

Розділ 9

Ушкодження м'яких тканин і відкриті рани суглобів

Всі військові рани є контамінованими й одразу не повинні закриватись

Вступ

Метою лікування ушкоджень м'яких тканин є збереження життя, відновлення функціональності, мінімізація захворювань та запобігання інфекції шляхом раннього і рішучого хірургічного лікування поранення на полі бою.

Передхірургічна допомога

- Запобігання інфекції.
 - Антибіотики.
 - ◆ Антибіотики не заміщають хірургічного лікування.
 - ◆ Антибіотики є терапевтичними (не профілактичними) засобами при військових пораненнях.
 - ◆ При всіх проникаючих пораненнях якнайшвидше слід застосувати антибіотики.
 - Стерильна пов'язка.
 - ◆ Слід якнайшвидше накласти стерильну пов'язку.
 - ◆ Залишіть пов'язку неторканою аж до хірургічного втручання. Поверхневе дослідження стану ушкоджених м'яких тканин може проводитись при первинному огляді. Ступінь інфікування зростає в процесі численних оглядів рани перед хірургічним втручанням. Попереднє культивування мікрофлори рани не потрібне.

Основні принципи хірургічного лікування ран

- Заходи життєзабезпечення мають пріоритет щодо заходів із лікування кінцівок і м'яких тканин.
- Збереження кінцівок.
 - Судинний шунт, анастомоз або репарація.
 - Вивільнення компартменту (див. розділ 34 "Компартмент-синдром").
- Запобігання інфекції.
 - Раннє застосування антибіотиків.
 - Якнайшвидше очищення ран від стороннього матеріалу (бажано — до 6 годин після поранення).
 - Стерильна пов'язка (без медико-хірургічного втручання).
 - Імобілізація переломів.

- Невеликі поверхневі поранення (одиночні чи численні), зазвичай, не потребують хірургічного втручання.
 - Рани слід перевірити на наявність налиплого бруду, уламків і фрагментів тканин.
 - Помірне розтягування країв рани може бути доцільним для виявлення глибшої контамінації рани.
 - Якщо не виявлено глибшої контамінації, поверхневі ураження й шкіру можна очистити антисептиком і твердою щіткою.
 - Слід уникати хірургії "швейцарського сиру". Об'єднання численних малих ран в одну хірургічну рану має перевагу перед створенням множинних більших ран, що призводить до довшого загоєння і може відтермінувати остаточне відновлення.
 - Зверніть увагу на можливі судинні ушкодження і супутні фрагментарні поранення голови, грудної клітки, живота і таза.

Лікування ран

Первинна хірургічна обробка ран

- Обмежений поздовжній розріз.
 - Усування стороннього матеріалу й відмерлих тканин.
 - Зрошування.
 - **ЗАЛИШІТЬ РАНУ ВІДКРИТОЮ — БЕЗ ПЕРВИННОГО ЗАКРИТТЯ.**
 - Антибіотики і профілактика правця.
 - Накладіть шину для транспортування (забезпечте знеболення).
- Поздовжні розрізи.
 - Подовжити рани розрізами (паралельними щодо до поздовжньої осі кінцівки) для кращого огляду глибоких ділянок ушкодження.
 - Поздовжні розрізи в проксимальному і дистальному напрямках забезпечують кращий огляд і очищення рани від стороннього матеріалу та фрагментів відмерлих тканин.
 - Слід уникати поперечних розрізів. Вони не полегшать подальше розтягування країв рани, якщо таке знадобиться.
 - У ділянках згинальних борозен (над суглобами) слід проводити косі розрізи, щоб запобігти контрактурам.
 - Хірургічне очищення ран.
 - Шкіра.
 - ◆ Освіжи краї рани помірним відрізанням (1-2 мм) ушкодженої шкіри (див. рис. 9-1a).
 - ◆ Ділянки сумнівної життєздатності можна оцінити при наступній хірургічній обробці рани.
 - Жирова тканина.
 - ◆ Ушкоджену й забруднену жирову тканину слід радикально усунути.
 - Фасція.
 - ◆ Ушкодження фасції зазвичай мало пов'язане з характером деструктивних змін тканин, що залягають під нею (див. рис. 9-1b).

