному дренуванню 3 доби; 4) накладають вузлові шви на апоневроз, без швів на шкіру.

Особливості ПХО при лікуванні непроникаючих вогнепальних поранень черепа та головного мозку:

1) рану розсікають без висічення країв;

2) в зоні пошкодженої кістки роблять трепанаційний отвір;

3) якщо тверда мозкова оболонка не пульсує і колір змінений — її розкривають;

4) видаляють гематому і аспірують вогнища розчавлення;

5) тверду мозкову оболонку зашивають безперервним швом атравматичною ниткою;

6) над твердою мозковою оболонкою встановлюють дренаж; 7) шов на апоневроз.

Особливості ПХО при лікуванні проникаючих вогнепальних поранень черепа і головного мозку:

1) виконують ПХО м'яких тканин;

2) виконують резекційну трепанацію черепа;

3) висікають пошкоджені ділянки твердої мозкової оболонки і наносять радіальні розрізи (для доступу до рани мозку);

4) видаляють крупні кісткові відламки з рани мозку;

5) кісткові відламки звичайно не поникають в мозкову тканину глибше 5 см, тому їх можливо і необхідно повністю видалити;

6) металеві відламки проникають, як правило, глибоко в мозкову тканину, тому їх видалення небезпечне, через це видаляють лише крупні осколки з допомогою штифт-магніту;

7) струменем фізрозчину вимивають мозковий детрит і дрібні поверхневі кісткові відламки;

8) рану мозку розводять шпателями;

9) мозковий детрит видаляють відсмоктувачем;

10) зупиняють мозкову кровотечу;

11) тверду мозкову оболонку ретельно ушивають (особливо при пораненні шлуночків);

12) при дефекті твердої мозкової оболонки виконують її пластику; 13) при глухих швах — приливно-відливне дренування на 2-6 діб. **Особливості ПХО вогнепальних ран грудної клітини:**

1) пошарове розсічення тканин;

2) економне видалення нежиттєздатних та забруднених м'яких тканин, сторонніх тіл;

3) гемостаз, видалення згустків;

4) підокістна резекція кінців ребер, країв лопаток;

5) первинні шви не накладають;

Вогнепальні поранення кінцівок

Особливості мінно-вибухових поранень кінцівок:

1) значні механічні пошкодження м'яких тканин;

2) опіки м'яких тканин кінцівок;

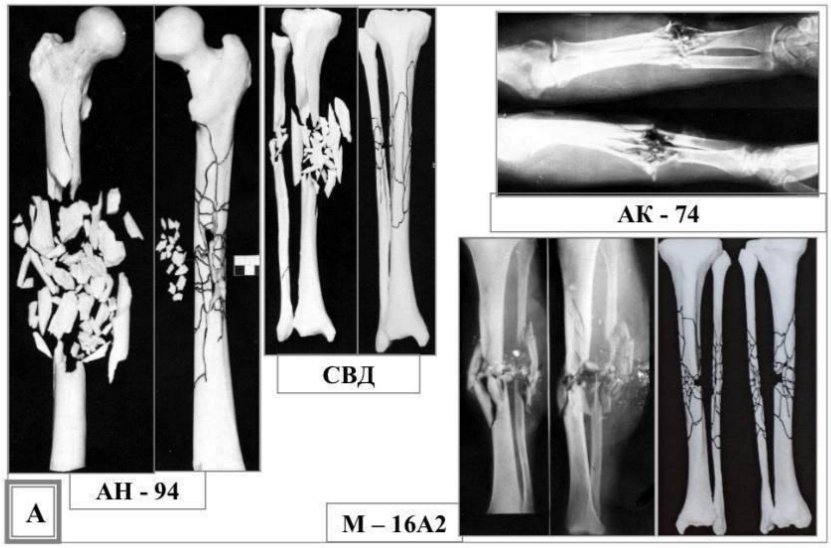
3) розшарування ударною хвилею та газом м'яких тканин за ходом трубчастих структур кінцівок (судинно-нервових пучків); 4) сучасні міни містять шарики та голки, які збільшують об'єм уражень.

