

Методи і процедури

ЗНЯТТЯ НАКЛАДЕНОГО НА ДОГОСПІТАЛЬНОМУ ЕТАПІ ДЖГУТА В ВІДДІЛЕННІ НЕВІДКЛАДНОЇ ДОПОМОГИ

Matthew J. Levy (ДОКТОР ОСТЕОПАТІЇ, МАГІСТР НАУК),* Jason Pasley (ДОКТОР ОСТЕОПАТІЇ),† Kyle N. Remick (ДИПЛОМОВАНИЙ ЛІКАР),‡ Alexander L. Eastman (ДИПЛОМОВАНИЙ ЛІКАР, МАГІСТР ГРОМАДСЬКОЇ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я),§

Asa M. Margolis (ДОКТОР ОСТЕОПАТІЇ, МАГІСТР ГРОМАДСЬКОЇ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я, МАГІСТР НАУК),* Nelson Tang (ДИПЛОМОВАНИЙ ЛІКАР),* i Craig A. Goolsby (ДИПЛОМОВАНИЙ ЛІКАР, МАГІСТР ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК)‡

*Відділення невідкладної медичної допомоги медичного факультету Університету Джона Гопкінса, м. Балтімор, шт. Меріленд, † відділення хірургії медичного факультету Університету штату Мічиган, м. Іст-Лансінг, шт. Мічиган, ‡лікарня Мак-Ларен Окленд, м. Понтіак, шт. Мічиган, Військово-медичний університет, м. Бетесда, шт. Меріленд, і §Міністерство національної безпеки США, шт. Вашингтон, округ Колумбія
Адреса для передруку: Matthew J. Levy (ДОКТОР ОСТЕОПАТІЇ, МАГІСТР НАУК), відділення невідкладної медичної допомоги медичного факультету Університету Джона Гопкінса,

м. Балтімор, MD 21209, Сміт-авеню, 5801, Девіс-Білдінг-С'ют, 3200

, Анотація. Загальні відомості. Небезпечно для життя кровотечу через травми кінцівок можна ефективно контролювати на догоспітальному етапі за допомогою безпосереднього затискання рани, тампонування рани і використання джгутів. Своєчасне накладення джгута має пріоритетне значення для швидкої зупинки сильної кровотечі з кінцівки і є ключовим елементом рекомендацій щодо травматологічної реанімації на догоспітальному етапі. Лікарі невідкладної допомоги повинні добре розумітися на первинній оцінці та належному веденні пацієнтів з джгутом, накладеним на догоспітальному етапі. Обговорення. Міждисциплінарна група експертів, до якої ввійшли лікарі невідкладної допомоги, травматологи, воєнно-польові лікарі та лікарі екстреної медичної допомоги, розробила покроковий підхід до оцінки та зняття (ослаблення) накладеного на догоспітальному етапі джгута в відділенні невідкладної допомоги. Ми розробили керівництво з передової практики, яке має стати джерелом рекомендацій для лікарів невідкладної допомоги щодо безпечного зняття джгута. Керівництво містить п'ять кроків, а саме: 1) визначення тривалості часу накладення джгута; 2) оцінка протипоказань до зняття джгута; 3) підготовка до

Заява про відмову від відповідальності. Погляди, викладені в цьому рукописі, відбивають лише погляди авторів і не відбивають офіційну політику або точку зору

Військово-медичного університету, Департаменту сухопутних військ, Міністерства військово-повітряних сил, Міністерства оборони або Уряду Сполучених Штатів. зняття джгута; 4) послаблення джгута; і 5) поточний контроль і повторне обстеження пацієнта. Висновок. Описані вище кроки допоможуть лікарям невідкладної медичної допомоги в належний спосіб обстежувати та лікувати пацієнтів з накладеними джгутами. Джгути слід знімати в систематичний спосіб за розробленими планами, спрямованими на невідкладне усунення ускладнень. © 2020 «Ельзевір Інк.». Усі права захищені.

