

**ДЕРЖАВНИЙ ЕКСПЕРТНИЙ ЦЕНТР
МІНІСТЕРСТВА ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ**

**ДЕРЖАВНИЙ ЗАКЛАД «УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ
ЦЕНТР ЕКСТРЕНОЇ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ ТА МЕДИЦИНИ
КАТАСТРОФ МІНІСТЕРСТВА ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ»**

АДАПТОВАНА НАСТАНОВА

ТАКТИЧНА ЕКСТРЕНА МЕДИЧНА ДОПОМОГА

2016

Склад робочої групи

- Близнюк М.Д. заступник директора Державного закладу «Український науково-практичний центр екстреної медичної допомоги та медицини катастроф Міністерства охорони здоров'я України»;
- Гудима А.А. завідувач кафедри екстреної медичної допомоги та військово-медичної підготовки Тернопільського державного медичного університету імені І.Я. Горбачевського, д.мед.н.;
- Гур'єв С.О. заступник директора з наукової роботи Державного закладу «Український науково-практичний центр екстреної медичної допомоги та медицини катастроф Міністерства охорони здоров'я України», професор, д.мед.н.;
- Крилюк В.О. завідувач відділу підготовки інструкторів з надання екстреної медичної допомоги при надзвичайних ситуаціях Державного закладу «Український науково-практичний центр екстреної медичної допомоги та медицини катастроф Міністерства охорони здоров'я України», д.мед.н.;
- Крилюк О.Є. лікар з медицини невідкладних станів Державного закладу «Український науково-практичний центр екстреної медичної допомоги та медицини катастроф Міністерства охорони здоров'я України».
- Кузьмін В.Ю. національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика, доцент кафедри медицини катастроф, к.мед.н.;
- Кузьмінський І.В. лікар з медицини невідкладних станів Державного закладу «Український науково-практичний центр екстреної медичної допомоги та медицини катастроф Міністерства охорони здоров'я України»;
- Максименко М.А. старший науковий співробітник відділу наукових проблем медичного захисту населення с особливий період (воєнний час) та в умовах надзвичайних ситуацій воєнного характеру Державного закладу «Український науково-практичний центр екстреної медичної допомоги та медицини катастроф Міністерства охорони здоров'я України», к.мед.н.;

- Мороз Є.Д. директор Державного закладу «Український науково-практичний центр екстреної медичної допомоги та медицини катастроф Міністерства охорони здоров'я України»;
- Петраш О.В. начальник Управління медичного забезпечення та реабілітації Міністерства внутрішніх справ України, к.мед.н.;
- Сурков Д.М. завідувач відділенням анестезіології та інтенсивної терапії для новонароджених Комунального закладу «Обласна дитяча клінічна лікарня ДОР» м. Дніпропетровська, медичний курс-директор Tactical Combat Casualty Care, к.мед.н.;

Методичний супровід та інформаційне забезпечення

- Ліщишина О.М. директор Департаменту стандартизації медичних послуг Державного підприємства «Державний експертний центр МОЗ України», к.мед.н, ст.н.с.;
- Горох Є.Л. начальник Відділу якості медичної допомоги та інформаційних технологій Державного підприємства «Державний експертний центр МОЗ України», к.техн.н.;
- Мельник Є.О. начальник Відділу доказової медицини Державного підприємства «Державний експертний центр МОЗ України»;
- Мігель О.В. завідувач сектору економічної оцінки медичних технологій Державного підприємства «Державний експертний центр МОЗ України»;
- Шилкіна О.О. начальник Відділу методичного забезпечення новітніх технологій у сфері охорони здоров'я Державного підприємства «Державний експертний центр МОЗ України».

Державний експертний центр МОЗ України є членом

Guidelines International Network
(Міжнародна мережа настанов)



ADAPTE (Франція)
(Міжнародний проект з адаптації клінічних настанов)



Рецензенти:

Рощин Г.Г. завідувач кафедри медицини катастроф та військової медичної підготовки Національної медичної академії імені П.Л. Шупика, д.мед.н., професор;

Зозуля І.С. завідувач кафедри медицини невідкладних станів Національної медичної академії імені П.Л. Шупика, д.мед.н., професор.

Перегляд адаптованої настанови заплановано на 2019 рік

Перелік скорочень

АТ	артеріальний тиск
в/в	внутрішньовенний
в/к	внутрішньо кістковий
ДСНС	Державна служба з надзвичайних ситуацій
ЕМД	екстрена медична допомога
МВС	Міністерство внутрішніх справ
НПЗ	фаза непрямой загрози
НС	надзвичайна ситуація
ПЗ	фаза прямої загрози
СЛР	серцево-легенева реанімація
ТЕМД	тактична екстрена медична допомога
ЧМТ	черепно-мозкова травма
ATLS	Advanced Trauma Life Support
AED	Automated External Defibrillator
BLS	Basic Life Support
CAT	Combat Application Tourniquet
CUF	Care Under Fire
SOFT-T	Special Operations Tactical Tourniquet
TCCC	Tactical Combat Casualty Care
TECC	Tactical Emergency Casualty Care
TFC	Tactical Feld Care

Зміст

Назва розділу

Перелік скорочень

- I. Передмова мультидисциплінарної робочої групи з адаптації настанови.
Синтез даних
 - II. Вступ
 - III. Основні поняття та принципи тактичної екстреної медичної допомоги
Фази надання екстреної медичної допомоги в ТЕМД
 - 3.1. Допомога в умовах прямої загрози
 - 3.2. Допомога в умовах непрямой загрози
 - 3.3. Допомога під час евакуації
 - IV. Рекомендації щодо надання медичної допомоги відповідно до фази ТЕМД
 - 4.1. Тактична екстрена медична допомога – фаза прямої загрози
 - 4.2. Тактична екстрена медична допомога – фаза непрямой загрози
 - 4.3. Тактична екстрена медична допомога – фаза евакуації
 - V. Принципи розподілу поранених при евакуації в умовах тактичної екстреної медичної допомоги
 - VI. Особливості мінно-вибухової травми
- Список літератури

I. Передмова робочої групи з розробки адаптованої настанови «Тактична екстрена медична допомога». Синтез даних

Впродовж останніх десятиліть у всьому світі для забезпечення якості і ефективності медичної допомоги, для створення якісних клінічних протоколів (Clinical Pathway) та/або медичних стандартів (МС) як третинне джерело доказової медицини використовуються настанови.

