

Лікування травм кінцівок
Під час катастроф та конфліктів

РОЗДІЛ

БАЛІСТИКА

2



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)

OLEKSII HOREHLIAD
KOSTIANTYN ROMANENKO

SUPPORT
VERONICA MALYTSKA

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ 6**РОЗДІЛ 1
КОНТЕКСТ** 11

СОРТУВАННЯ (ТРИАЖ)	13
ФАЗИ КАТАСТРОФИ	14
ТЯГАР ХВОРОБИ ПІД ЧАС РАПТОВИХ КАТАСТРОФ	15
ЗЕМЛЕТРУСІВ, ЦУНАМІ ТА ПОВЕНЕЙ	16
ОХОРОНА ЗДОРОВ'Я В НЕБЕЗПЕЧНИХ УМОВАХ	18
ФАКТОРИ ПАЦІЄНТА	21

**РОЗДІЛ 2
БАЛІСТИКА** 23

БАЛІСТИКА І ПЕРЕДАЧА ЕНЕРГІЇ	25
КУЛЬОВІ ПОРАНЕННЯ	26
ВИБУХОВА ТРАВМА	27
ЛІКУВАННЯ	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

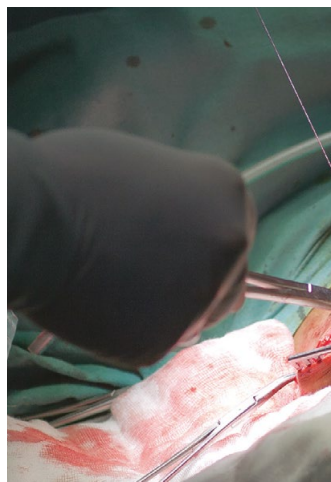
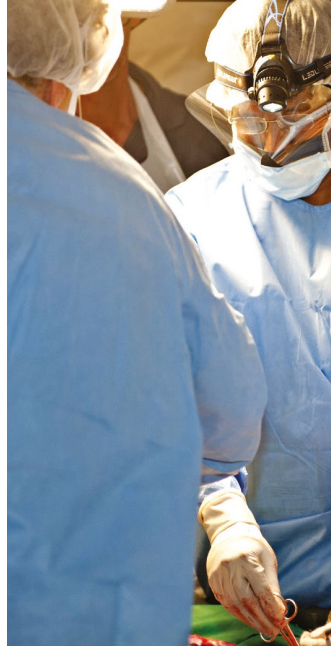
ПРИНЦИПИ ХІРУРГІЇ КОНТРОЛЮ ПОШКОДЖЕННЯ ТА РЕАНІМАЦІЇ	53
РЕАНІМАЦІЯ ТА ПЕРЕЛОМИ ТАЗУ	54
ЛІКУВАННЯ ТА ДІАГНОСТИКА	55
РОЗМІЩЕННЯ ПЕРЕДНЬОГО АЗФ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ТАЗУ	57

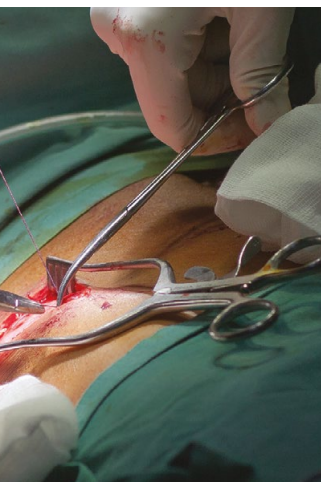
**РОЗДІЛ 6
ТРАВМИ КІНЦІВОК** 59

ЛІКУВАННЯ РАН	61
ХІРУРГІЯ РАН	62
ПОШАРОВИЙ ДЕБРИДМЕНТ РАНИ	63
ПОВ'ЯЗКИ	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	
ВІДКРИТІ ПЕРЕЛОМИ	85
ДЕБРІДМЕНТ РАНИ	88
СТАБІЛІЗАЦІЯ ПЕРЕЛОМУ	89
ЗОВНІШНЯ ФІКСАЦІЯ ВІДКРИТИХ ПЕРЕЛОМІВ	92
ВЕДЕННЯ ВІДКРИТИХ ПЕРЕЛОМІВ	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	
АМПУТАЦІЇ	119
АМПУТАЦІЯ НИЖНІХ КІНЦІВОК	121
СПЕЦІАЛЬНІ ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ	124
АМПУТАЦІЇ ВЕРХНІХ КІНЦІВОК	127
СПЕЦІАЛЬНІ РІШЕННЯ	128
УСКЛАДНЕННЯ АМПУТАЦІЇ	129
ОСНОВНІ ПОВІДОМЛЕННЯ ЩОДО АМПУТАЦІЇ	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