, Ключові слова: «Зупинити кровотечу», джгут, накладений на догоспітальному етапі, зняття джгута, заміна джгута на пов'язку

ВСТУП

35 % летальних випадків унаслідок травм на догоспітальному етапі і майже 40 % летальних випадків упродовж перших 24 годин після травми спричинені кровотечею (1). Небезпечно для життя кровотечу через травми кінцівок можна ефективно контролювати на догоспітальному етапі за допомогою безпосереднього затискання рани, тампонування рани і використання джгутів. Доведено, що накладення джгута є безпечним,

особливо якщо джгут можна зняти впродовж 2 годин після накладення (2–4). Також було доведено, що накладення джгутів цивільному населенню на догоспітальному етапі сприяє підвищенню показника виживаності в шість разів (5). Своєчасне накладення джгута має пріоритетне значення для швидкої зупинки небезпечної для життя кровотечі з кінцівки і є ключовим елементом рекомендацій щодо травматологічної реанімації на догоспітальному етапі (6–9). Джгути все частіше носять співробітники правоохоронних органів, співробітники екстрених служб та співробітники відділень екстреної медичної допомоги (ЕМД) (10,11). Дослідження показали, що нефахівці здатні в належний спосіб накладати джгути після проходження мінімальної підготовки (12,13). Після проходження певних програм, зокрема програми «Зупинити кровотечу», нефахівці отримують знання і навички, в тому числі з накладання джгутів, які дають їм змогу зупинити небезпечні для життя кровотечі (14–17). Джгут пацієнтам з небезпечною для життя кровотечею з кінцівки можуть накласти представники широкої громадськості, співробітники екстрених служб та співробітники відділень ЕМД.

Лікарі невідкладної допомоги повинні добре розумітися на первинній оцінці та належному веденні пацієнтів з накладеним джгутом. Сюди належать показання, протипоказання, належні методи і можливі небезпеки, пов'язані зі зняттям джгута або його заміною на інші маніпуляції чи втручання, спрямовані на зупинку кровотечі. Слід намагатися замінювати джгут на інший тип механізму зупинки кровотечі відразу після того, як з'явиться можливість зробити це безпечно, і не пізніше, ніж впродовж 2 годин з моменту накладення, якщо це можливо (7,8,18–20). Джгути, накладені більше ніж 2 години тому, особливо ті, які накладені 6 або більше годин тому, слід знімати в відділенні інтенсивної терапії, де є можливість усунути місцеві та системні ефекти реперфузії, пов'язані з тривалою ішемією, а також можливість лікування гострого некрозу скелетних м'язів, синдрому тривалого стиснення та інших можливих ускладнень (21,22).

ОБГОВОРЕННЯ

Міждисциплінарна група експертів, до якої ввійшли лікарі невідкладної допомоги, травматологи, воєнно-польові лікарі та лікарі ЕМД, розробила покроковий підхід до оцінки та зняття накладеного на кінцівку на догоспітальному етапі джгута в відділенні невідкладної допомоги. Усі члени цієї групи були визнаними експертами в цій галузі і користуються авторитетом у багатьох спеціальностях, безпосередньо пов'язаних з лікуванням небезпечних для життя кровотеч, в тому числі в галузі невідкладної медичної допомоги (MJL, AMM, NT, CAG), травматології (JP, KR, ALE), військовій медицині (JP, KR, CAG) та в галузі екстреної медичної допомоги (MJL, AMM, ALE, NT). Також багато авторів обіймають керівні посади загальнонаціонального рівня в асоціації «Зупинити кровотечу» в Сполучених Штатах (MJL, ALM, CAG). Мета