Настанова (guidelines) – це документ, що містить систематизовані положення стосовно медичної та медико-соціальної допомоги, розроблені з використанням методології доказової медицини на основі підтвердження їх надійності та доведеності, і має на меті надання допомоги лікарю і пацієнту в прийнятті раціонального рішення в різних клінічних ситуаціях.

Відповідно до положень наказу МОЗ України від 28.09.2012 р. № 751 «Про створення та впровадження медико-технологічних документів зі стандартизації медичної допомоги в системі Міністерства охорони здоров'я України», зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 29.11.2012 р. за № 2001/22313, створення настанов в Україні здійснюється шляхом адаптації вже існуючих клінічних настанов, які розроблені на засадах доказової медицини у відомих світових центрах.

Настанова «Тактична екстрена медична допомога» розроблена мультидисциплінарною робочою групою МОЗ України на основі клінічних настанов «Tactical Emergency casualty care (TECC): guidelines for the provision of prehospital trauma care in high threat environments» 2015 року та «Efficacy of Prehospital Application of Tourniquets and Hemostatic Dressings To Control Traumatic External Hemorrhage» 2014 року.

Мета клінічних настанов полягає у покращенні організації надання екстреної медичної допомоги постраждалим внаслідок надзвичайних станів під час ситуацій підвищеного ризику.

Запропонована настанова не повинна розцінюватись як стандарт медичного лікування. Дотримання положень настанови не гарантує успішного лікування в кожному конкретному випадку, її не можна розглядати як посібник, що включає всі необхідні методи лікування або, навпаки, виключає інші. Остаточне рішення стосовно організації надання допомоги пацієнту повинен приймати лікар з урахуванням клінічного стану пацієнта та наявних ресурсів.

На основі адаптованої настанови «Тактична екстрена медична допомога» робоча група розробила уніфіковані клінічні протоколи екстреної медичної допомоги «Травма органів грудної клітки – пневмоторакс», «Масивна кровотеча з кінцівок» та «Зовнішня кровотеча з тулуба та шиї», в яких використані ключові положення настанови щодо ефективності медичних втручань, які також слугували основою для визначення індикаторів якості надання медичної допомоги пацієнтам.

Дана настанова призначена для диспетчера з приймання викликів, диспетчера напрямку, лікарів, фельдшерів, медичних сестер, а також інших медичних працівників з медицини невідкладних станів.

II. Вступ

Принципи надання тактичної екстреної медичної допомоги (ТЕМД) (ТЕСС – Tactical Emergency Casualty Care) в цивільних умовах постраждалим/пораненим – є відносно новими підходами в екстреній медичній допомозі. Як таке поняття ТЕМД започаткувалось в США. Особливо значний прогрес в цьому напрямку був досягнутий протягом останніх десяти років, що в першу чергу стосувалось розробки професійних і управлінських стандартів. Не дивлячись на існуючий прогрес, на сьогоднішній день, продовжується процес розробки та внесення змін до стандартів надання медичної допомоги постраждалим/пораненим в межах ТЕМД на догоспітальному етапі.

В Україні чинні протоколи надання екстреної медичної допомоги (ЕМД) постраждалим не в повному обсязі відповідають потребам, що виникають при атиповій, високо загрозливої надзвичайної ситуації (НС). До таких НС слід віднести проведення антитерористичних операцій в умовах міста, випадки захоплення заручників, терористичні акти в масових заходах чи їх загроза. В англійській науковій літературі наразі широко використовується термін ТЕСС, що і містить керівні принципи надання ЕМД постраждалим у високо загрозливій НС. На даний момент існують як рекомендації з ТЕСС, так і спеціальні навчальні програми [1].

Відомо, що основними першочерговими заходами на догоспітальному етапі при наданні ЕМД постраждалим/пораненим є усунення превентивних смертей. У 1996 році Ф. Батлер провів аналіз надання допомоги пораненим на полі бою та причини смертей. Основним висновком його дослідження було те, що існує цілий ряд обмежень при наданні допомоги у випадку використання виключно положень передбачених стандартами Advanced Trauma Life Support (ATLS) – екстрена медична допомога травмованим. В результаті ним були запропоновані нові підходи, що і започаткували новий напрямок – Tactical Combat Casualty Care (ТССС) (надання допомоги пораненим в умовах бойових дій), що зараз є «золотим стандартом» надання допомоги пораненим в умовах бойових дій [2].

Перші рекомендації, які входили до ТССС, зосереджувались на лікуванні трьох основних причин превентивних смертей у поранених, що виникають на полі бою:

- масивної кровотечі з ран кінцівок;
- напруженого пневмотораксу;
- обструкції верхніх дихальних шляхів.

Основним важливим моментом цих рекомендацій була зміна парадигми поведінки та прийняття рішень при наданні допомоги пораненим,

підкреслюючи наявність певних тактичних обмежень (ворожий вогонь, необхідність виконання бойового завдання, тощо).

Протягом останнього десятиліття, широке впровадження в практику принципів ТССС було одним з основних чинників зниження кількості превентивних смертей на полі бою серед поранених [3]. Так, після впровадження ТССС було зафіксовано зменшення рівня летальних випадків (Case Fatality Rate – CFR) з 14% (В'єтнам) до 7,4-9,4% (Ірак, Афганістан) [4, 5, 40]. В повідомленні від 6 серпня 2009 року Військово-медичного департаменту США зазначалось, що у декількох спеціальних військових операціях у підрозділах, де кожен військовослужбовець був навчений наданню допомоги відповідно до принципів ТССС, не було зафіксовано жодного випадку превентивної смерті у поранених. Зважаючи на високу ефективність, ТССС зараз рекомендована для всіх військовослужбовців та медиків, які приймають участь у бойових діях.

Враховуючи доведений успіх після впровадження рекомендацій ТССС у практичну сферу, постало питання про можливість та необхідність запровадження окремих її елементів у цивільну сферу охорони здоров'я при наданні ЕМД постраждалим в умовах НС з високим рівнем загрози. Нажаль, однією з основних причин цього є постійне зростання кількості терористичних актів та техногенних катастроф в місцях компактного проживання цивільного населення.