БАЛІСТИКА

СЦЕНАРІЙ
БАЛІСТИКА І ПЕРЕДАЧА ЕНЕРГІЇ
КУЛЬОВІ ПОРАНЕННЯ
ВИБУХОВА ТРАВМА
ЛІКУВАННЯ

РЕКОМЕНДОВАНІ РЕСУРСИ
ЛІТЕРАТУРА

СЦЕНАРІЙ

Ваша КНД типу 2 нещодавно була розгорнута у сільській місцевості, в якій діють повстанці, і базується у невеликій місцевій лікарні задля розширення місцевої інфраструктури охорони здоров'я. Місцеві співробітники повідомляють вам, що на навколишніх територіях часто відбуваються напади з використанням СВП. Після розповсюдження інформації про прибуття вашої команди до вашої медичної установи почнуть регулярно доставляти пацієнтів з численними травматичними ампутаціями та великими ушкодженнями м'яких тканин.

- » Як планувати короткострокову та довгострокову допомогу при цих травмах?
- » Які заходи треба провести з огляду на планування операцій та постачання необхідного забезпечення для догляду за пацієнтами з цією формою травми?
- » Що вам потрібно знати про цей тип зброї, щоб лікувати таких пацієнтів?



Рис. 1. Екстрені бригади комітету Червоного Хреста транспортують пацієнтів до карет швидкої допомоги (МКЧХ)

 ТИП 1	• Сорткування пацієнтів та відокремлення ходячих поранених від важкопоранених для відповідного перевезення та транспортування. • Забезпечення стабілізації та вчасного транспортування, а також догляду за ранами.
 ТИП 2	• Під час сорткування КНД 2 типу повинні звертати увагу на пацієнтів, які потребують хірургічного лікування первинних вибухових травм і відкритих переломів, які навряд чи потребують тривалої інтенсивної терапії. • КНД 2 типу повинні забезпечити хірургічний контроль ушкоджень (DCS/DCO) та подолання шоку у пацієнтів із тяжкими травмами та можливе переведення / транспортування на більш високий рівень допомоги, якщо це можливо.
 ТИП 3	• Ведення пацієнтів із тяжкими травмами, які потребують множинних операцій або складної інтенсивної терапії. • Інтенсивна терапія або можливість гемодіалізу / гемофільтрації для пацієнтів із синдромом розчавлення внаслідок перебування під завалами при руйнуванні будівель.

БАЛІСТИКА ТА ПЕРЕДАЧА ЕНЕРГІЇ

Поранення, отримані у військових конфліктах, відрізняються від тих, які спостерігаються в цивільній практиці, особливо з урахуванням обмеженості доступних ресурсів. Тому знання різних механізмів травм, пов'язаних з війною, та їхніх наслідків є важливим для будь-якого хірурга, який працює в зоні конфлікту.

ПРИНЦИП ПЕРЕДАЧІ ЕНЕРГІЇ: загальна кінетична енергія снаряда визначає потенційну можливість завдати ушкодження, а передача цієї кінетичної енергії від снаряду до тканин здатне призвести до ушкодження. Від ефективності передачі цієї енергії залежить реальний ступінь ураження тканин.

Більшість типів зброї можна класифікувати за кількістю енергії:

- » Низький рівень енергії: ножові поранення або поранення від снарядів, які запускають вручну
- » Середній рівень енергії: пістолети
- » Високий рівень енергії: військові або мисливські рушниці з дульною швидкістю понад 600 м/с або снаряд великої маси

Уламки, що створюються при вибухах, є окремим випадком. Відразу після вибуху вони можуть ставати високоенергетичними снарядами, але кількість енергії, доступної для передачі, швидко розсіюється на відстані через погані аеродинамічні властивості уламків.

Передача енергії відбувається при взаємодії снаряд-тканина. При такій передачі енергії відбувається стискання, розрізання або розрив тканин, залежно від характеристик снаряда та шляху його проходження через тканину.

ОБГОВОРЕННЯ ПОШКОДЖЕНЬ У ДІТЕЙ

Оскільки дедалі більше конфліктів набувають міського характеру з нечітко визначеними або змінними групами, для дітей зростає ризик отримання травми під час конфлікту.



Рис. 2. Встановлення протезу дитині, пораненій на міні (МКЧХ).

КУЛЬОВІ ПОРАНЕННЯ

Як і цивільні вогнепальні рани (ВПР), військові поранення від штурмової зброї або вогнепальні поранення можуть мати вихідні отвори великого чи малого розміру, або взагалі не мати вихідних отворів. Згідно положень міжнародного права, під час конфлікту можна використовувати лише боеприпаси з цільнометалевою оболонкою (ЦМО).