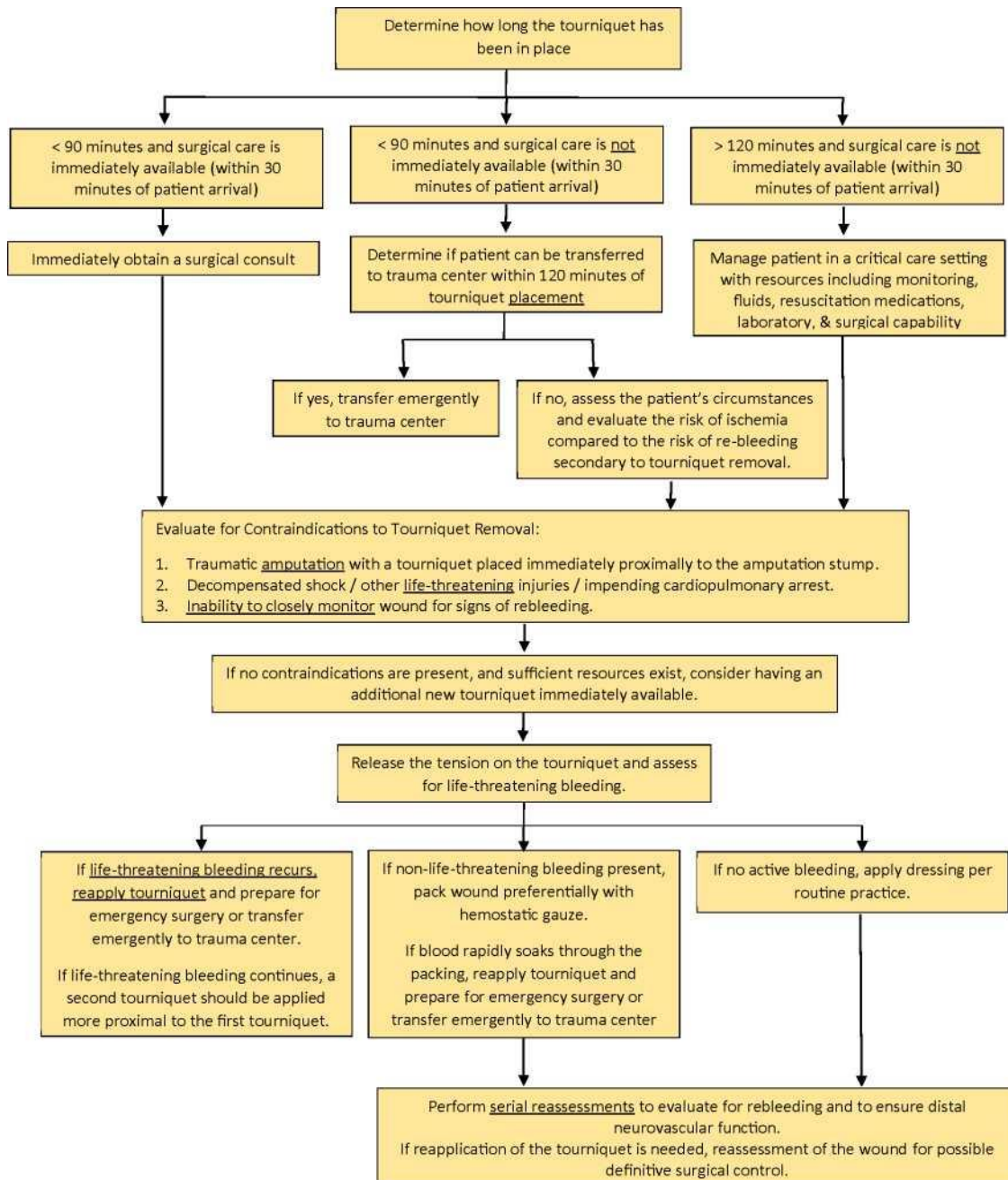
створення цієї групи полягала в поширенні передового практичного підходу, який має стати простим, але всеосяжним ресурсом для лікарів невідкладної допомоги та співробітників реанімаційних бригад. Був проведений пошук наявних літературних джерел, який послужив основою для формування представленої методики. Ця методика передбачає ознайомлення з оцінкою стану потерпілого з використанням стандартних передових методів роботи з первинними травмами та реанімаційних заходів у критичних станах.