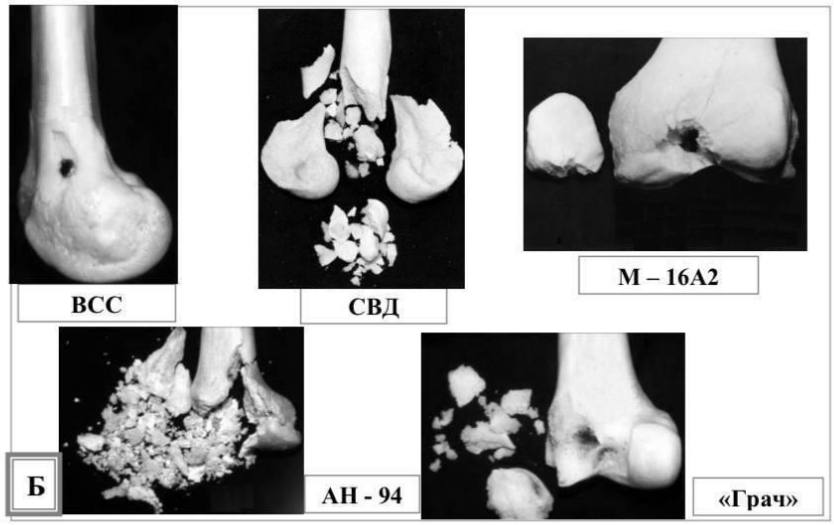
Характеристика руйнування діафізарної зони кісток сучасними ранячими снарядами:

1) багатоуламкові переломи з поздовжнім розколюванням кісток — 26%;

2) роздроблені переломи — 69%;

3) багатоуламкові переломи з утворенням первинних дефектів кісткової тканини — 5%.





Характеристика руйнування діафізарної (А) та епіфізарної (Б) зони кісток сучасними ранячими снарядами.

Особливості ПХО при пораненнях кінцівок

- широке розсічення рани з ощадливим висіченням країв пошкодженої шкіри; - декомпресійна фасціотомію основних кістково-фасціальних футлярів на всьому протязі пошкодженого сегмента;

- ревізія ранового каналу і всіх ранових кишень із видаленням згустків крові, сторонніх включень, дрібних кісткових осколків, не пов'язаних із м'якими тканинами;

- видалення зруйнованих і позбавлених кровопостачання тканин (в основному підшкірної жирової клітковини і м'язів) з урахуванням топографії судиннонервових утворень;

- багатократне зрошення операційної рани по ходу операції ізотонічним розчином хлориду натрію, 3% розчином перекису водню, антисептичними розчинами з аспірацією промивної рідини;

- зберігання всіх значних кісткових осколків, а також дрібних, пов'язаних з окістям і м'якими тканинами;

- відновлення магістрального кровотоку при пораненнях великих артерій шляхом їхнього тимчасового протезування;

- повноцінне дренування рани шляхом виконання контрапертурних розтинів по задньобоковій поверхні сегмента з введенням дренажних трубок діаметром не менше 10 мм для створення природного відтоку ранового вмісту;

- біляранова інфільтрація і парентеральне введення антибіотиків широкого спектру дії;

- пухка тампонада серветками, змоченими антисептичними рідинами і сорбентами осмотичної дії;

- адекватна іммобілізація ушкодженого сегмента кінцівки лонгетними гіпсовими або циркулярними гіпсовими пов'язками, розсіченими уздовж,

при відсутності такої можливості — транспортними шинами, укріпленими гіпсовими кільцями.

Особливості вогнепальних пошкоджень органів живота:

1) внутрішні органи можуть бути пошкоджені не тільки прямою дією снаряду, але і силою удару збоку;
2) не завжди вдається точно визначити межі життєздатності тканин пошкоджених органів через наявність зони повторного некрозу (молекулярний струс);
3) можливі множинні розриви і руйнація порожнистих органів під дією гідродинамічного удару, особливо у випадках, коли ці органи наповнені рідиною (сечовий міхур, шлунок, кишківник);
4) чисельність пошкоджень, складність траєкторії ранового каналу, пов'язані з застосуванням снарядів зі зміщеним центром ваги, зумовлюють складність інтраопераційної діагностики вогнепальних пошкоджень внутрішніх органів живота;
5) великі зони первинного некрозу тканин і порушення регіонарного кровотоку та мікроциркуляції в зоні рани, що обумовлює велику кількість гнійносептичних ускладнень у поранених;
6) у 2/3 поранених має місце пошкодження 2 і більш органів живота;
7) поранення порожнистих органів виявляються в 62 % поранених, а поєднання пошкоджень порожнистих і паренхіматозних органів — у 14 %;
8) у 1/3 поранених у живіт спостерігаються серйозні екстра абдомінальні пошкодження, частіше всього вогнепальні переломи кісток таза, кінцівок, хребта;

9) у 13% випадків поранених в живіт діагностуються торакоабдомінальні поранення.

