

Лікування травм кінцівок
Під час катастроф та конфліктів

РОЗДІЛ

КОМПАРТМЕНТ-СИНДРОМ ТА КРАШ-СИНДРОМ

9



Метою перекладу цього посібника українською є забезпечення невідкладної освітньої підтримки українських лікарів. Ми вдячні за неоціненну підтримку хірургів з АО Trauma Ukraine, які присвячують себе цій невідкладній справі. Розділи книги будуть опубліковані українською окремо та послідовно, у порядку терміновості, щойно вони стануть доступними для публікації, щоб якнайшвидше надати вкрай необхідну інформацію. Додаткові розділи будуть опубліковані, щойно буде завершено їх переклад.

Повний текст посібника англійською можна знайти [ТУТ](#), а всі матеріали українською [ТУТ](#)

Докладено усіх можливих зусиль для підтвердження точності представленої інформації. Автори та видавець не несуть відповідальності за помилки, упущення, чи будь-які наслідки внаслідок застосування інформації з цієї книги, і не дають прямих гарантій чи припущень щодо актуальності, повноти чи точності змісту цієї публікації. Застосування цієї інформації залишається професійною відповідальністю практикуючого спеціаліста.

Секретаріат екстрених медичних команд ВООЗ долучився до концепції, дизайну, зустрічей, написання та редагування цієї роботи.

International Committee of the Red Cross
19, avenue de la Paix
1202 Geneva, Switzerland
T + 41 22 734 60 01 F + 41 22 733 20 57
E-mail: shop@icrc.org icrc.org
© ICRC, December 2016

Розробка цього посібника з польової медицини стала можливою завдяки гранту АО Foundation, Давос, Швейцарія.

Фото: ©ICRC, Cover page: Didier Revol

макет: АО Foundation, Давос, Швейцарія

перелік співавторів

ALAN KAY
HAYDAR ALWASH
AMANDA BAUMGARTNER-HENLEY
ANNETTE HOLIAN
ARNAUD DAGAIN
BARBARA RAU
CHRISTOPHER MULLIGAN
DAVID HELFET
DAVID NOTT
DÓNAL O'MATHÚNA
ELHANAN BAR-ON
ELON GLASSBERG
GUY JENSEN
HARALD VEEN
HUGO ORELLANA

IAN NORTON
INGA OSMERS
JANE WIEDLER
JOHAN VON SCHREEB
KRISTEN BLAIR
MICHAEL SCHUETZ
NELSON OLIM
NIEVES AMAT CAMACHO
PATRICK HÉRARD
RACHAEL CRAVEN
RAM SHAH
RICHARD GOSSELIN
STEFANIE HAUTZ
STEVE SCHWARTZ
WASEEM SAEED

перелік перекладачів (AO faculty, AO Trauma Ukraine)

VASYL PARIH
KOSTIANTYN ROMANENKO

SUPPORT
VERONICA MALYTSKA

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ 6**РОЗДІЛ 1
CONTEXT 11**

TRIAGE	13
PHASES OF DISASTERS	14
BURDEN OF DISEASE IN SUDDEN ONSET DISASTERS	15
EARTHQUAKES / TSUNAMIS / FLOODS	16
HEALTHCARE IN DANGER	18
HEALTHCARE IN DANGER	21