Впровадження принципів ТЕМД має цілий ряд особливостей. Так, багато служб, що приймають участь в наданні ЕМД цивільним, просто почали застосовувати ТССС в своїй повсякденній діяльності, інші – віднеслись до цього досить обережно, мотивуючи це неможливістю використання військових принципів у цивільних умовах, наявністю різних цільових груп, обмеженням ресурсів та необхідністю вирішення цілої низки юридичних питань.

Таким чином, медична спільнота стоїть на роздоріжжі щодо об'єму застосування та необхідності імплементації принципів, передбачених ТССС. Цю ситуацію можна порівняти з аналогічною при впровадженні ТССС в 1990-х роках. Жорстке та незмінне застосування принципів, передбачених ТССС, в цивільних протоколах надання допомоги напевно було б невірним, аналогічно застосування протоколів ATLS при наданні допомоги пораненим на полі бою. Це абсолютно вірне твердження, оскільки ТССС спеціально розроблена для військових медиків, які надають допомогу пораненим на театрі бойових дій, а не для лікаря з медицини невідкладних станів, який буде надавати допомогу постраждалим при НС в межах міста.

Безсумнівно, зброя, яка використовується, та рани у постраждалих/поранених – мають багато спільних рис в двох вищеописаних ситуаціях. Незважаючи на це, між ними існує цілий ряд відмінностей.

Фактори, які відрізняють надання допомоги в умовах бойових дій та при НС з високим рівнем загрози:

1. Обсяг допомоги та відповідальність посадових осіб: цивільні медики виконують свої обов'язки під контролем держави і місцевих органів управління в межах затверджених протоколів і підлягають відповідальності за халатність і бездіяльність, що у військових часто є відсутнім.

2. Популяція постраждалих: ТССС розроблена на основі аналізу даних у віковій групі 18-30 річних чоловіків, натомість цивільна ситуація повинна розглядати ще й педіатричні та геріатричні вікові групи. Також слід врахувати, що ТССС в основному зосереджена на наданні допомоги військовослужбовцям і не розглядає питання надання допомоги у цивільних умовах. Необхідно пам'ятати, що в звичайних умовах (на відміну від воєнних дій) у медичного персоналу буде більше ресурсів, та відстань евакуації/госпіталізації у заклади охорони здоров'я набагато коротшою.

3. Відмінності та перепони при евакуації: незважаючи на загрози потенційних динамічних терактів, нападів і вторинного збройного опору, – евакуація набагато менше поширена в цивільній обстановці, тому більш правильним буде вживати термін «госпіталізація» (з точки зору поняття ТЕМД).

4. Базовий рівень здоров'я населення: військовослужбовці, які приймають участь у бойових діях, як правило є відносно фізично здоровими, з практично відсутніми хронічними захворюваннями на відміну від цивільного населення.

5. Моделі поранень: незважаючи на те, що зброя, яка використовується під час військових дій та в умовах НС в цивільних умовах схожа, – моделі поранень відрізняються за рахунок наявності захисного спорядження у військових та, як показав аналіз, активного використання саморобних вибухових пристроїв значної сили під час військових дій.

6. Можливе постійне вживання ліків постраждалим: ТССС не враховує можливий вплив на травму та необхідність усунення побічної дії при постійному використанні ліків постраждалими, таких як бета-блокатори і антикоагулянти.

7. Спеціальні групи населення: спеціальні групи населення (вагітні або фізично обмежені особи тощо) наявні в цивільних умовах та потребують специфічної допомоги.

Наразі керівні принципи ТЕМД, які запровадженні в провідних країнах світу, являють собою сукупність найкращих практичних рекомендацій для надання допомоги постраждалим при НС з високим рівнем загрози в цивільних умовах [6, 60, 61]. В цілому основні положення ТЕМД базуються на принципах ТССС, з врахуванням особливостей цивільного середовища, таких як: розподіл і наявність ресурсів, відхилення в популяціях пацієнтів та інше.

Метою ТЕМД є:

1. Визначення балансу між можливими та наявними загрозами, які вірогідні в цивільних умовах, функціонуванням системи надання ЕМД, лімітом застосуванням медичного обладнання та використанням різних ресурсів при наданні допомоги в нетипових НС.

2. Забезпечення надання допомоги, особливо у випадку превентивних смертей на місці або поблизу місця отримання поранення.

3. Мінімізація ризиків для медичного персоналу з одночасним забезпеченням можливої медичної допомоги постраждалим.

III. Основні поняття та принципи тактичної екстреної медичної допомоги

Фази надання екстреної медичної допомоги в ТЕМД

При наданні постраждалим ЕМД основним елементом у всіх протоколах є безпека місця події. Таким чином, цивільні алгоритми не враховують випадки, коли місце випадку може бути чи є небезпечним для персоналу бригад ЕМД. Однак, як показують останні події, працівникам бригад ЕМД все частіше необхідно надавати допомогу постраждалим за умови наявності потенційної небезпеки. Зважаючи на це, керівні принципи ТЕМД враховують випадки, при яких надання допомоги постраждалим відбувається з врахуванням можливих потенційних загроз. В зв'язку з тим, що неможливо передбачити всі потенційні варіанти загроз, їх комбінації та можливий розвиток ситуації – правильніше розглядати ТЕМД як поради, а не жорсткі протоколи виконання, яких необхідно дотримуватись без змін, що фактично відповідає аналогічному положенню в ТССС.

ТЕМД по своїй суті дуже подібне до ТССС та передбачає наявність різних фаз/етапів надання допомоги, залежно від рівня загрози як для постраждалого, так і для співробітників ЕМД. За основу їх розподілу взяті положення, передбачені ТССС, які в свою чергу розроблялись на підставі наявного досвіду надання допомоги пораненим в умовах бойових дій. Фази динамічні, часто перекриваються і, фактично, рідко їх послідовність є лінійною та чітко регламентованою. Таким чином, виділяють три фази/етапи надання ЕМД при ТЕМД:

1. Допомога в умовах дії прямої загрози (ПЗ) – відповідає зоні надання допомоги пораненим в умовах ефективного вогню противника в ТССС (Care Under Fire – CUF).

2. Допомога в умовах дії непрямой загрози (НПЗ) – відповідає в ТССС зоні надання допомоги в тактичних умовах (Tactical Field Care – TFC).

3. Евакуація/госпіталізація – відповідає зоні тактичної евакуації (MEDEVAC / TACEVAC) в ТССС.