Методика: див. малюнок 1 (блок-схема)

1. Визначення тривалості часу накладення джгута і наявності хірургічних засобів. Якщо точну тривалість часу визначити неможливо, за основу береться час прибуття бригади ЕМД на місце події.
 - a. Якщо джгут був накладений < 90 хвилин тому, і є можливість відразу надати хірургічну допомогу (впродовж 30 хвилин з моменту прибуття пацієнта до відділення невідкладної допомоги), слід невідкладно проконсультуватися з лікарем-хірургом. Це допомагає звести до мінімуму тривалість часу накладення джгута до < 120 хвилин та значно зменшити ризик ішемічного ураження тканин.
 - b. Якщо джгут був накладений < 90 хвилин тому, і можливість відразу надати хірургічну допомогу відсутня, слід визначити, чи можна доставити пацієнта в травматологічний центр впродовж < 120 хвилин з моменту накладення джгута. Якщо так, слід доставити пацієнта в травматологічний центр.
 - i. Якщо джгут накладений > 120 хвилин тому (або залишатиметься накладеним упродовж > 120 хвилин), слід розглянути можливість консультації з хірургом-травматологом у травматологічному центрі та оцінити індивідуальні обставини пацієнта (в тому числі наявність шоку, інших небезпечних для життя надзвичайних обставин і ступінь тяжкості рани) та оцінити ризик ішемії в порівнянні з ризиком повторної кровотечі після зняття джгута.
 - c. Якщо джгут був накладений > 120 хвилин тому, слід оцінити наявність протипоказань до зняття джгута.
 - i. Якщо лікар вирішить, що для пацієнта буде краще зняти джгут, який був накладений \geq 2 годин тому, переконливо рекомендуємо робити це в відділенні інтенсивної терапії (відділення невідкладної допомоги /відділення інтенсивної терапії /операційна), де є відповідні ресурси, в тому числі засоби поточного контролю, препарати для інфузійної тощо інтенсивної терапії, лабораторія та можливість хірургічного втручання.
2. Оцінка наявності протипоказань до зняття джгута.

Протипоказаннями до зняття джгута вважаються такі стани.

- a. Травматична ампутація з накладенням джгута безпосередньо близько до ампутаційної кукси (в межах кількох дюймів).
- b. Декомпенсований шок /інші небезпечні для життя травми /загроза зупинки серця та дихання.
 1. Після того, як стан пацієнта стабілізується, під час вторинного обстеження можна оцінити можливість зняття джгута.
- c. Неможливість чітко проконтролювати рану на предмет ознак повторної кровотечі.
 1. Після зняття джгута слід безпосередньо поспостерігати за пацієнтом упродовж щонайменше 1 години на предмет ознак значної повторної кровотечі.



Малюнок 1. Підхід, що застосовується в відділенні невідкладної допомоги до пацієнта

3. Підготовка до зняття джгута. Якщо немає протипоказань до зняття джгута, і є достатні для цього ресурси, слід відразу знайти додатковий новий джгут на випадок, якщо буде потрібно повторно накладати джгут, а початково накладений джгут виявиться пошкодженим. Також мають бути в наявності додаткові ресурси, в тому числі гемостатична марля, перев'язувальні матеріали, засоби для кардіомоніторного спостереження і препарати для інтенсивної терапії з підтримання серцевої діяльності на догоспітальному етапі.
 - a. Клінічні лікарі повинні знати, що джгути можуть сильно зношуватися під час накладення, тому рекомендується мати в наявності новий джгут, якщо це можливо (23–25).
 - b. Якщо перший джгут був накладений дуже високо (проксимально), другий джгут можна попередньо накладати в місці ближче до травми (в межах декількох дюймів), але не безпосередньо над суглобом.
4. Послаблення натягу джгута:
 - a. Якщо спостерігається небезпечна для життя кровотеча з рани, знову затягніть джгут (або, за потреби, накладіть другий /запасний джгут), зазначивши час повторного накладення джгута. Підготуйте пацієнта до невідкладної операції або транспортуйте його в травматологічний центр.