**РОЗДІЛ 2
BALLISTICS 23**

BALLISTICS & ENERGY TRANSFER	25
BULLET WOUNDS	26
BLAST INJURIES	27
MANAGMENT	29

**РОЗДІЛ 3
LOGISTICS, FIELD SUPPORT, AND TRAINING 31**

LOGISTICS AND SELF-SUFFICIENCY	33
LOGISTICS STANDARDS	34
TRAINING FOR EMTS	36
CONSIDERATIONS FOR TRAINING	38

**РОЗДІЛ 4
ANAESTHESIA AND PERIOPERATIVE CARE 39**

INITIAL ASSESSMENT	41
PRE-OPERATIVE CARE	42
POST-OPERATIVE CARE	44
ANAESTHESIA	46
PAIN MANAGEMENT AND PATIENT RECORDS	47

**РОЗДІЛ 5
DCS—ХІРУРГІЯ КОНТРОЛЮ ПОШКОДЖЕННЯ ТА РЕАНІМАЦІЯ 51**

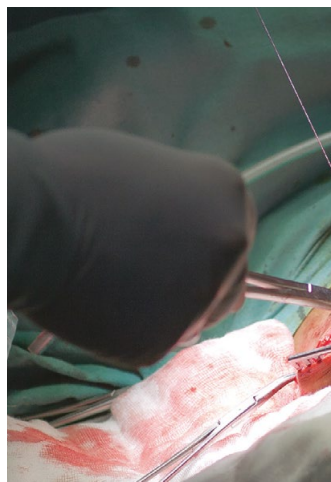
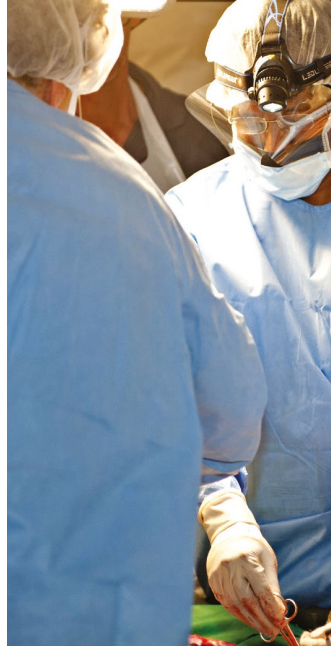
ПРИНЦИПИ ХІРУРГІЇ КОНТРОЛЮ ПОШКОДЖЕННЯ ТА РЕАНІМАЦІЇ	53
РЕАНІМАЦІЯ ТА ПЕРЕЛОМИ ТАЗУ	54
ЛІКУВАННЯ ТА ДІАГНОСТИКА	55
РОЗМІЩЕННЯ ПЕРЕДНЬОГО АЗФ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ТАЗУ	57

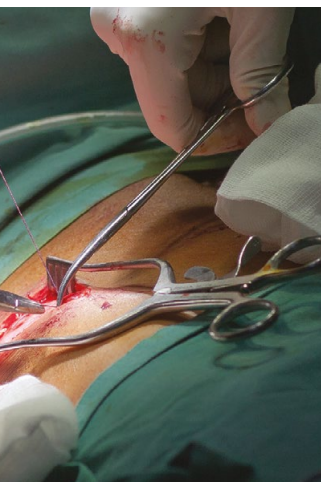
**РОЗДІЛ 6
LIMB WOUNDS 59**

WOUND MANAGEMENT	61
WOUND SURGERY	62
WOUND DEBRIDEMENT BY LAYERS	63
DRESSINGS	66

**РОЗДІЛ 7
ЗАКРИТІ ПЕРЕЛОМИ 69**

ЛІКУВАННЯ ЗАКРИТИХ ПЕРЕЛОМІВ	71
ГІПСОВА ІММОБІЛІЗАЦІЯ	73
СПОСТЕРЕЖЕННЯ ТА ДОГЛЯД ЗА ГІПСОВОЮ ПОВ'ЯЗКОЮ	76
ЗНЯТТЯ ГІПСОВОЇ ПОВ'ЯЗКИ	77
СКЕЛЕТНИЙ ВИТЯГ	78
ЛІКУВАННЯ ПЕРЕЛОМІВ У ДІТЕЙ	81
ПЕРЕВЕДЕННЯ ПАЦІЄНТА	82
ВІДКРИТА РЕПОЗИЦІЯ ТА ВНУТРІШНЯ ФІКСАЦІЯ ЗАКРИТИХ ПЕРЕЛОМІВ	83