3.1. Допомога в умовах прямої загрози

У фазі ПЗ описано дії, які слід використовувати при наданні ЕМД постраждалому при наявній зазрозі його життю та медичному персоналу, що викликана зовнішніми чинниками, або коли дія зовнішніх чинників є більш загрозовою для постраждалого, ніж отримані пошкодження.

В цій фазі виправдано застосування мінімального переліку медичних маніпуляцій, оскільки ризик отримання додаткових травм постраждалим або безпосереднє травмування медичного персоналу є надзвичайно високим

(наприклад, внаслідок вогню озброєних осіб або чинниками зовнішнього середовища – палаючі конструкції будівель, дія токсичних речовин тощо). Слід врахувати, що в цій фазі може існувати обмеження в медичному обладнанні, або у неможливості його повного застосування, враховуючи тактичну ситуацію.

Відомий вислів, який часто застосовується в ТССС для фази CUF «Кращі ліки в бою – це вогнева перевага над ворогом», викликає серйозну заклопотаність при імplementації ТССС в цивільну медицину. Фактично, в зоні прямої загрози повинні працювати виключно співробітники служб порятунку, таких як ДСНС, МВС, Національної гвардії, включаючи медичних працівників, які прирівнюються до рятувальників. Вони безпосередньо і повинні надавати домедичну допомогу у фазі ПЗ. Однак медичний персонал ЕМД повинен знати об'єм допомоги що надається, а також, якщо опиниться в такій зоні, – чітко визначати пріоритети безпеки та об'єм надання ЕМД. Таким чином, не маючи відповідних засобів, медичний персонал не може і не повинен розглядатись як такий, що буде виконувати оперативне завдання, спрямоване на усунення наявної загрози. Однак їх комунікація з тактичними підрозділами є важливою з точки зору планування надання ЕМД на подальших етапах.

У фазі прямої загрози пріоритетами є не стільки максимальний об'єм надання допомоги постраждалому, скільки усунення і/або мінімізація наявної загрози, щоб попередити отримання пошкоджень іншими особами, чи додаткових травм постраждалими. Єдиним пріоритетом в наданні допомоги є зупинка масивної кровотечі.

Якщо постраждалий знаходиться в зоні ПЗ, – основна увага звертається на надання самопомоги (за можливості він повинен самостійно залишити зону ПЗ та знайти тимчасове укриття). У випадку, коли приймається рішення про надання допомоги повинні чітко визначатись та враховуватись ймовірні ризики між наданням допомоги та отриманням додаткових травм чи травмування інших членів команди.

Витягання / винос постраждалих. Переміщення постраждалих з небезпечних зон є одним з важливих елементів ТЕМД, що залежить від фази надання допомоги. Також при розгляді методів лікування, важливо пам'ятати, що вони не повинні здійснюватися, поки постраждалий не знаходиться у відносно небезпечному місці (тобто, коли діє пряма загроза). Слід пам'ятати, що будь-яка дія при наявності прямої загрози може призвести до додаткового травмування членів команди чи самого постраждалого. Вибір ефективного методу переміщення постраждалого є важливим елементом в ланцюзі виживання в умовах підвищеної небезпеки. В реальних умовах особливі вимоги до виносу поранених можуть діяти аж до моменту доставки травмованого в місце збору постраждалих. При вирішенні питань переміщення постраждалого слід враховувати можливі перепони та загрози оточуючого середовища: зруйновані будівлі, пожежі, наявність хімічних, біологічних чи радіоактивних елементів в зоні ураження тощо.

Контроль кровотечі. Ранній контроль кровотечі у постраждалих є критичним фактором при наданні ЕМД. Рекомендовано швидко зупинити наявні потенційні життєвоzagрозливі кровотечі. Джгути є найбільш ефективними засобами, які дозволяють швидко це виконати в фазі ПЗ. Інші засоби (такі, як гемостатичні пов'язки) потребують виконання обов'язкового прямого тиску на рану протягом 3-5 хв., і тому їх використання повинно бути відкладено до фази НПЗ.

Неконтрольована кровотеча була провідною причиною попереджуваних смертей серед військових у В'єтнамі (9% від загального обсягу втрат) і залишається такою в поточних конфліктах в Іраку і Афганістані (2-3% від загального обсягу втрат) [7-9, 59]. Кровотеча з ран кінцівок та втрата значного об'єму крові також є однією з основних причин смерті при цивільних травмах [10, 11, 29, 34, 61]. Все частіше працівники цивільної ЕМД при наданні допомоги постраждалим використовують джгути, що рекомендовані військовими не тільки при НС але й в повсякденних рутинних ситуаціях. Існує достатня доказова база, що підтверджує високу ефективність джгутів при зупинці небезпечних для життя кровотеч [12, 13], важливість їх застосування до виникнення та розвитку гіповолемічних шокових станів та безпечність їх використання протягом 2-х годин з моменту накладання [14, 32, 46, 55].

У військовому Інституті хірургічних досліджень США (Army Institute of Surgical Research – USAISR) було проведено велику серію лабораторних і польових досліджень використання джгутів з метою визначення їх ідеальних характеристик та відбору найбільш ефективних існуючих комерційних прототипів.

Визначені наступні критерії для відбору джгутів [15, 33]:

1. Можливість забезпечити повну оклюзію артеріальних судин при накладанні на стегно.
2. Можливість легкого первинного та повторного застосування.
3. Час накладання, що не перевищує 60 сек.
4. Вартість – 20-30 доларів США.
5. Вага – менше 250 гр.
6. Простота у використанні.
7. Легкість накладання в тактичних умовах (темно, холодно, спекотно, мокро, пісок, бруд тощо).
8. Максимально короткий термін, необхідний для навчання.
9. Відсутність додаткових складових та відсутність батарейок.
10. Ширина від 1,5 до 2,0 см.
11. Термін придатності – 10 років.

В даний час, найбільшого розповсюдження в умовах бойових дій та високо ризикованих НС набули турнікети Combat Application Tourniquet (CAT) та Special Operations Tactical Tourniquet (SOFT-T). Вищевказані типи турнікетів можуть буди застосовані однією або двома руками, та показали 100% ефективність при усуненні кровотоку в артеріях верхньої третини стегна

[16]. Інші комерційні джгути також доступні, але повинні використовуватись після ретельного та достатнього дослідження.