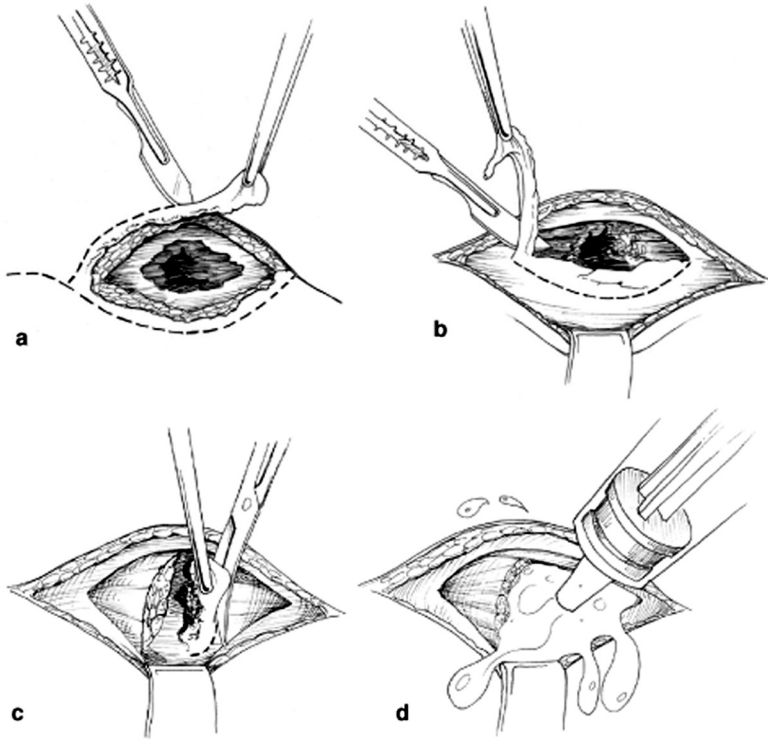


Рис. 9-1. Відрізання шкіри з країв рани (а), видалення фасції (b), видалення безсудинних тканин (с), зрошення (d).

- ◆ Розірвані, фрагментовані ділянки фасції відсікають; фасція широко оголюється шляхом поздовжнього розрізу, щоб мати змогу оглянути всю зону ушкодження.
- ◆ Повну фасціотомію слід проводити при компартмент-синдромі.
- ◆ Часткову фасціотомію проводять при локальному ушкодженні фасції без ознак компартмент-синдрому.

Видалення змертвілої м'язової тканини важливе для запобігання інфекції. **ТОЧНО ОЦІНИТИ ЖИТТЄЗДАТНІСТЬ М'ЯЗА ДОВОЛІ ВАЖКО.** Ощадливе хірургічне очищення рани вважається прийнятним, якщо продовження хірургічного лікування відбуватиметься не пізніше, ніж через 24 години.

- М'язи.
 - ◆ Всю нежиттєздатну, сильно ушкоджену, аваскулярну м'язову тканину слід радикально відсікти (див. рис. 9-1с).