РОЗДІЛ 8	
OPEN FRACTURES	85
WOUND DEBRIDEMENT	88
FRACTURE STABILIZATION	89
EXTERNAL FIXATION FOR OPEN FRACTURES	92
MANAGEMENT OF OPEN FRACTURES	103
РОЗДІЛ 9	
КОМПАРТМЕНТ-СИНДРОМ ТА КРАШ-СИНДРОМ	109
ДІАГНОСТИКА КОМПАРТМЕНТ-СИНДРОМУ	111
ЛІКУВАННЯ КОМПАРТМЕНТ-СИНДРОМУ	112
КРАШ-СИНДРОМ	115
ЛІКУВАННЯ КРАШ-СИНДРОМУ В УМОВАХ РАПТОВОЇ КАТАСТРОФИ	116
РОЗДІЛ 10	
AMPUTATIONS	119
LOWER EXTREMITY AMPUTATIONS	121
SPECIFIC TECHNICAL CONSIDERATIONS	124
UPPER EXTREMITY AMPUTATIONS	127
SPECIAL CONSIDERATIONS	128
COMPLICATIONS OF AMPUTATION	129
KEY MESSAGES REGARDING AMPUTATION	131
РОЗДІЛ 11	
BURNS	133
CLINICAL MANAGEMENT OF BURNS	135
SURGICAL MANAGEMENT OF BURNS	146
CHEMICAL AND ELECTRICAL BURNS	147
РОЗДІЛ 12	
ETHICS OF HEALTHCARE IN DISASTERS AND CONFLICTS	151
MAIN ETHICAL THEORIES	153
TOOLS TO DEAL WITH ETHICAL DILEMMAS	154
EMT GUIDING PRINCIPLES	155
RESEARCH ETHICS IN DISASTERS	156
РОЗДІЛ 13	
REHABILITATION	159
ACUTE CARE TREATMENT	162
SUB ACUTE TREATMENT	164
CHRONIC-LONG TERM TREATMENT	165
FAMILY INVOLVEMENT AND EQUIPMENT	167
ANNEX	169
ICRC ABCD INITIAL ASSESSMENT	
ICRC BURNS OVERVIEW	
ICRC THROMBOPROPHYLAXIS GUIDELINE	
ICRC TRIAGE	
ICRC FEMUR FRACTURE AND TRACTION	

перелік скорочень

Ампутація вище коліна	АВК
Щоденні види діяльності	ЩВД
Протипіхотна міна	ППМ
Протитанкова міна	ПТМ
Ударів за хвилину	УЗХ
Ампутація нижче коліна	АНК
Дихальні рухи за хвилину	ДРЗХ
Тромбоз глибоких вен	ТГВ
Відтерміноване первинне закриття	ВПЗ
Команда невідкладної допомоги	КНД
Вибуховий пристрій перфоруючої дії	ВППД
Суцільнометалева Оболонка	СМО
Шлунково-кишковий	ШК
Вогнепальна рана	ВПР
Саморобний вибуховий пристрій	СВП
Відділення інтенсивної терапії	ВІТ
Внутрішньо переміщена особа	ВПО
Міжнародний комітет Червоного Хреста	МКЧХ
Внутрішньовенно	В/В
Рівень свідомості	РС
Літри	Л
Інцидент із масовими жертвами	ІМЖ
Лікувальні заклади	ЛЗ

Міліметри ртутного стовпа	мм рт.ст.
Міністерство охорони здоров'я	МОЗ
Пов'язка негативного тиску	ПНТ
Неінфекційні захворювання	НІЗ
Нестероїдні протизапальні засоби	НПЗС
Відкрита репозиція та внутрішня фіксація	ВРВФ
Гіпсова пов'язка	ГП
Позиція безпечної іммобілізації	ПБІ
Напів Оболонкова	НО
Сульфадіазин срібла	СДС
Розщеплений шкірний трансплантат	РШТ
Стандартна операційна процедура	СОП
Раптова катастрофа	РК
Синдром системної запальної реакції	ССЗР
Загальна площа поверхні тіла	ЗППТ
Трансесамова кислота	ТК
Черепно-мозкова травма	ЧМТ
Об'єднані Нації	ОН
Виділення сечі	ВС
Мобільний Банк Крові	МБК
Зброя масового ураження	ЗМУ
Всесвітня організація охорони здоров'я	ВООЗ