У фазі ПЗ джгут слід накладати якомога проксимальніше на кінцівку з метою швидкої та ефективної зупинки кровотечі. Він може бути розміщений безпосередньо поверх одягу, при цьому необхідно бути впевненим, що в місці накладання немає речей, які можуть завадити його ефективному накладанню особливо якщо його розміщують над кишенею. Не можна розташовувати турнікет на суглобах. Час накладання турнікету повинен бути чітко вказаний, про нього слід нагадати при передачі постраждалого іншому медичному персоналу як на догоспітальному, так й госпітальному етапах [36, 41-44].

Забезпечення прохідності дихальних шляхів.

Відповідно рекомендаціям ТССС, забезпечення прохідності дихальних шляхів проводиться у фазі TFC. Тим не менше, широко розглядається переведення пораненого у стабільне бокове положення в допустимих тактичних ситуаціях, оскільки ця маніпуляція виконується досить швидко та зменшує ймовірність розвитку обструкції верхніх дихальних шляхів (цих принципів дотримуються й в ТЕМД).

Іммобілізація хребта. При ізольованій проникаючій травмі в ділянці шиї іммобілізація шийного відділу хребта застосовується рідко [17]. Однак, як рятувальники, так і медичний персонал повинні бути добре обізнаними з методами іммобілізації шийного відділу хребта під час витягування постраждалого з різних конструкцій, та під час його транспортування чи переміщення, особливо у випадках, коли механізмом травми є вибух, падіння або травма, отримана в результаті руйнування конструкцій будівель, або під час зіткнення транспортних засобів. Медичному персоналу, в такому випадку, слід оцінювати наявні ризики, що пов'язані з тактичною ситуацією, а також ризик виникнення негайної смерті внаслідок травми хребта; та за можливості проводити фіксацію шийного відділу хребта, застосовуючи найбільш оптимальний метод.

3.2. Допомога в умовах непрямой загрози

В цій фазі описується необхідний об'єм допомоги за умови, коли постраждалий та медичний персонал знаходиться в місці, де відсутня пряма загроза (місця, що добре охороняються, місце збору постраждалих).

Пріоритети обстеження та об'єм лікування схожий з такими, як в фазі TFC за стандартами ТССС: контроль кровотечі, забезпечення прохідності дихальних шляхів, забезпечення адекватної функції дихальної системи, кровообіг, ЧМТ/гіпотермія та все інше. Тобто вищеописане підпадає та відповідає послідовності надання допомоги відповідно до алгоритму який описаний акронімом MARCHE.

Хоча в цій фазі передбачено хороший захист місця надання допомоги та відсутність прямої загрози, персонал, який надає допомогу, повинен пам'ятати, що ситуація досить швидко може змінитися. Завжди слід постійно

оцінювати ризики, що існують в умовах тактичної НПС, а також загрози життю та здоров'ю постраждалого через затримки евакуації.

Роззброєння постраждалого. Важливим аспектом проведення повного обстеження та надання адекватної допомоги є впевненість персоналу в тому, що постраждалий не становить загрози собі та оточуючим. Якщо у постраждалого є будь-яка зміна психічного стану чи ознаки незвичайної/неадекватної поведінки, перед обстеженням та наданням допомоги його слід роззброїти та впевнитись, що в нього нема предметів, які можуть нести загрозу, якщо цього не було зроблено до цього. Також підвищену увагу слід звертати на предмети, що можуть бути вибухонебезпечними.

Контроль масивної кровотечі. Масивна кровотеча – є основною загрозою життю у більшості травмованих, тому швидкий контроль наявної кровотечі має першочерговий пріоритет. Слід агресивно застосовувати прямий тиск на рану у випадках, коли це можливо, оскільки цей метод є найбільш ефективним для екстреної зупинки кровотечі. Якщо неможливо виконувати прямий тиск на рану протягом необхідного часу, – слід застосовувати інші доступні методи зупинки кровотечі. Як зазначалось вище, джгути є найбільш швидким та ефективним методом зупинки кровотечі з кінцівок. Якщо з метою зупинки кровотечі джгут був застосований у фазі ПЗ, необхідно оцінити його ефективність та необхідність подальшого застосування. Нерідко зустрічаються ситуації, коли джгут накладений в першій фазі поспіхом та поверх одягу, що створює амортизаційний ефект і є неефективним. Також, в фазі ПЗ може зустрічатися гіпердіагностика, та джгут може бути накладений на рани з кровотечами, які не загрожують життю. У випадку, коли є ознаки, які вказують, що кровотеча не є критичною, необхідно прийняти рішення про зняття джгута. Якщо таке рішення прийняте, необхідно виконати туге тампонування рани, накласти на рану компресійну пов'язку, після чого виконати поступове обережне послаблення тиску джгута. Потім необхідно оцінити рану на предмет відновлення кровотечі. У випадку відновлення кровотечі необхідно повторно щільно затягнути джгут та не знімати його до моменту госпіталізації в стаціонар [37, 51]. Якщо кровотеча не відновилась, жодних додаткових дій не потрібно. Також слід пам'ятати, що повністю знімати джгут не потрібно, його треба залишити на кінцівці – це необхідно у тому випадку, коли кровотеча може знову відновитися до моменту госпіталізації.

При виявленні загрозливої кровотечі з кінцівок (у випадку, якщо у фазі ПЗ не було накладено джгута) необхідно турнікет накладати безпосередньо на шкіру на 5-6 см вище рани, та затягувати до остаточної зупинки кровотечі та зникнення дистального пульсу. Зникнення пульсу є важливим та необхідним для попередження розвитку компартмент синдрому [18-20, 39, 56].

При травмі м'яких тканин але без пошкодження магістральних судин кровотеча не є критичною та може бути зупинена шляхом якісного накладання компресійних пов'язок з тугим тампонуванням дна рани. Необхідно

передбачати наявність матеріалу для тампонування, оскільки поєднання тампонади ран з компресійними пов'язками є набагато ефективнішим, ніж використання цих методів окремо.