- ◆ Жоден із "4К" (**колір, контрактильність, консистенція і кровопостачання**) не дає змоги **надійно** оцінити життєздатність м'яза. Їх треба враховувати комплексно для визначення ступеня ушкодження м'яза.
 - ◇ **Колір.** Оцінювання буде ненадійним, якщо покладатися лише на колір. Колір м'язової поверхні може бути змінений внаслідок накопичення крові під міомізіумом, від удару чи локального звуження судин. М'яз на краю рани теж може мати тимчасово змінений колір через недостатню перфузію у пацієнтів з незавершеною реанімацією.
 - ◇ **Контрактильність (скоротливість).** Її оцінюють, спостерігаючи за скороченням м'яза при легкому пощипуванні пінцетом або під впливом електрокаутера.
 - ◇ **Консистенція.** Може бути найкращим показником життєздатності м'яза. Живий м'яз після щипання пінцетом, зазвичай, повертається до свого попереднього стану, тоді як м'яз із сумнівною життєздатністю зберігає відбиток від пінцета.
 - ◇ **Кровопостачання.** Оцінювання кровоточивості свіжої рани. Тимчасовий спазм судин, характерний для військових поранень, може перешкодити кровоточити навіть здоровій тканині.
- Кістки.
 - ◆ Фрагменти кісток, з'єднані з васкуляризованою сполучною тканиною, або великі суглобові частини слід зберігати.
 - ◆ Треба видалити всі нежиттєздатні, позбавлені кровопостачання і сполучнотканинного прикріплення кісткові фрагменти менші за розміром, аніж ніготь великого пальця.
 - ◆ Слід видалити великі фрагменти діафіза та метадіафіза, що не мають сполучнотканинного прикріплення. Однак після ґрунтового хірургічного очищення важливо залишити остеоартикулярні фрагменти, якщо ці фрагменти були не дуже контаміновані при пораненні.
 - ◆ Необхідно звільнити кожен із кінців кістки від уламків, обмити їх поверхню й вичистити кінці їх кістковомозкових порожнин.
- Нерви і сухожилля.
 - ◆ Хірургічне очищення. У цьому зазвичай немає потреби, за винятком обрізання розволокнутих кінців та витинання сильно зруйнованих ділянок.
 - ◆ **Первинна репарація не проводиться.** Для запобігання підсихання слід використати суміжні м'які тканини або вологу пов'язку.
- Судини.

(Див. розділ 25 "Судинні поранення, розгляд важливості шунтування, анастомозу і репарації".)

 - ◆ Хірургічне очищення. Рекомендується лише мінімальне очищення судин з метою зниження ризику інфікування. Під час первинного хірургічного очищення рани пріоритетним має бути відновлення кровопостачання для мінімізації ішемії розміщених дистально тканин.
- Тригація (промивання).

- ◆ Іригацію треба розпочинати після завершення повного хірургічного очищення рани.
- ◆ Іригацію слід проводити до повного візуального очищення рани (див. рис. 9-1d).
- ◆ Об'єм рідини, необхідний для іригації особливо контамінованих великих відкритих поранень, — від 6 до 12 літрів.
- ◆ При важких пораненнях надається перевага іригації низького тиску. Іригація високого тиску може поширити раневу контамінацію в глибину м'яких тканин. Механічна іригація може бути необхідною, якщо рани були хронічно контаміновані.
- ◆ Переважно застосовують стерильний фізіологічний розчин (0,9% соловий фізіологічний розчин). Якщо ресурс вичерпаний, як альтернативу можна використати питну воду. Можливе використання і слабкого розчину мила на питній воді, з кінцевою іригацією стерильним соловим розчином.
- ◆ Стерильна об'ємна суха пов'язка — оптимальна для пацієнтів, яких транспортують через поле битви або від нього.
- Лікування ран від'ємним тиском (NPWT).
 - ◆ Дія апарата NPWT може бути сприятливою для тканин, що оточують рану.
 - ◆ Апарат NPWT може поліпшувати стан тканин навколо рани та їх судинну проникність, сприяючи загоюванню рани.
 - ◆ Апарат NPWT може бути розміщений над неповношаровим шкірним трансплантатом, поліпшуючи його прилипання.
 - ◆ Погіршення якості роботи апарата NPWT може підвищувати ризик інфекції в оточенні рани, тому в процесі використання він потребує частого тестування для гарантування його експлуатаційної ефективності.
 - ◆ Змінені чи виготовлені нашвидкуруч апарати NPWT працюють нестабільно, тому їх не можна застосовувати в районі бойових дій чи під час аеромедичного транспортування.
- Антибіотикові кульки.
 - ◆ Антибіотикові кульки не застосовують у більшості випадків відкритих ран.
 - ◆ Антибіотикові кульки можуть успішно застосовуватись у випадку продовження періоду розвитку бактерійної інфекції після первинного хірургічного очищення рани.
 - ◆ Антибіотикові кульки, зазвичай, виготовляють, використовуючи 1 г ванкоміцину / 1,2 г тобраміцину на 40 г полі(метилметакрилату) (PMMA) цементу.
 - ◆ Можна розглядати можливість застосування PMMA — антибіотикових кульок під апаратом NPWT.
- Локальне покриття м'якою тканиною.
 - ◆ При первинній хірургічній обробці рани не застосовується.
 - ◆ Рекомендується локальне покриття м'якою тканиною шляхом легкої мобілізації суміжної здорової тканини для запобігання вис-