КОМПАРТМЕНТ-СИНДРОМ ТА КРАШ-СИНДРОМ

СЦЕНАРІЙ

ДІАГНОСТИКА КОМПАРТМЕНТ-СИНДРОМУ

ЛІКУВАННЯ КОМПАРТМЕНТ-СИНДРОМУ

КРАШ-СИНДРОМ

ЛІКУВАННЯ КРАШ-СИНДРОМУ В УМОВАХ РАПТОВОЇ КАТАСТРОФИ

РЕКОМЕНДОВАНІ РЕСУРСИ

ЛІТЕРАТУРА

СЦЕНАРІЙ

Вашу КНД 2 типу було створено через 48 годин після землетрусу. Вашої допомоги потребують п'ятеро пацієнтів на ношах із закритими переломами нижніх кінцівок.

Перший пацієнт, дівчина 24 років, має перелом середньої третини великогомілкової та, можливо, малогомілкової кістки.

Нога набрякла та чутлива на дотик. Стан дистальної гомілки важко оцінити повністю, хоча, здається, є слабо відчутний пульс на задній великогомілковій артерії. Пацієнтка може з боєм злегка рухати пальцями стопи і в неї збережена чутливість, але її сприйняття чутливості може не відповідати дійсності.

Інші четверо пацієнтів перебувають у схожому стані; у всіх кінцівки були роздавлені під завалами з різним, внаслідок цього, ступенем порушення функції дистального відділу гомілок. Ви підозрюєте, що у всіх розвинувся компартмент-синдром, але що робити? Вдома всім цим пацієнтам було б виконано гостру фасціотомію. Але що робити тут, за цих умов, коли вже минуло більше двох діб після травми?



Рис. 1. Ушкодження внаслідок роздавлення, ліва нижня кінцівка, стан після звільнення з-під завалів (*Bar-On*)

ПРОТИРІЧЧЯ КЛІНІЧНОГО ВИПАДКУ:

- » Виконання фасціотомії принесе користь пацієнту та врятує кінцівку – чи призведе до ще більших страждань?
- » Яка ваша хірургічна стратегія?
- » Наскільки точною є клінічна оцінка у діагностиці компартмент-синдрому?
- » Чи є якийсь сенс у вимірюванні підфасціального тиску у компартментах при раптовій катастрофі?

 ТИП 1	• Знеболення та шинування. • Задokumentувати нервово-судинний стан кінцівки. • Підняти кінцівку максимум на 1 подушку • Термінове переведення в хірургічне відділення
 ТИП 2	• Фасціотомія за показаннями та максимум протягом 24 годин з моменту травми • Мінімальне підняття кінцівок для зменшення кровотоку в компартменті • Відтерміноване закриття (зашивання рани) або покриття фасціотомічних розрізів
 ТИП 3	

ДІАГНОСТИКА

Рання діагностика компартмент-синдрому повинна бути проведена на основі клінічної картини та підозри на наявність гострого компартмент-синдрому.

Ранні симптоми включають:

- » Невідповідність інтенсивності болю (тобто надмірний біль, який не відповідає важкості травми)
- » Реакція на знеболювання менша, ніж очікується
- » Біль при пасивному розтягуванні м'язів
- » Напружена припухлість над міофасціальним компартментом (футляром).
- » Дистальні парестезії відповідно до іннервації периферичних нервів.

ОСОБЛИВІ УМОВИ

Вимірювання підфасціального тиску під час катастроф і конфліктів

- » Вимірювання тиску у компартменті не може виключити компартмент-синдром.
- » Вимірювання тиску та інтерпретація результатів вимагають досвіду та обладнання, яке не завжди є в наявності.
- » Цінність впровадження цих вимірювань у суворих умовах ще ніколи по-справжньому не було оцінено.

Висновок: окрім ситуацій, коли вимірювання підфасціального тиску виконують дуже досвідчені спеціалісти, не рекомендовано здійснювати таке вимірювання під час катастроф і конфліктів.