Медичне сортування. Заходи першої медичної допомоги. Долікарська допомога. Лікарська допомога. Вакуум-терапія. Ультразвуковий дебридмент.

Обсяг медичної допомоги на етапах медичної евакуації Заходи першої медичної та долікарської допомоги:

1. на полі бою (в осередку ураження) на вхідні і вихідні отвори рани накладають пов’язку;
2. нутрощі, які випали, не вправляють, а покривають пов’язкою і прибинтовують до пораненого;
3. вводять анальгетики;
4. швидка евакуація з поля бою.

Рівень надання допомоги*	Категорія допомоги	Рекомендація
Етап 1 поле	Первинна допомога на полі бою	Накладіть на рану стерильну пов'язку (уникайте тиску на рани в ділянці ока) Стабілізуйте переломи Переведіть у хірургічний відділ якомога швидше
	Протимікробні препарати після поранення	Введіть одну дозу протимікробного препарату на місці поранення в разі дійсної або очікуваної затримки з евакуацією
Етап 1 лікувальний підрозділ/ Етап 2 без хірургічної підтримки	Протимікробні препарати після поранення	Введіть в/в протимікробні препарати якомога швидше (в межах 3 год.) Введіть правцевий токсоїд і імуноглобулін за потребою Не рекомендують посилювати грамнегативне покриття аміноглікозидом або фторхінолоном Не рекомендують додавати пеніцилін для запобігання клостридіальній гангрені або стрептококовій інфекції Повторіть дозу протимікробного препарату, якщо великий об'єм крові призводить до реанімації Застосовуйте при опіках лише протимікробні препарати місцевої дії
	Хірургічна обробка і промивання	Для видалення явного бруду промийте рану фізіологічним розчином, стерильною або питною водою під малим тиском (великим шприцом або подібним пристроєм) без додатків Не намагайтесь видалити залишені фагменти в глибині тканини за наявності критеріїв[1]; введіть цефазолін 2 г в/в × 1 доза
Етап 2 з хірургічною підтримкою і Етап 3	Протимікробні препарати після поранення	Введіть в/в протимікробні препарати якомога швидше (в межах 3 год.) Введіть правцевий токсоїд і імуноглобулін за потребою Не рекомендують посилювати грамнегативне покриття аміноглікозидом або фторхінолоном Не рекомендують додавати пеніцилін для запобігання клостридіальній гангрені або стрептококовій інфекції Повторіть дозу протимікробного препарату, якщо великий об'єм крові призводить до реанімації Застосовуйте при опіках лише протимікробні препарати місцевої дії

		Можна застосувати протимікробні кульки або мішечки При потребі здійсніть імунізацію після спленектомії за показаннями
	Хірургічне лікування рани	Хірургічна консультація якомога швидше Лише рани на твердій мозковій оболонці та обличчі можна зашивати відразу Можна застосувати терапію ран від'ємним тиском Зовнішня фіксація (тимчасове шинування) переломів стегна/гомілки Зовнішня фіксація (тимчасове шинування) або рейкова іммобілізація відкритих переломів плеча/передпліччя
Етап 4	Протимікробні препарати після поранення	Повний курс протимікробних препаратів після поранення Можна застосувати протимікробні кульки або мішечки При потребі здійсніть імунізацію після спленектомії за показаннями
	Хірургічна обробка і промивання	Промийте рани для видалення забруднень звичайним фізіологічним розчином або стерильною водою під малим тиском (5–10 фунт/кв. дюйм (0,34–0,68 ат); наприклад, з допомогою шприца або гравітаційного потоку без додатків (використовуйте 3 л для I типу, 6 л для II типу і 9 л для III типу переломів кінцівок) Не намагайтесь видалити фрагменти, залишені глибоко в м'яких тканинах, при досягненні критеріїв;[1] введіть цефазолін 2 г в/в × 1 дозу Не робіть посівів, якщо нема ознак інфекції Хірургічне лікування ран Рани не треба зашивати до 3–5 днів після поранення Лише рани на твердій мозковій оболонці та обличчі можна зашивати відразу Можна застосувати терапію ран від'ємним тиском Зовнішня фіксація (тимчасове шинування) переломів стегна/гомілки Зовнішня фіксація (тимчасове шинування) або рейкова іммобілізація відкритих переломів плеча/передпліччя

в/в — внутрішньовенно; ЛРНТ — лікування ран негативним тиском; ФКД — фунти на квадратний дюйм.