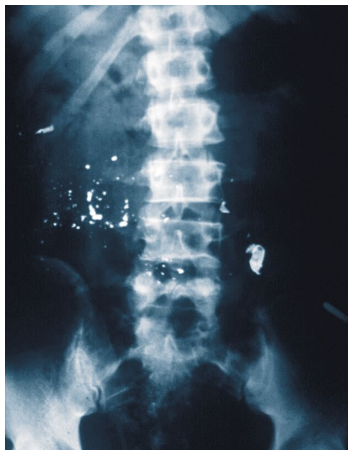
- » Патрони ЦМО мають мідний кожух, який повністю оточує свинцевий сердечник кулі.
- » Ці боеприпаси мають більшу проникаючу здатність, але не легко деформуються при ударі об тканину.

Багато цивільних варіантів боеприпасів мають напівоболонку (НО), що означає, що свинцеве ядро не повністю оточене мідною оболонкою.

- » Кулі з НО можуть легко деформуватися при ударі, викликаючи більші пошкодження тканин, але мають меншу проникаючу силу.

Ця відмінність є важливою для хірурга, оскільки різні типи боеприпасів по-різному впливають на кістки.

- » Куля з ЦМО, контактуючи із кісткою безпосередньо після проникнення в тканини, викликає перелом кістки і продовжує проникнення в більш глибокі тканини. Однак, коли куля з ЦМО рикошетує або деформується перед ударом об кістку, вона може спричинити величезні травми м'яких тканин або кісток.
- » Куля з НО повністю розтрощить кістку, якщо удар буде поверхневим, через деформуючу природу такої кулі.
- » З точки зору хірурга, різниця між двома типами снарядів полягає в тому, що в боеприпасах з НО більшість передачі енергії здійснюється протягом перших кількох см проникнення в тканину, тоді як у боеприпасах з ЦМО більша частина енергії передається глибше в тканині. При проникненні, утворюється тимчасова порожнина, яка відразу зхлопується, приховуючи внутрішні пошкодження.



ВАЖЛИВІ МОМЕНТИ

Якщо рентгенографія доступна, слід провести таке дослідження пацієнту, щоб переконатися, що кількість видимих нешкоджених снарядів відповідає кількості ран

Рис. 3. Ефект свинцю, продемонстрований на цій звичайній рентгенограмі, вказує на серйозне пошкодження тканин (МКЧХ)

ВИБУХОВІ ТРАВМИ

Протипіхотні міни – це вибухові пристрої, які активуються людиною, а не транспортним засобом. Через відсутність точності ураження вони зазвичай травмують як військових, так і цивільних. Вони можуть залишатися на полі бою тривалий час після закінчення конфлікту, завдаючи поранення цивільному населенню протягом багатьох років.

Протипіхотні міни (ППМ), як правило, викликають поранення за однією із трьох конкретних моделей.

» МОДЕЛЬ 1:

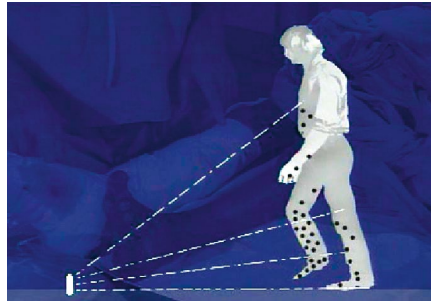
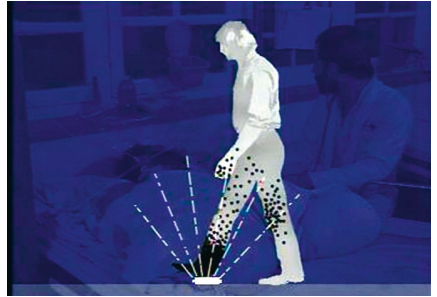
Вибухові пристрої, які спрацьовують внаслідок наступання ногою, призводять до травматичної ампутації, серйозних травм м'яких тканин тазу, статевих органів, контралатеральних верхньої та нижньої кінцівок.

» МОДЕЛЬ 2:

Ушкодження від «розтяжок» спричиняють травми, які виникають в основному в результаті дії уламків пристрою, а не від первинних вибухових ушкоджень. Тяжкість травми обернено пропорційна відстані від пристрою, оскільки осколки не є аеродинамічними і їх енергія швидко розсіюється в польоті.

» МОДЕЛЬ 3:

Ушкодження, які виникають під час вибуху міни, коли її тримають в руках, намагаючись очистити, або через те, що дитина грає з нею. Пацієнт отримує травми очей, обличчя, рук, грудної клітки.



ПРОТИТАНКОВІ МІНИ (ПТМ)

Ці вибухові пристрої спрацьовують, коли на них найжджає транспортний засіб. Ці пристрої часто спричиняють травму, яку називають «*riped de mine*» (фр.). Для цієї моделі травми характерне подрібнення багатьох кісток стопи внаслідок різкого руху підлоги автомобіля вгору. Це зазвичай трапляється з пасажирами бронетехніки, але також часто зустрічається у пасажирів неброньованої техніки.