При локалізації ран в ділянці основи шиї, під пахвами та в паховій ділянці є неможливим накладання звичайного джгута, що розрахований на зупинку кровотечі з кінцівок. Для опису таких кровотеч у закордонних наукових джерелах використовують термін *junctional hemorrhage*, або «вузлові кровотечі», що означає кровотечу з місць розгалуження крупних артеріальних судин: наприклад, вихід стегнових артерій з-під пахової зв'язки. При такій локалізації ран важко досягнути ефекту також шляхом тампонади ран звичайним перев'язувальним матеріалом та накладанням компресійних пов'язок. При таких пораненнях використання військових гемостатичних марлевих пов'язок довело до досягнення успішного контролю кровотечі. На даний момент *QuikClot Combat Gauze®*, що є просоченою каоліном марлею, – є засобом вибору, рекомендованим стандартами та комітетом ТССС. Інші кровоспинні засоби, такі як *Chitogauze®* і *Celox Gauze®*, також з рівним успіхом можна використовувати з метою зупинки кровотечі. Вищевказане вказує на необхідність включення гемостатичних засобів у протоколи надання допомоги при зупинці кровотечі.

При деяких пораненнях та кровотечах не завжди можливо досягнути достатнього гемостазу шляхом використання гемостатичних засобів та накладання компресійних пов'язок. В таких випадках рекомендовано використовувати механічні засоби для зупинки кровотечі та спеціальні вузлові турнікети [31, 45, 58].

Дихання. Дані, що отримані при аналізі втрат під час проведення бойових дій та поліцейських операцій, вказують на те, що напружений пневмоторакс, хоча і є відносно простим для лікування, залишається однією з основних причин превентивних смертей [21]. При проведенні первинного огляду слід ретельно обстежити постраждалого щодо наявності відкритої рани грудної клітки. Медичний персонал повинен належним чином слідкувати за можливими ознаками розвитку напруженого пневмотораксу, враховувати традиційні фізичні ознаки гіпоксії, зменшення артеріального тиску, появи тахікардії та відхилення трахеї. При цьому, у фазі НПЗ будь-який постраждалий з проникаючою травмою грудної клітки та наявними ознаками наростання порушення дихальної функції повинен розцінюватись як такий, у якого є ризик розвитку напруженого пневмотораксу (керівник бригади ЕМД повинен бути готовим до проведення голкової декомпресії грудної клітки). Після голкової декомпресії грудної клітки слід провести повторну оцінку ефективності її проведення через 1-2 хв. (у більшості випадків катетер протягом декілька хвилин блокується згустком крові чи тканиною легень зсередини, та є неефективним для евакуації повітря). Допускається проведення голкової декомпресії у двох типових місцях на грудній клітці, а саме у другому межреберному проміжку по середньоключичній лінії (основне місце пункції),

або у 4-5 межреберному проміжку кпереду від середньої пахвової лінії (додаткове місце) на боці ураження.

Інфузійна терапія. Питання проведення інфузійної терапії та її об'єму залишається одним з найбільш спірним питань, незважаючи на значне зростання наукових досліджень, які вказують що початкове використання кровозамінних розчинів, а не препаратів крові при лікуванні гіповолемічного шоку – значно збільшує рівень смертності серед постраждалих [22-25]. Рішення щодо початку проведення інфузійної терапії повинно ґрунтуватися на ступіні крововтрати та тяжкості розвитку гіповолемічного шоку, а також інших факторах, таких як час евакуації у лікувальних заклад та рівень лікувального закладу госпіталізації.

В цілому, молодим та фізично здоровим постраждалим (у яких присутній на променевій артерії пульс та збережений рівень свідомості) немає необхідності проведення екстреної інфузійної терапії. Такий підхід у проведенні інфузійної терапії був використаний у декількох військових операціях та ліквідації наслідків НС, і показав значний ефект. Вищевказане спонукає до широкого використання аналогічного підходу також і в цивільній медицині. На даний момент військовий департамент США рекомендує як препарат вибору 6% розчин гідроксиетилкрохмалю Nextend, в першу чергу завдяки цілій низці логістичних переваг. Безумовно, враховуючи особливості надання допомоги в умовах бойових дій, а саме, необхідності досягнення швидкого волемічного ефекту у поранених, різного часу евакуації, що може складати від декількох годин до днів, використання препаратів гідролізованих крохмалів є виправданим [26-28, 38, 57]. В цивільних обставинах використання колоїдних розчинів напевно буде мати певні обмеження, що найперше зумовлено їх високою вартістю.

Профілактика гіпотермії. Переохолодження у постраждалих з травмою призводить до порушення функції згортання крові, розвитку ацидозу і, як наслідок, – до збільшення смертності. Профілактика гіпотермії повинна починатись в фазі НПЗ. Постраждалі мають бути переміщені в тепле приміщення (якщо це можливо), всі інфузійні розчини повинні бути підігрітими до 37°C. Якщо ні – постраждалий повинен бути укритий теплозберігаючим покривалом, чи використаний спеціальний набір. У холодних умовах застосування активного зовнішнього зігрівання може бути корисним. На даний момент є декілька спеціально розроблених комплектів з попередження гіпотермії (Hypothermia Prevention and Management Kit), які активно та успішно використовуються військовими медиками. Якщо спеціальні укладки не доступні, повинні бути використані будь-які засоби, за допомогою яких можна зігріти постраждалого та відповідно попередити розвиток гіпотермії.

3.3. Допомога під час евакуації

В цій фазі описано дії медичного персоналу, які спрямовані на продовження надання допомоги, що розпочаті в попередніх фазах та під час

транспортування в медичні заклади. Також слід врахувати, що пряма загроза вже не діє, тому при потребі слід розглядати розширення об'єму медичної допомоги. Також треба звернути увагу, що в цій фазі доречно розглядати надання допомоги при сортуванні під час очікування транспортування до лікувального закладу. Звичайно в цивільних умовах час транспортування може бути мінімальним, враховуючи наявні ресурси системи ЕМД, тому сама фаза евакуації може бути досить короткою та фактично нівелюватися. Однак слід планувати можливість тривалої затримки госпіталізації постраждалого в лікувальний заклад (особливо в умовах масових випадків та руйнування значної інфраструктури медичних закладів). Тому медичний персонал має бути готовим до надання повного обсягу допомоги, що передбаченій у цій фазі. Також медичний персонал повинен планувати та враховувати можливі шляхи евакуації та залучення до цього не тільки автомобілів ЕМД, а також транспортних засобів, які є у наявності у служб порятунку (броньованих автомобілів тощо).

Медичний персонал повинен пам'ятати про необхідність постійної повторної оцінки та обстеження постраждалого на етапі евакуації, оскільки у травмованих динаміка стану може бути досить швидкою, та визначати зміну в об'ємі надання допомоги.