Заходи першої медичної допомоги:

1) тимчасова зупинка зовнішньої кровотечі;

2) пальцеве притиснення судини в рані;

3) пальцеве притиснення судини на протязі;

4) згинання або перерозгинання кінцівки в суглобі;

5) тиснуча пов'язка;

6) накладання джгута, закрутки;

7) накладання первинної асептичної пов'язки, яка захищає рану від повторного мікробного забруднення, повторних дрібних травм, висихання, забезпечує спокій;

8) введення анальгетика зі шприца-тюбика, що знаходиться в аптечці індивідуальній;

9) транспортна іммобілізація підручними засобами; при їхній відсутності травмована верхня кінцівка прибинтовується до тулуба, нижня — до непошкодженої нижньої кінцівки;

10) приймання всередину таблетованих антибіотиків; 11) евакуація.

Заходи долікарської допомоги:

1) перевірити доцільність накладання і виправити неправильно накладені раніше джгути;

2) перевірити доцільність накладання і виправити неправильно накладені раніше асептичні пов'язки, шини; 3) повторне введення знеболюючих

засобів;

4) накладення табельних транспортних шин (із комплекту Б-2); 5) протишокова терапія:

a. внутрішньовенна інфузійна терапія (400 мл розчину Рінгера, або 400 мл сорбілакту або 400 мл реосорбілакту);

b. введення за показами серцевих і дихальних аналептиків;

c. інгаляція кисню;

6) повторна видача для приймання всередину таблетованих антибіотиків; 7) евакуація.

Перша лікарська допомога

При наданні першої лікарської допомоги виділяють 4 сортувально-евакуційні групи:

1. тяжкотравмовані, що потребують першої лікарської допомоги в перев'язувальній;
2. травмовані, які не потребують допомоги на даному етапі і направляються в евакуаційну палату;
3. легкотравмовані, які підлягають амбулаторному лікуванню і поверненню в підрозділ;
4. агонуючі, яким надається симптоматична допомога.