ВИСНОВОК

- b. Якщо активної кровотечі немає, накладіть пов'язку відповідно до стандартного порядку процедур.
 - 1. Продовжуйте стежити за раною на предмет ознак повторної кровотечі.
- c. Якщо є кровотеча, яка не становить загрози для життя:
 - i. Рану слід тампонувати просякнутою кровоспинним засобом марлею (бажано, за наявності).
 - 1. Слід затиснути рану рукою щонайменше на 3–5 хвилин.
 - 2. Щільно закріпіть марлю на місці за допомогою тиснучої пов'язки.
 - ii. Якщо немає гемостатичної марлі, для тампонування рани слід скористатися стерильною марлею.
 - 1. Затисніть рану рукою, а потім, після зупинки кровотечі, щільно закріпіть на ній тиснучу пов'язку.
 - iii. Якщо кров швидко просочує нещодавно накладену пов'язку, це означає, що зняття (заміна) джгута не вдалось.
 - 1. Затягніть джгут у кількох дюймах від рани, але не над суглобом.
 - 2. Якщо кровотеча не припиняється, накладіть другий джгут з боку першого джгута. Організуйте екстрене хірургічне обстеження або перемістіть пацієнта до травматологічного центру.
- d. Після успішної заміни джгута на тиснучу пов'язку, обстежте кінцівку на наявність дистальної пульсації, рухових і сенсорних функцій.
 - i. Якщо подальша кровотеча не спостерігається, тримайте джгут ослабленим на кінцівці на випадок повторної кровотечі.
- 5. Поточний контроль і повторне обстеження. Після заміни джгута на звичайну пов'язку важливо постійно обстежувати пацієнта для виявлення ознак повторної кровотечі і для відстежування наявності дистальної нерво-судинної функції.
 - a. Продовжуйте діагностичну оцінку і лікування, уважно спостерігаючи впродовж щонайменше 1 години, чи не почалась у пацієнта кровотеча знову.
 - b. Після стабілізації стану пацієнта і підвищення артеріального тиску підвищується ймовірність повторної кровотечі.
 - i. Раніше накладений (-і) джгут (-и) повинен залишатися ослабленим і знаходитися ближче до місця травми на випадок, якщо потрібно буде швидко накласти його знову.
 - c. Якщо потрібно повторно накласти джгут, показана повторна оцінка стану пацієнта і його рани, і також може знадобитися визначальний хірургічний контроль.

Небезпечна для життя кровотеча з кінцівок може виникати після повсякденних травматичних ушкоджень, а також у разі нещасних випадків і ситуацій, що становлять високу загрозу. Пацієнти доставлятимуться до відділень невідкладної допомоги бригадами ЕМД (або прибуватимуть самостійно) з накладеними джгутами. Наведені вище кроки допомагатимуть лікарям невідкладної медичної допомоги, які надають першу допомогу травмованому пацієнту, в належний спосіб оцінювати стан і лікувати пацієнтів з накладеними джгутами. Джгут знімають (заміняють) у відділеннях невідкладної допомоги в систематичний спосіб за розробленими планами, спрямованими на усунення ускладнень.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Kauvar DS, Lefering R, Wade CE. Impact of hemorrhage on trauma outcome: an overview of epidemiology, clinical presentations, and therapeutic considerations. *J Trauma* 2006;60(6 suppl):S3–11.
2. Kragh JF Jr, Walters TJ, Baer DG, et al. Practical use of emergency tourniquets to stop bleeding in major limb trauma. *J Trauma* 2008; 64(2 suppl):S38–50.
3. Wakai A, Winter DC, Street JT, Redmond PH. Pneumatic tourniquets in extremity surgery. *J Am Acad Orthop Surg* 2001;9:345–51.
4. Hagenouw RR, Bridenbaugh PO, van Egmond J, Stuebing R. Tourniquet pain: a volunteer study. [http://refhub.elsevier.com/S0736-4679\(20\)31062-3/sref4](http://refhub.elsevier.com/S0736-4679(20)31062-3/sref4) *Anesth Analg* 1986;65:1175–80.
5. Teixeira PGR, Brown CVR, Emigh B, et al. Civilian prehospital tourniquet use is associated with improved survival in patients with peripheral vascular injury. *J Am Coll Surg* 2018;226:769–7761.
6. Jacobs LM, McSwain NE Jr, Rotondo MF, et al. Improving survival from active shooter events: the Hartford Consensus. *J Trauma Acute Care Surg* 2013;74:1399–400.
7. National Association of Emergency Medical Technicians Tactical Combat Casualty Care – Medical Personnel (NAEMT TCCC-MP) guidelines and curriculum. Available at: https://www.naemt.org/docs/default-source/education-documents/tccc/tccc-mp-updates-190801/tccc-guidelines-for-medical-personnel-190801.pdf?sfvrsn=cc99d692_2. Accessed September 22, 2022.
8. Committee for Tactical Emergency Care (C-TECC) Guidelines. Available at: <http://www.c-tecc.org/guidelines/als-bls>. Accessed September 22, 2020.
9. Rasmussen TE, Baer DG, Goolsby C. The giving back: battlefield lesson to national preparedness. *J Trauma Acute Care Surg* 2016;80:166–7.
10. Doyle GS, Taillac PP. Tourniquets: a review of current use with proposals for expanded prehospital use. *Prehosp Emerg Care* 2008;12:241–56.
11. Goodwin T, Moore KN, Pasley JD, Troncoso R Jr, Levy MJ, Goolsby C. From the battlefield to main street: tourniquet acceptance, use, and translation from the military to civilian settings. *J Trauma Acute Care Surg* 2019;87(1S suppl 1):S35–9.
12. Goolsby C, Branting A, Chen E, Mack E, Olsen C. Just-in-time to save lives: a pilot study of layperson tourniquet application. *Acad Emerg Med* 2015;22:1113–7.
13. Goolsby C, Chen E, Branting A, et al. Analysis of layperson tourniquet application using a novel color-coded device. *Disaster Med Public Health Prep* 2016;10:274–80.
14. The White House. FACT SHEET: Bystander: “Stop the Bleed” broad private sector support for effort to save lives and build resilience. Available at: <https://obamawhitehouse.archives.gov/the-press-office/2015/10/06/fact-sheet-bystander-stop-bleed-broad-private-sector-support-effort-save>. Accessed September 22, 2020.
15. Goolsby C, Jacobs L, Hunt RC, et al. Stop the Bleed Education Consortium: education program content and delivery recommendations. [http://refhub.elsevier.com/S0736-4679\(20\)31062-3/sref15](http://refhub.elsevier.com/S0736-4679(20)31062-3/sref15) *J Trauma Acute Care Surg* 2018;84:205–10.
16. Jacobs LM Jr. Joint Committee to Create a National Policy to Enhance Survivability from Intentional Mass-Casualty and Active Shooter