Дихальні шляхи. У фазі евакуації (у випадку, якщо всі загрозливі для життя кровотечі виявлені та контролюються) слід звернути увагу на забезпечення прохідності дихальних шляхів. Фактично потрібно застосовувати всі маніпуляції, які допустимі в попередніх фазах із збільшенням ролі виконання інтубації трахеї або крикотиреотомії.

Також в фазі евакуації слід значну увагу приділяти іммобілізації хребта (шийні комірці, спинальні дошки, головні блоки), особливо у постраждалих з наявною неврологічною симптоматикою, або при травмі, за своїм механізмом ризиконебезпечній щодо пошкодження хребта. Слід звернути увагу на постраждалих віком старше 65 років, оскільки ризик пошкодження хребта у них є набагато більшим ніж в інших вікових групах.

Дихання. У фазі евакуації слід продовжувати маніпуляції, що виконувались в попередніх фазах. Також з метою діагностики слід більш агресивно застосовувати пульсоксиметрію. В цій фазі значно зростає роль оксигенотерапії. При масових випадках та обмежених ресурсах оксигенотерапія в першу чергу повинна забезпечуватись для постраждалих з травмою дихальної системи, наявним шоком та ЧМТ. Також слід пам'ятати, що голкова декомпресія є тимчасовим заходом лікування напруженого пневмотораксу, тому за необхідності слід розглядати можливість виконання дренирування плевральної порожнини (за умови наявності відповідного обладнання та навиків у медичного персоналу).

Кровотеча. У фазі евакуації всі рани мають бути повністю обстежені, і проведена оцінка на предмет ефективності методів зупинки кровотечі, які застосовувались у попередніх фазах надання допомоги. Постраждалий повинен бути роздягнений, включаючи зняття захисного спорядження, з

метою повного огляду та виявлення можливих ран. Захисне спорядження має бути уважно оглянуте на предмет наявного пошкодження, його варто тримати поряд з постраждалим. Особливу увагу треба спрямувати на уникнення переохолодження постраждалого. Будь-яке лікування кровотечі з ран кінцівок треба проводити за допомогою накладання джгута прямо на шкіру (вище рани на 5-6 см), або виконанням тугого тампонування рани, за можливості, з використанням гемостатичного марлевого бинта [30, 35, 47].

Всі накладені в попередній фазі джгути мають бути повторно оглянуті на предмет ефективності зупинки кровотечі та подальшої необхідності їх застосування. Всі ускладнення від накладання джгутів пов'язані з часом їх накладання, тому чим швидше вони будуть видалені, тим менший буде відсоток ускладнень. Декілька досліджень показали відсутність ускладнень внаслідок накладання джгута у випадку їх знаходження на кінцівці до 120 хв. [29, 48-50]. Звичайно є багато випадків, коли джгут може знаходитись більше 120 хв. на кінцівці, однак двогодинне вікно вирішення знаходження джгута при зупинці кровотечі повинно дотримуватись. Рішення на цьому етапі повинно зводитись до того, чи зменшити тиск джгута, чи його слід перемістити дистальніше на пошкодженій кінцівці. Якщо джгут є необхідним для контролю кровотечі, зберігаються ознаки тяжкого шоку та час евакуації/госпіталізації незначний – він має бути залишений на місці.

Перед тим, як прийняти рішення про зменшення тиску джгута чи переміщення його дистальніше, у постраждалих які отримували інфузійну терапію для лікування гіповолемічного шоку, необхідно впевнитись у наявності ефекту від її проведення. Не слід послаблювати тиск джгута у постраждалого, у якого є ознаки гіповолемічного шоку. Новий джгут повинен бути накладений на 5-6 см вище рани прямо на шкіру. Також можна використати метод тугого тампонування рани з наступною фіксацією компресійною пов'язкою. Після цього можна послабити тиск джгута та перевірити рану на предмет наявної кровотечі. Якщо після послаблення турнікету кровотеча з рани поновлюється, слід виконати повторне затягування джгута та більше не послабляти його. У випадку, якщо після ослаблення джгута кровотеча з рани не відновилась, не слід затягувати джгут, однак його треба залишити на місці. За наявності дистального пульсу на пошкодженій кінцівці необхідно дотиснути джгута до його зникнення, або (якщо це неможливо) слід накласти інший джгут поряд з вже накладеним турнікетом. Всі джгути повинні чітко бути позначені незмивним маркером з вказівкою часу накладання на всіх можливих його сторонах [52-54].

Гемостатичні засоби повинні бути використані так само, як і в попередній фазі як з метою зупинки кровотечі в анатомічних ділянках де не має можливості накласти турнікет, так і з метою послаблення тиску джгута. На даний момент рекомендується використання гемостатичних засобів четвертого покоління, насамперед, у вигляді марлевих бинтів, просочених гемостатичними засобами (використання гемостатичних засобів у формі порошку на даний момент фактично втратило свою актуальність).

Внутрішньовенний доступ та інфузійна терапія. У всіх постраждалих з травмою тулуба, ознаками шоку, або станах, що можуть з високою ймовірністю викликати розвиток шоку, повинно бути забезпечено внутрішньовенний (в/в) доступ катетером розміром не менше 18 G. Швидкість введення інфузійних розчинів через катетер такого розміру не суттєво відрізняється від швидкості через катетер 16 G чи 14 G, однак його введення значно легше (особливо в польових умовах). Постраждалий має бути оцінений щодо наявності гіповолемічного шоку або за допомогою контролю АТ, або інших ознак, таких як порушення свідомості (при відсутності ЧМТ) відсутність або різке ослаблення периферичного пульсу. Ознаки порушення свідомості у постраждалого (при відсутності ЧМТ) є одним з доволі простих, проте надійних показників діагностики гіповолемічного шоку. Якщо у постраждалого немає ознак шоку, забезпечення в/в доступу може бути відстрочено.