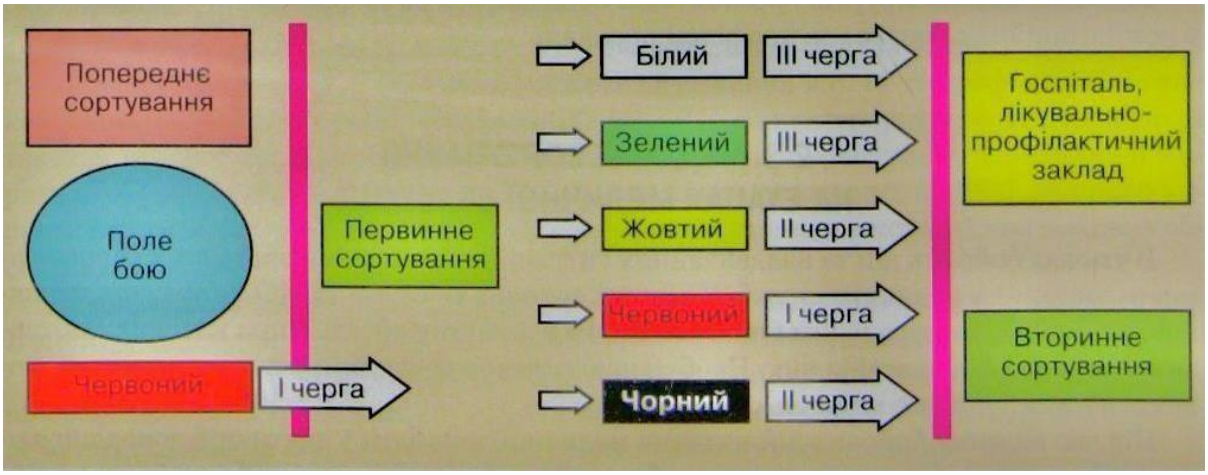


Схема Сортування та евакуації на полі бою

Характеристика рівнів, обсягу та змісту медичної допомоги

Рівень (вид допомоги)	Терміновість заходів	Обсяг		
		Мінімальний	Скорочений	Повний
Базовий (перша медична, долікарська)		—	—	Базовий
I (перша лікарська)	а — невідкладні б — відтерміновані	I-а	—	I-а+б
II (кваліфікована)	а — невідкладні б — термінові в — відтерміновані	II-а	II-а+б	II-а+б+в (як виняток)
III (спеціалізована)	а — невідкладні б — відтерміновані	III-а	—	II-в; III-а+б
IV (спеціалізоване лікування)		—	—	IV
V (реабілітація)	—	—	—	V

Заходи першої лікарської допомоги:

1) виправлення пов'язки (при евентерації показане змочування петель кишок, що випали, і сальника стерильною вазеліновою олією для запобігання висихання);

2) введення правцевого анатоксину;

3) введення антибіотиків широкого спектра дії;

4) введення анальгетиків, за показаннями серцевих засобів; якщо є абсолютні ознаки проникаючого поранення живота, то показане застосування наркотичних анальгетиків;

5) у холодний час року поранених треба обігріти: обкласти грілками, завернути у ковдру або спальний мішок;

6) пораненим у живіт з ознаками тривалої кровотечі показана інфузійна терапія, якщо вона не викликає затримки на етапі евакуації;

7) при внутрішньочеревній тривалій кровотечі, інфузійна терапія малоефективна, оскільки підйом артеріального тиску посилює внутрішню кровотечу (“ефект решета”); 8) негайна евакуація.

Сортувально-евакуаційні групи при наданні кваліфікованої медичної допомоги пораненим у живіт:

1) поранені з ознаками внутрішньої кровотечі, яких негайно направляють в операційну;

2) поранені в стані шоку II-III ступеня і у термінальному стані направляються в протишокові палати для підготовки до операції;

3) всі інші поранені з проникаючими пораненнями, що підлягають операції, направляються в операційну в першу чергу, але слідом за тими, у кого є ознаки внутрішньої кровотечі;

4) поранені, що не мають ознак шоку і гострої крововтрати, котрим потрібні додаткові діагностичні заходи для підтвердження або виключення проникаючих

поранень або закритих пошкоджень внутрішніх органів, направляються в залежності від стану в операційну (перев'язочну) або в госпітальне відділення (для спостереження, рентгенологічного дослідження).

Лікування ран за допомогою негативного тиску (також відоме як вакуумтерапія ран), або «negative pressure wound therapy (NPWT)», є одним з видів місцевого лікування, що застосовується з метою покращення перебігу ранового процесу .

У наш час вакуум-терапія вже отримала всебічне наукове обґрунтування та визнання в спеціалістів у галузі лікування ран. Відомо, що її застосування прискорює перебіг усіх фаз ранового процесу. Широко та успішно застосовується у багатьох клініках для лікування ран різної етіології: гострих травматичних ран, опіків, пролежнів, гнійних ран та трофічних виразок, при синдромі діабетичної стопи, ускладненнях порожнинних операцій та ендопротезування, застосовується в торакальній, реконструктивній та пластичній хірургії, а також при відкритій абдомінальній травмі, перитоніті й несформованих кишкових норицях.

Ультразвуковий дебридмент ран використовує ефект кавітації. Ультразвукові коливання інструменту для ультразвукового дебридменту ран (UAW) утворюють бульбашки кавітації в іригаційному розчині. Вони вибухають під впливом зміни тиску. Внаслідок цього утворюються сильні течії, так звані «мікроструми».
Таким чином наліт видаляється з основи рани та розкриваються біоплівки. Здорова тканина у зв'язку з вищим вмістом еластину майже не зазнає пошкодження, завдяки чому забезпечується швидкий прогрес у процесі загоєння.