ПАТОФІЗІОЛОГІЯ

- » Підвищений тиск у міофасціальному компартменті призводить до порушення оксигенації клітин.
- » Будь-який рух, який збільшує об'єм компартменту або розтягує ішемізовані волокна, призводить до болю.
- » Подальша екстравазація (переміщення рідини за межі судин) призводить до підвищення тиску на чутливі нерви, що призводить до дистальної парестезії. Подальше підвищення тиску долає захисний бар'єр мієлінової оболонки моторного нейрона, що призводить до втрати рухової функції.
- » Надалі рівень місцевого тиску може перевищити рівень артеріального тиску, що призведе до ішемії та втрати кінцівки.

Існує 2 варіанти лікувальної тактики після діагностування гострого компартмент-синдрому: фасціотомія та іммобілізація.

Остаточний вибір тактики лікування залежить від наявності ресурсів та загальної клінічної картини.

ОСОБЛИВІ УМОВИ ТА ЛІКУВАННЯ КОМПАРТМЕНТ-СИНДРОМУ

За умов РК медична допомога пацієнтам може стати доступною лише через тривалий час після травмування, тому постраждалі звертаються з розвиненим компартмент-синдромом. Фасціотомії створюють рани, які потребуватимуть догляду і перетворять закритий перелом на відкритий.

Таким чином, фасціотомія не повинна бути чимось на кшталт рефлекторної відповіді на будь-яку підозру на розвиток компартмент-синдрому. Час, який минув після травми, слід обов'язково враховувати при виборі тактики лікування:

- » **0–8 год:** за умов розвитку клінічних ознак компартмент-синдрому після травми необхідно провести термінову фасціотомію;
- » **8–24 год:** на цьому проміжку часу незрозуміло, чи принесе фасціотомія користь пацієнту. Необхідно ретельно оцінити ознаки життєздатності кінцівки (наприклад, біль при пасивному розтягуванні відділу, чутливість, наповнення капілярів) і динаміку клінічної картини пацієнта перед тим, як прийняти рішення щодо фасціотомії;
- » **більше 24 год:** в цей період травми лікуються шляхом спостереження та накладання шин у функціональному положенні з невеликим підняттям кінцівки (тобто, на висоту однієї подушки).

Недіагностований компартмент-синдром або пізні прояви компартмент-синдрому:

Пацієнтам із клінічними ознаками некрозу м'язів та можливими клінічними ознаками краш-синдрому може знадобитися терміновий та масивний дебрідмент м'язової тканини.

Крім того, ці пацієнти можуть потребувати проведення інтенсивної терапії та захисту нирок. У цих випадках ампутація та медична допомога на рівні КНД 3 типу можуть стати єдиною можливістю для збереження життя пацієнта.

Н
ТИП 3

ВАЖЛИВІ МОМЕНТИ

- Пізніми наслідками недіагностованого компартмент-синдрому можуть бути фіброз та контрактури м'язів.
- На передпліччі ці зміни можуть спричинити розвиток контрактури Фолькмана

ФАСЦІОТОМІЇ НА НИЖНІЙ КІНЦІВЦІ

Робимо 2 розрізи та виконуємо фасціотомії 4 компартментів наступним чином:

» **А:** Робимо розріз шкіри (через всі шари) на відстані 2 см медіальніше задньо-медіального краю великогомілкової кістки (визначаємо пальпаторно, підшкірно) від широкої частини гомілки до медіальної кісточки (трохи позаду неї). Без відшарування шкіри поглиблюємо цей розріз через фасцію.

Це відкриє задній поверхневий компартмент. Визначаємо задній великогомілковий нервово-судинний пучок і робимо невеликий розріз у тоншій фасції над ним. Розкриваємо цю фасцію по всій довжині фасціотомної рани, щоб відкрити задній глибокий компартмент. У більш проксимальній частині це включатиме розріз через зону прикріплення камбаловидного м'язу до великогомілкової кістки.