Рис. 4. Зверху вниз, моделі 1, 2 і 3 поранення, пов'язані з пораненнями від протипіхотних мін (МКЧХ)

САМОРОБНІ ВИБУХОВІ ПРИСТРОЇ

Саморобні вибухові пристрої (СВП) виготовляються власноруч, а не промисловим способом. Вони стали широко розповсюдженими під час останніх конфліктів в Іраку та Афганістані.

Ці пристрої часто виготовляються з модифікованих боєприпасів промислового виробництва. СВП можуть спричиняти ушкодження, подібні до ушкоджень від ППМ або ПТМ, залежно від розміру заряду, розташування пристрою та механізму спуску.

Окремою категорією СВП є вибуховий пристрій перфоруючої дії (ВППД). Це кумулятивна зброя, в якій вибух деформує частину контейнера, і внаслідок цього утворюється проникаючий снаряд.

Причиною більшості ушкоджень від СВП є вторинне вибухове ушкодження уламками, а не первинний вибух.

Такі ушкодження можуть розвиватися за сценарієм «все або нічого», коли жертви або вмирають від удару осколком, або виживають з відносно незначними травмами.

ПІДРИВ ТЕРОРИСТІВ-СМЕРТНИКІВ

Підриви терористів-смертників часто завдають нищівної фізичної та емоційної шкоди населенню через можливість скоєння вибуху в натовпі. Смертність від підривів терористів-смертників майже вдвічі перевищує рівень смертності від звичайних вибухових пристроїв.

Пацієнти з важкими ушкодженнями, зміненим станом свідомості, множинними тілесними ушкодженнями та гіпотензією на момент прибуття трапляються частіше, ніж при інших видах вибухових травм.

Підриви терористів-смертників призводять до раптового величезного попиту на ресурси КНД.

ДИТЯЧА ВИБУХОВА ТРАВМА

Діти частіше отримують важкі травми порівняно з дорослими від вибухів через їх близькість до землі, допитливість, нездатність ефективно втекти від небезпеки, збільшеного розміру голови відносно тіла та зниження фізіологічного резерву.

ЛІКУВАННЯ

Лікування результатів травм з вищезгаданими механізмами висвітлюється далі в цьому тексті, але деякі загальні примітки, зокрема щодо травм кінцівок після пошкоджень ППМ, або СВП, згадуються тут.

- » Травми СВП/ППМ – це брудні контаміновані рани, які виникають внаслідок проштовхування великої кількості ґрунту, одягу та іншої органічної речовини в рану.
- » Ці рани часто вимагають вищого рівня ампутації, ніж той, який спочатку здається необхідним, оскільки вибух проштовхує різноманітне сміття та уламки дуже глибоко в тканини та підшкірні клапті, які мають здоровий вигляд.
- » Вибух може викликати хвилю підвищеного тиску в кровоносних судинах та тканинах, що призводить до венозного тромбозу з подальшим розвитком компартмент-синдрому.
- » Невеликі ППМ можуть призвести до неповної травматичної ампутації з широкими та глибокими ушкодженнями м'яких тканин стопи. Ці рани часто призводять до ампутації та вимагають проведення ретельного очищення кожні 2-3 дні для збереження кінцівки.



Рис. 5. Ефект парасольки після вибуху наземної протипіхотної міни або наземного СВП. Зверніть увагу на те, що сміття потрапляє в рану глибше, ніж це може здатися можливим при первинному огляді (*A. Kay*)

МОЖЛИВІ СКЛАДНОЩІ

Не всі травматичні ампутації вимагають накладання джгута. Турнікети призначені для зупинки критичної кровотечі, що загрожує життю, коли пацієнт може бути переведений на більш високий рівень допомоги. Якщо у пацієнта немає кровотечі, джгут не потрібен, оскільки це може спричинити ішемію тканин або перешкодити зворотному руху венозної крові, що призведе до посилення кровотечі або розвитку компартмент-синдрому.

РЕКОМЕНДОВАНІ РЕСУРСИ

1. Ramasamy A, Hill A-M, Clasper J. Improvised explosive devices: pathophysiology, injury profiles and current medical management. *Journal of the Royal Army Medical Corps* 2009; 155(4): 265-72.
2. Aharonson-Daniel L, Klein Y, Peleg K. Suicide bombers form a new injury profile. *Ann Surg* 2006; 244(6): 1018-23.

ЛІТЕРАТУРА

1. Stephenson J. Caring for the injured child in settings of limited resource. *Seminars in Paediatric Surgery* 2015.
2. Giannou C, Baldan M. War surgery: Working with limited resources in armed conflict and other situations of violence–Volume 1. Geneva: International Committee of the Red Cross; 2009.
3. Giannou C, Baldan 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.
4. 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.

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