Фото до теми:

Рисунок 1

Рисунок 2,3,4,5- кульове поранення нижньої кінцівки та живота

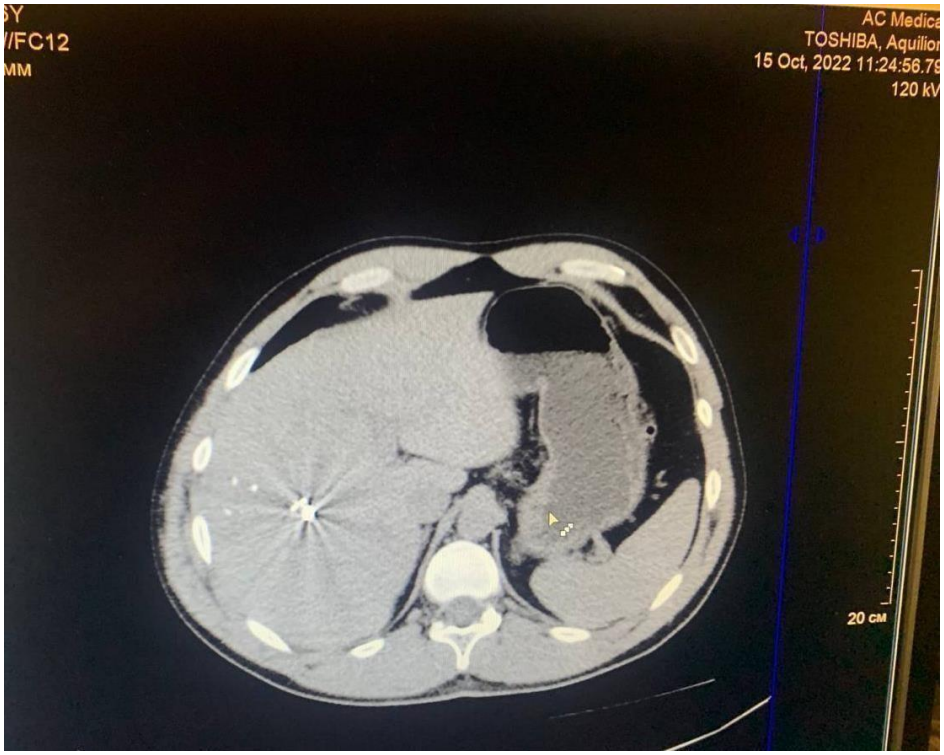


Рисунок 6, той же поранений, уламки на КТ в печінці

Рисунок 7,8

Рисунок 9,10 наслідки мінно-вибухової травми

Bactobiis

Рисунок 11,12 гіпсова іммобілізація

Рисунок 13 Вакуум-терапія

Рисунок 14,15

Рисунок 16,17

MUST REMAIN UPRIGHT
GENADYNE
80
XLR8
MENU SELECT
EXIT CANCEL

Рисунок 18, 19 NPWT (вакуум-терапія)