» **В:** Другий розріз шкіри (через всі слої) робимо, відступивши 2 см передньо-латерально від переднього краю великогомілкової кістки (визначаємо пальпаторно, підшкірно). Розріз починається від широкої частини гомілки до латеральної кісточки (трохи вище неї). Без відшарування шкіри поглиблюємо цей розріз через фасцію. Це відкриє передній компартмент. Відводимо черевця м'язів передньомедіально, щоб визначити внутрішньом'язову перегородку. Розрізаємо її по всій довжині рани. Це відкриє латеральний компартмент.

Ця техніка зберігає васкуляризацію шкірно-фасціальних клаптів, які можуть бути використані для подальшої реконструкції.

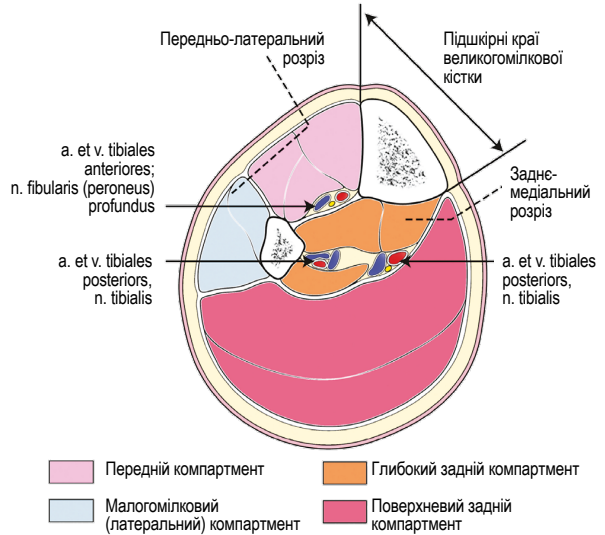


Рис. 2. Ілюстрація компартментів гомілки, а також двох розрізів, необхідних для виконання фасціотомії чотирьох компартментів. (BOA/BAPRAS)

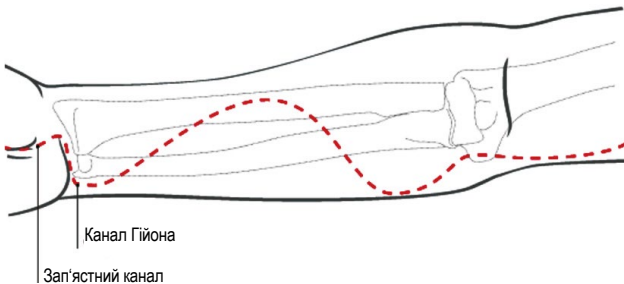


Рис. 3. Стандартний передній розріз для фасціотомії поширюється дистально на зап'ястний канал і канал Гійона (з метою декомпресії серединного і ліктьового нервів), продовжується вигнутим розрізом у напрямку до променевої сторони середини передпліччя і назад до ліктьової сторони проксимального передпліччя. Його можна розширити проксимально через ліктьовий суглоб, якщо потрібен більш широкий доступ. (AO Foundation, Switzerland)

ПІСЛЯОПЕРАЦІЙНЕ ВЕДЕННЯ РОЗРІЗІВ ПІСЛЯ ФАСЦІОТОМІЇ

- » Догляд та ведення ран подібні на догляд за іншими відкритими ранами. Резонним є накладання на поверхні м'язів сухих марлевих пов'язок, як без, так і з використанням адгезивних пов'язок.
- » Також доцільно використовувати в лікуванні рани терапію негативним тиском (VAC-система) за наявності ресурсів.
- » Більшість фасціотомних ран можна виконати шляхом відтермінованого первинного закриття. Цьому може сприяти запровадження різноманітних методів, призначених для поступового закриття рани.
- » Якщо відтерміноване первинне закриття неможливе, може знадобитися шкірна пластика з використанням РШТ.