хання, некрозу і інфекції. Альтернативним засобом є застосування просоченої сольовим розчином марлі.

Не слід первинно закривати військові поранення

- Пов'язка.
 - ◆ Порожнисті рани. Рана повинна бути легко заповнена марлею, яка служить тампоном для вбирання рідини. Не слід щільно закривати рану, оскільки це унеможливує її дренаж і створює анаеробне середовище.
 - ◆ Накласти легку обвідну пов'язку, запобігаючи набряку, протягом перших 72 годин після первинної хірургічної обробки рани.

Тактика лікування ран після первинної хірургічної допомоги

- Рани підлягають плановій другій хірургічній обробці протягом наступних 24-48 годин і подальшим процедурам, доки не відбудеться повне очищення рани.
- Часовий інтервал між хірургічними очищеннями рани може сягати 48-72 годин, якщо застосовується апарат NPWT і забезпечується видалення усіх відмерлих тканин.
- За час між процедурами можуть краще відмежуватися нежиттєздатні тканини рани або розвинутих локальна інфекція.
- Раннє локальне покриття м'якою тканиною бажано здійснити в межах 3-5 днів, коли рана вже очищена, щоб запобігти вторинному інфікуванню.
- При відкладеному первинному закритті (3-5 день) рана має бути чистою і її можна закрити без надмірного зусилля. Цього важко досягти у випадку військових поранень.
- Військові рани м'яких тканин добре загоюються вторинним натягом. Це особливо стосується простих, не ускладнених ушкоджень м'яких тканин.
- В бойових умовах не слід остаточно закривати рану шкірним трансплантатом і м'язовим клаптем, якщо існує можливість евакуації. Ці заходи, проте, можуть бути обов'язковими для поранених приймаючої країни.

Синдром тривалого стиснення (краш-синдром)

- Якщо постраждалий був стиснений чи мала місце компресія кінцівок упродовж тривалого часу, виникає загроза синдрому тривалого стиснення, що супроводжується ішемією та ушкодженнями м'язів або їх омертвінням (рабдоміолізом).
 - При рабдоміолізі відбувається витікання калію, нефротоксичних метаболітів, міоглобіну, пуринів та сполук, що містять фосфор, у циркуляторне русло, спричинюючи серцеву та ниркову дисфункції.
 - Синдром реперфузії, що виникає при тривалому стисненні, може спричинити вихід до 10 л реперфузійної рідини, що здатне викликати гіповолемічний шок.
 - Гостра ниркова недостатність (ARF) виникає внаслідок дії нефротоксичних речовин, що виділяються при омертвінні м'язової тканини (міогло-