- Events. The Hartford Consensus III: implementation of bleeding control—if you see something do something. *Bull Am Coll Surg* 2015;100:20–6.
17. Levy MJ, Jacobs LM. A call to action to develop programs for bystanders to control severe bleeding. *JAMA Surg* 2016;151:1103–4.
 18. Dayan L, Zinmann C, Stahl S, Norman D. Complications associated with prolonged tourniquet application on the battlefield. *Mil Med* 2008;173:63–6.
 19. Rorabeck CH. Tourniquet-induced nerve ischemia: an experimental investigation. *J Trauma* 1980;20:280–6.
 20. Kragh JF Jr, O'Neill ML, Walters TJ, et al. Minor morbidity with emergency tourniquet use to stop bleeding in severe limb trauma: research, history, and reconciling advocates and abolitionists. *Mil Med* 2011;176:817–23.
 21. Shackelford SA, Butler FK Jr, Kragh JF Jr, et al. Optimizing the use of limb tourniquets in Tactical Combat Casualty Care: TCCC Guidelines Change 14-02. *J Spec Oper Med* 2015;15:17–31.
 22. Walters TJ, Mabry RL. Issues related to the use of tourniquets on the battlefield. *Mil Med* 2005;170:770–5.
 23. Childers R, Tolentino JC, Leasiolagi J, et al. Tourniquets exposed to the Afghanistan combat environment have decreased efficacy and increased breakage compared to unexposed tourniquets. *Mil Med* 2011;176:1400–3.
 24. Weppner J, Lang M, Sunday R, Debiasse N. Efficacy of tourniquets exposed to the Afghanistan combat environment stored in individual first aid kits versus on the exterior of plate carriers. *Mil Med* 2013;178:334–7.
 25. Kragh JF Jr, O'Neill ML, Walters TJ, et al. The military emergency tourniquet program's lessons learned with devices and designs. *Mil Med* 2011;176:1144–52.