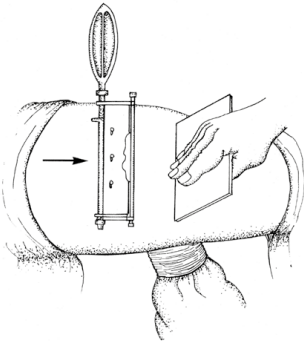


Рис 4. Дерматом, який використовується для збирання шкіри на медіальній частині стегна. Зверніть увагу, асистент рукою притискає м'які тканини, щоб зробити донорську поверхню плоскою. (МКЧХ)



Рис 5. Використання скальпеля для приготування сітчастого трансплантату розщепленого шкірного клаптя (МКЧХ)

МОЖЛИВІ СКЛАДНОЩІ

ФАСЦІОТОМІЯ

- Немає місця для використання підшкірної фасціотомії ані в умовах катастрофи чи конфлікту, ані при гострій травмі.
- Не піддавайтеся спокусі закрити рани за відсутності раннього набряку — реперфузія після фасціотомії призведе до більшого набряку, ніж спостерігалось під час фасціотомії.

РОЗЩЕПЛЕНИЙ ШКІРНИЙ КЛАПОТЬ

- » За допомогою леза бритви, закріпленого в щипцях, беремо розщеплені шкірні трансплантати; для збільшення клаптів використовуємо трансплантаційний ніж (показано на рисунку). Використовуємо спеціальну дошку для створення тяги, одночасно помічник створює зустрічну тягу. Використовуємо трансплантаційний ніж, яким робимо пиляючі рухи вперед і назад.
- » Поява жиру означає, що трансплантат має повну товщину; при правильній товщині розщепленого шкірного трансплантату, його поверхня має бути однорідною та кровоточити.
- » Трансплантат можна перфорувати, щоб запобігти утворенню гематоми під ним.
- » Після очищення ділянки-реципієнта кладемо трансплантат і підшиваємо його в декількох точках для вирівнювання, а потім підшиваємо всі краї трансплантату. Шви можна зняти через 7-10 днів.
- » Бажано залишати донорські ділянки шкіри під пов'язками, поки ділянка не загоїться, навіть протягом кількох тижнів.

КРАШ-СИНДРОМ (СИНДРОМ ТРИВАЛОГО ЗДАВЛЮВАННЯ/РОЗДАВЛЮВАННЯ/РОЗЧАВЛЕННЯ)

- » Краш-синдром – це важкий системний прояв травми та ішемії м'яких тканин, переважно скелетних м'язів, внаслідок тривалого розчавлення тканин
- » Тривала ішемія м'язів підвищує проникність клітинних мембран і призводить до звільнення з клітин калію, ферментів і міоглобіну.
- » У поєднанні із системною гіпотензією це призводить до порушення функції нирок із гострим клубочковим некрозом та уремією.



Рис 6.

Жінка була затиснена під уламками та отримала розчавлення кінцівки. Ця пацієнтка потребувала виконання ампутації правої руки в польових умовах, щоб її витягнути з-під уламків.

(Bar-On)

ОСОБЛИВИЙ КОНТЕКСТ: ЗЕМЛЕТРУС

- » Краш-синдром може бути достатньо поширеним явищем після землетрусу; постраждалі можуть мати запущені його стадії через тривалий час, необхідний для визначення місця їх розташування та евакуації.
- » Пізні прояви краш-синдрому:
 - гіповолемічний шок
 - гіперкаліємія
 - метаболічний ацидоз
 - дисеміноване внутрішньосудинне згортання крові (ДВЗ) у випадках, коли допомогу починали надавати дуже пізно



Рис. 7. Опухла нога з лущенням шкіри внаслідок некрозу розташованих глибше м'язів (Bar-On)

КРАШ-СИНДРОМ

Лікування краш-синдрому може потребувати ресурсів високого рівня, включно з інтенсивною терапією та замісною нирковою терапією.

Таким чином, прогрес у стані цих пацієнтів часто залежить від їх адекватного лікування на кожному рівні КНД та належного переміщення між рівнями залежно від наявних ресурсів.