- бін, сечова кислота) та гіповолемії, що спричинює ненормально знижену циркуляцію крові через нирки.
- Розпізнавання.
 - Досвід.
 - ◆ Свідчення осіб, що були стиснуті (наприклад, в умовах міста, гір, землетрусу, бомбардувань) упродовж тривалого часу (від годин до декількох днів).
 - ◆ Досвід в умовах бойових дій часто невиразний, і синдром несподівано міг виникати у пацієнтів, що спочатку почувалися добре.
 - Лікарський огляд.
 - ◆ Необхідно проводити повний огляд, звертаючи увагу на стан кінцівок, тулуба і ділянки сідниць.
 - ◆ Результат огляду залежить від тривалості перебування у стані стиснення, обсягу наданої допомоги і часу, що минув після звільнення постраждалого.
 - ◆ Кінцівки.
 - ◇ Спочатку (щойно після вивільнення) можуть виглядати нормально.
 - ◇ Розвивається набряк, кінцівка опухає, стає холодною і напруженою.
 - ◇ Може виникати сильний біль незалежно від інтенсивності обстеження.
 - ◇ Оніміння й параліч кінцівок, які можуть імітувати ушкодження спинного мозку з млявим паралічем, проте кишківник і сечовий міхур функціонують нормально.
 - ◆ Тулуб/сідниці: Може виникати сильний біль незалежно від інтенсивності обстеження в ділянці стиснення.
 - Лабораторні дослідження.
 - ◆ Показник креатинінфосфокінази (СРК) зростає до значень більших за 100,000 IU/мл.
 - ◆ Сеча спочатку виглядає концентрованою, а згодом змінює колір на червоно-коричневий (так званий колір портвейну або охолодженого чаю). Сечовиділення з часом зменшується в об'ємі.
 - ◆ Показник рівня міоглобіну в сечі для крові позитивний, проте при мікроскопії еритроцити в сечі не виявляються. Сечу можна спрямувати на виявлення міоглобіну, але очікування результату не повинно затримувати лікування.
 - ◆ Показники гематокриту/гемоглобіну (Н/Н) можуть варіюватися залежно від крововтрати, але при окремому синдромі стиснення показник Н/Н завжди підвищений внаслідок збільшення гемоконцентрації при виході реперфузійної рідини.
 - ◆ Із розвитком процесу показники калію сироватки і СРК надалі зростають із наростанням метаболічного ацидозу. Показники креатиніну і азоту сечовини крові (BUN) зростають як результат ниркової недостатності. Гіперкаліємія в типових випадках є основною причиною смерті внаслідок серцевої аритмії.

- Лікування.
 - На місці події в стані стиснення.
 - ◆ Першочергова мета лікування при синдромі тривалого стиснення полягає у запобіганні ARF (гострої ниркової недостатності). Підозра, розпізнавання і вчасне лікування рабдоміолізу у постраждалого від стиснення.
 - ◆ Лікування слід розпочати якнайшвидше, оптимально — на полі бою, коли постраждалий ще притиснутий. В ідеалі рекомендується здійснити доступ для IV введення у вільну частину вени верхньої чи нижньої кінцівки.
 - ◇ Не застосовувати для IV введення розчин, що містить калій і лактат.
 - ◇ Принаймні 1 л розчину треба ввести ще до вивільнення постраждалого; відповідно, до 1 л/год — для оперативно вивільнених зі стиснення і до максимальних 6/10 л/на добу при тривалому перебуванні у стані стиснення.
 - ◆ У крайньому випадку (для порятунку) здійснити ампутацію (кетамін 2 мг/кг IV для анестезії і накладання проксимального джгута).
 - Медична допомога в госпіталі.
 - ◆ Необхідно лікувати супутні ушкодження й електролітні порушення, продовжувати зазначені раніше реанімаційні заходи для забезпечення функції нирок.
 - ◆ Катетер Фолея для контролю діурезу.
 - ◆ Встановити рівень діурезу на рівні більше 100 мл на годину й підтримувати його, поки сеча не очиститься від пігментів. Якщо є потреба, слід:
 - ◇ додати натрію бікарбонат до IV розчину (1 ампула на літр D5W), щоб довести рН сечі до значень більших за 6,5.
 - Якщо неможливо перевіряти рН сечі, слід додавати 1 ампулу до кожного літра IV розчину.
 - ◇ призначити маннітол (20% розчин 1-2 г/кг кожних 4 години — до 200 г на добу) на додачу до IV розчинів.
 - ◆ При застосуванні великих об'ємів рідини (може перевищувати 12 літрів на добу для досягнення необхідного рівня діурезу) може знадобитися центральний венозний моніторинг.
 - ◆ Порушення електролітного обміну.
 - ◇ Слід звернути увагу на гіперкаліємію, гіперфосфатемію, гіпокальціємію і гіперурікемію.
 - ◆ Діаліз.
 - ◇ Проводиться при гострій нирковій недостатності у 50-100% пацієнтів з важким рабдоміолізом.
 - ◆ Хірургічні центри з діагностування і лікування компартмент-синдрому — пам'ятати про контроль стану ділянок тулуба та сідниць.
 - ◇ Ампутація: показана постраждалим із незворотним м'язовим некрозом/некротичною кінцівкою.