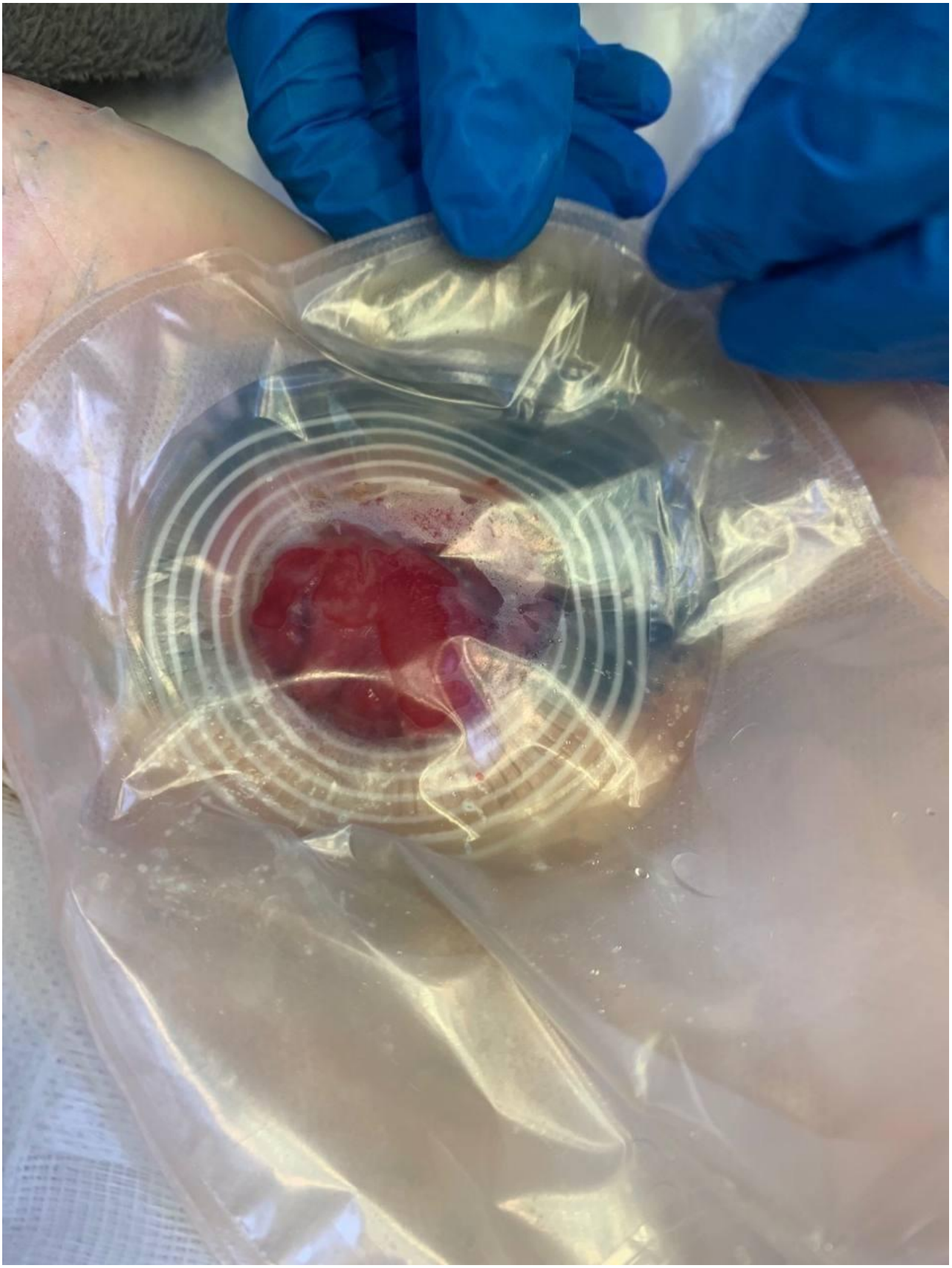


Рисунок 20 Сигмостома, зверху калоприймач.

Список літератури:

1. Невідкладна військова хірургія. / пер. з англ. — Київ, Наш Формат, 2022. — 576 с., іл.
2. Воєнно-Польова Хірургія : Підручник За редакцією доктора медичних наук, професора Я. Л. Заруцького і академіка НАМН України, доктора медичних наук, професора В. М. Запорожана 2016. — 30 с., іл.
3. Военно-полевая хирургия. Под. ред. проф. Е.К. Гуманенко. Учебник для мед. вузов. — СПб: ООО: „Издательство ФОЛИАНТ”, 2004. — 464 с.
4. Долинин В.А., Бисенков Н.П. Операции при ранениях и травмах. — СПб: ООО: „Издательство ФОЛИАНТ”, 2005. — 192 с.
5. Костюченко А.Л., Бельских А.Н., Тулупов А.Н. Интенсивная терапия послеоперационной раневой инфекции и сепсиса. — СПб: ООО: „Издательство ФОЛИАНТ”, 2000. — 448 с.
6. Куценко С.А., Бутомо Н.В., Гребенюк А.Н. и др. Военная токсикология, радиобиология и медицинская защита. Под. ред. С.А. Куценко. — СПб: ООО: „Издательство ФОЛИАНТ”, 2004. — 528 с. 7. Материалы международной конференции «Новые технологии в военнополевой хирургии и хирургии повреждений мирного времени». СПб, 26-28 октября 2006г. — 378 с.
8. Опыт медицинского обеспечения войск в Афганистане 1979-1989 гг. — Т. 2, 3. — Организация и объем хирургической помощи раненым / Под. ред. И.А. Ерюхина, В.И. Хрупкина. — М.: ГВКГ им. акад. Н.Н. Бурденко, 2002.
9. Вогнепальні ушкодження кінцівок, травматичний шок, синдром тривалого стиснення. Ампутації та протезування. [Архівовано 8 січня 2021 у Wayback Machine.] Бур’янов О.А., ННМУ ім.О.О.Богомольця
10. НОВІ НАПРЯМКИ В ЛІКУВАННІ ВОГНЕПАЛЬНИХ РАН/ Каштальян М.А., Герасименко О.С., Тертишний С.В., Єнін Р.В., Дауаді Ф. [Архівовано 19 серпня 2019 у Wayback Machine.] 2017
11. Дії людини у надзвичайних ситуаціях та надання першої (долікарської) допомоги: практ. посіб. / В. В. Ляхов, С. М. Мирошниченко, А. П. Наконечний;
12. Нац. ун-т «Львів. політехніка», Штаб цивіл. оборони. — Львів: Вид-во Нац. ун-ту «Львів. політехніка», 2014. — 104 с. : іл.
13. Медицина невідкладних станів. Екстрена (швидка) медична допомога/ За ред. І. Зозулі. — К.: ВСВ Медицина, 2017. — 960 с. ISBN 978-617-505-462-8 14. Перша долікарська допомога / Андрющенко В. П., Кушта Ю. Ф. — Львів: ЛНМУ, 2011. — 347 с. 15. Перша медична допомога: підруч. / І. М. Григус, М. Я. Романишин. — Львів: «Новий Світ — 2000», 2015. — 176 с. — (Вища освіта в Україні). 16. Антонов А. Г., Колесніков А. М., Комісарова Н. О. Основи домедичної допомоги: підручник для ВНЗ.: Вид.друге, переробл. доповн. — К.: КНТ, 2014. — 338 с. ISBN 978-966-373-743-0 Електронне джерело.