 ТИП 1	КНД 1 типу, які отримують пацієнтів із розчавленням, часто є пошуково-рятувальними групами (ПРГ). Ці підрозділи повинні бути готові: • Забезпечити вільні дихальні шляхи. • Забезпечити доступ до судин і розпочати реанімацію з використанням фізіологічного розчину 1000-1500 мл/год, в залежності від ваги. • Контролювати виділення сечі. Якщо протягом 3-х годин після початку введення рідини сечі немає, необхідно ввести фуросемід 40 мг або 1 мг/кг внутрішньовенно. Повторити дозу, якщо через годину після введення немає результату (сечі). • Контролювати пульс та АТ. Якщо є ознаки гіперемії або анурії, уповільнити інфузію до 500-1000 мл/24 год, що перевищує розраховані втрати пацієнта. • На цьому рівні не рекомендовано ставити сечовий катетер. • За потреби надати загальний догляд за раною та накласти шини.
 ТИП 2	• Продовження заміни рідини кристалоїдом і бікарбонатом натрію • Корекція рівня електролітів для контролю гіперкаліємії та гіперкальціємії • Продовження посилення діурезу за допомогою фуросеміду, маніту або ацетазоламід • Контроль діурезу і міоглобіну сечі • Оцінка ушкодження на предмет можливої фасціотомії, дебрідменту або ампутації
 ТИП 3	• Продовжити все медичне та хірургічне лікування як на рівнях 1 і 2 • Розглянути можливість перитонеального діалізу. • Розглянути можливість переведення до центру, де доступний гемодіаліз. • Оцініть та сплануйте реконструкцію або завершення лікування ран ушкодженої кінцівки

СУПЕРЕЧЛИВИЙ ПІДХІД

- Якщо існує можливість переведення пацієнта на вищий рівень допомоги, накладання джгута на розчавлену кінцівку може запобігти втраті життя внаслідок кровотечі або вторинних змін в складі електролітів внаслідок краш-синдрому.

РЕКОМЕНДОВАНІ РЕСУРСИ

1. Zhang X, Bai X, Zhou Q. First-aid treatments of crush injuries after earthquake: special cases. *The American Journal of Emergency Medicine* 2014; 32(7): 817 e3-4.
2. Gerdin M, Wladis A, von Schreeb J. Surgical management of closed crush injury-induced compartment syndrome after earthquakes in resource scarce settings—an overview of reviews. *The Journal of Trauma and Acute Care Surgery* May 2012.
3. Sever MS, Vanholder R. Management of crush victims in mass disasters: highlights from recently published recommendations. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology* 2013; 8(2): 328-35.
4. Bartal C, Zeller L, Miskin I, et al. Crush syndrome: saving more lives in disasters: lessons learned from the early-response phase in Haiti. *Archives of Internal Medicine* 2011; 171(7): 694-6.

ЛІТЕРАТУРА

1. von Keudell AG, Weaver MJ, Appelton PT, et al. Diagnosis and treatment of acute extremity compartment syndrome. *The Lancet* 2015; 386(10000): 1299-310.
2. Surgical care at the district hospital: World Health Organization; 2003.
3. Lindberg DA, Humphreys BL, McCray AT. The Unified Medical Language System. *Methods of Information in Medicine* 1993; 32(4): 281-91.
4. Schwartz DS, Weisner Z, Badar J. Immediate Lower Extremity Tourniquet Application to Delay Onset of Reperfusion Injury after Prolonged Crush Injury. *Prehospital Emergency Care* 2015; 19(4): 544-7.
5. Nanchahal J. Standards for the management of open fractures of the lower limb: Royal Society of Medicine Press Limited; 2009.
6. Sever MS, Vanholder R. Management of crush victims in mass disasters: highlights from recently published recommendations. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology* 2013; 8(2): 328-35..
7. Giannou C, Balan M. War surgery: Working with limited resources in armed conflict and other situations of violence, Volume 2. Geneva: International Committee of the Red Cross; 2013.
8. Norton I, Von Schreeb J, Aitken P, Herard P, Lajolo C. Classification and minimum standards for foreign medical teams in sudden onset disasters. Geneva: World Health Organization; 2013.
9. AO Surgery Reference. 2016.
<https://surgeryreference.aofoundation.org/>

AO Resources: <https://www.aofoundation.org/who-we-are/about-ao/disaster-response/resources-in-ukrainian>