- ◆ Гіпербарична оксигенація. Може бути корисною після хірургічного лікування для прискорення процесу відновлення кінцівки.

Компартмент-синдром (синдром міжфасціального простору)

(Див. розділ 25 "Судинні ушкодження" і розділ 34 "Компартмент-синдром")

- Компартмент-синдром є невідкладним хірургічним станом.
- Військові ураження кінцівок характерні підвищеним ризиком виникнення компартмент-синдрому протягом 48-72 годин після поранення.
- Компартмент-синдром може виникати при пораненнях у будь-яких фасціальних компартментах кінцівок, сідниць чи тулуба.
- Компартмент-синдром може виникати при фаціальних дефектах або відкритих ранах. Дефект може не повністю відповідати декомпресованому компартментові.
- Компартмент-синдром є клінічним діагнозом. Вимірювання тиску чи консультивання не є необхідними в бойових умовах.
- Всі компартменти кінцівки, що підлягає хірургічному лікуванню, повинні бути розкриті. Не слід вибірково розкривати один компартмент, зокрема в ділянці гомілки чи передпліччя.
- Ушкодження, при яких може виникнути компартмент-синдром:
 - Відкриті переломи.
 - Закриті переломи.
 - Проникні рани.
 - Ушкодження від стиснень.
 - Судинні ушкодження.
 - Реперфузія після судинних репарацій.
- Ранній клінічний діагноз компартмент-синдрому.
 - Біль, що не співвідносний з характером поранення і лікування.
 - Напружений опухлий компартмент.
 - Біль при пасивному розтягуванні.
- Пізній клінічний діагноз.
 - Парестезія.
 - Послаблення пульсу і блідість шкіри.
 - Параліч.
- Лікування: невідкладна фасціотомія.
- Вимірювання тиску у компартменті.
 - Не потрібне у пацієнтів з повним обстеженням.
 - Може бути показане пацієнтам, яких неможливо ретельно обстежити (із затьмареною свідомістю, інкубовані, під дією седативних засобів), з невеликою підозрою на цей діагноз, але в очікуванні тривалого транспортування.
- Розглянути необхідність профілактичної фасціотомії при високому ступені підозри й обмежених можливостях послідовних обстежень.
 - Інтубовані, коматозні, під дією седативних засобів.
 - Із закритими мозковими травмами.
 - Після судинних репарацій, незалежно від часу ішемії.
 - Перед тривалим транспортуванням.

Техніка фасціотомії

(Див. розділ 34 "Компартмент-синдром")

- Використовуйте поздовжні розрізи для гарантії, що шкіра й підшкірні тканини не притискатимуть розміщену під ними м'язову тканину.
- Після фасціотомії утримуйте рану вкритою вологою пов'язкою або під апаратом NBWT. При первинній фасціотомії не слід закривати рану чи зближувати її краї, якщо очікується транспортування. Це допустимо, якщо пацієнт не транспортується і може перебувати під адекватним наглядом.

For Clinical Practice Guidelines, go to
http://usaisr.amedd.army.mil/clinical_practice_guidelines.html