17. Перша медична допомога. Петриченко Т./ Підручник. — К.: ВСВ Медицина, 2010. — 272 с. ISBN 978-617-505-230-3
18. О. М. Кіт. Медсестринство в хірургії : [арх. 22 січня 2022] : підручник / О. Л. Ковальчук, Г. Т. Пустовойт. — Тернопіль : Укрмедкнига, 2001. — С. 57-72. — 494 с.
19. Скрипниченко Д. Ф. Хірургія : підручник. — 4-е вид., випр. і доповн.. — Київ : Вища школа, 1992. — 581 с. — ISBN 5-11-003837-6.(С.43-51) 20. НЕВІДКЛАДНА ВІЙСЬКОВА ХІРУРГІЯ. / пер. з англ.— Київ, Наш Формат, 2015 — 568 с., іл..—електронне джерело (С.65-70)
21. Рани. Визначення, класифікація. Структура рани та перебіг ранового процесу. Особливості сучасної вогнепальної рани та мінно-вибухових ушкоджень. Випадкова контамінована рана: умови для розвитку інфекційного процесу в рані та їх усунення (ПХО). Чисті післяопераційні рани, особливості лікування : метод. вказ. до практ. занять та самост. роботи студентів 3-го курсу II та IV мед. фак-тів з дисципліни "Загальна хірургія" / упоряд. В. О. Сипливий, В. В. Доценко, Г. Д. Петренко та ін. – Харків : ХНМУ, 2020. – 24 с. Ел.джерело
22. Walker M. A real-life clinical evaluation of a next-generation antimicrobial dressing on acute and chronic wounds / M. Walker, D. Metcalf, D. Parsons // J. Wound Care. – 2015. – №24. – P.11–22.
23. Інфекційні ускладнення ран: Посіб. для хірургів, лікарів-курсантів ФУЛ, клін. ординаторів, магістрів та лікарів-інтернів / І. Р. Трутяк; Центр. метод. каб. з вищ. мед. освіти. — Л. : Інтелект плюс, 1999. — 124 с.
24. Хірургія : підручник у двох томах / Р. О. Сабадишин [та ін.]. - Вінниця : Нова книга, 2018 - Т.1 : Загальна хірургія з основними видами хірургічної патології. Лікування хворого в хірургічному стаціонарі. - 2018. - 782 с. : табл., іл. ISBN 978-966-382-705-6 (С.552-599)
25. Запорожан, В. М. Оперативна гінекологія: практичний порадник / В. М. Запорожан. - К. : Фенікс, 2008. - 447 с. ISBN 966-7733-91-2 (С.20-23)
26. Бисенков Л.Н., Зубарев П.Н., Трофимов В.М., Шалаев С.А., Ищенко Б.И. Неотложная хирургия груди и живота: Руководство для врачей / Под ред. Л.Н. Бисенкова и П.Н. Зубарева. — СПб.: Гиппократ, 2002. — 512 с.