Слід розглянути пероральне вживання прозорих рідин постраждалими, якщо вони у свідомості та можуть ковати (за умови, що їм не планується проведення ургентних хірургічних втручань). Пиття може також розглядатись при значній затримці евакуації/госпіталізації як елемент догляду за постраждалими, оскільки це може заспокоїти їх. Для постраждалих, у яких є ознаки шоку, слід розглянути введення препаратів крові або цільної крові, якщо це логістично можливо та затверджено на рівні локальних протоколів. Ціла низка досліджень продемонструвала гарні наслідки лікування постраждалих, яким вводили компоненти крові або цільну кров з метою усунення гіповолемічного шоку, в порівнянні з такими у поранених, яким вводились традиційні інфузійні розчини [30, 31]. Введення лише донорської плазми може досить швидко викликати коагулопатію, фактично потенціюючи розвиток смертельної тріади (гіпотермія-коагулопатія-ацидоз). Хоча необхідно провести додаткові дослідження щодо проведення трансфузійної терапії у цивільних умовах, отримані дані від військових доводять необхідність використання вищевказаних рекомендацій [32, 33]. Якщо продукти крові відсутні або не затверджені локальними протоколами, слід використовувати колоїдні або розчини електролітів в об'ємі 500 мл болюсно кожні 30 хв., з обов'язковою оцінкою ефекту від попереднього введення. Метою інфузійної терапії в даних умовах є досягнення показника АТ на рівні 80-90 мм рт.ст., покращення рівня свідомості. Треба пам'ятати про обмеження об'єму колоїдів не більше 1000 мл. Проведення гіпотензивної інфузійної ресусcitaції слід обмежити у постраждалих з ЧМТ. У них інфузійну терапію необхідно проводити до досягнення показника АТ на рівні не менше 90 мм рт.ст. або відчутного променевого пульсу. Також обов'язковим є вимірювання сатурації крові киснем, яке має перевищувати щонайменше 90%. Низька сатурація, шок, дихальні розлади, а також наявність ЧМТ, як вже було вказано вище, є станами, що вимагають проведення кисневої терапії. Будь-який постраждалий з підозрою на ЧМТ, у якого не має ознак шоку, повинен лежати з піднятим головним кінцем на 30 градусів.

Профілактика гіпотермії. У фазі евакуації та транспортування постраждалих, повинна звертатись значна увага медичного персоналу на запобігання розвитку та усунення гіпотермії. Науковими дослідженнями доведено негативний вплив гіпотермії на кінцевий рівень виживання постраждалих з травмами. Вологий одяг має бути видалений та замінений на сухий, також з метою попередження втрати тепла поранені повинні бути переміщені з землі, та за можливості знаходитись з теплих закритих приміщень. Також підігріті інфузійні розчини є бажаними при введенні їх в/в. Увага медичного персоналу, спрямована на попередження гіпотермії, має приділятися протягом усього часу транспортування до лікувального закладу, особливо за умови повітряної евакуації, оскільки температура в повітряному транспорті зазвичай є нижчою ніж в точці збору постраждалих.

Моніторинг. Доступні заходи моніторингу постраждалих, включаючи капнографію (у випадку інтубації), необхідно використовувати під час очікування та транспортування до лікувального закладу. Всі життєво важливі показники повинні фіксуватись у відповідних формах реєстрації. При масових випадках у постраждалих має використовуватись як мінімум пульсоксиметрія з метою контролю життєвих показників. Медичні працівники повинні слідкувати, щоб показники пульсоксиметрії знімались з неушкоджених кінцівок (зادля гарантування правильності інтерпретації показників).

Повторний огляд та повторне сортування. Якщо дозволяє час та умови, має проводитись повторна оцінка постраждалих «з голови до ніг» (слід не забувати про огляд з боку спини). Всі виявлені пошкодження необхідно лікувати відповідним чином, особливу увагу приділяючи мобілізації переломів довгих трубчатих кісток та кісток тазу. Вторинне сортування повинно проводитись з метою визначення черговості евакуації постраждалих після уточнення отриманих травм чи зміни життєвих показників постраждалих.

Знеболювання і антибіотики. Під час фази евакуації виникнення потреби у подальшому виконанні легко пораненими оперативних завдань менш вірогідне, ніж у попередніх фазах. Однак слід враховувати особливості тактичних умов та передбачувану необхідність участі постраждалого у завершенні оперативного завдання. Тому при виборі методу знеболювання треба пам'ятати про можливі побічні дії лікарських засобів щодо зміни свідомості.

У всіх випадках, коли постраждалий відчуває легкий або помірний біль слід використовувати ненаркотичні анальгетики, що можуть прийматись per os. З них препаратами вибору є парацетамол та мелоксікам через їх мінімальні, порівняно з іншими НПЗП, властивості впливати на функцію тромбоцитів.

У випадку сильного болю постраждалим слід давати наркотичні анальгетики з титруванням дози до досягнення стійкого знеболюючого ефекту. Важливо відзначити, що початок дії для в/м ін'єкції наркотичних засобів може бути відстроченим до 45-60 хв., тому медики повинні проявляти обережність і уникати передозування. У випадку застосування наркотичних анальгетиків медичним працівникам треба бути готовими вводити налоксон, який повинен

бути доступним, особливо при розвитку побічних ефектів. Крім того, необхідно враховувати можливість виникнення блювання у постраждалого, тому також мають бути доступними протиблювотні засоби, з яких найбільш рекомендованим є ондансетрон.

Під час евакуації доцільно використовувати наявні електронні неінвазивні засоби моніторингу, особливо при використанні наркотичних анальгетиків. Введення антибіотиків не є традиційним втручанням на

догоспітальному етапі. Тим не менше, у випадках, коли є значна затримка у госпіталізації постраждалого або до моменту доставки в пункт збору постраждалих минув тривалий час, раннє проведення антибіотикотерапії при проникаючих травмах (в тому числі очей) значно знижує ризик виникнення інфекційних ускладнень на госпітальному етапі. Враховуючи вищевказане, медичний персонал має бути готовим проводити антибіотикотерапію.

Опіки. У фазі евакуації лікування опіків, що розпочате у попередній фазі повинно бути продовжено. Слід звернути увагу на раннє агресивне забезпечення прохідності дихальних шляхів, особливо у постраждалих з підозрою на інгаляційні опікову травму. Медичний персонал має вирахувати загальну площу опіків. Опікову поверхню слід накрити сухими стерильними пов'язками. Якщо це можливо, треба докласти зусиль щодо запобігання переохолодження у таких постраждалих. У ситуаціях масових випадків та при значній затримці часу евакуації необхідно розглянути можливість застосування комплектів для попередження гіпотермії, особливо при площі опікової поверхні 20% та більше (при розрахунку площі ураження не враховуються поверхневі опіки I-II ступеня, а лише глибокі III-IV ст.). Знеболення слід проводити відповідно до положень, описаних вище. Також медичний персонал повинен розглянути проведення інфузійної терапії відповідно до локальних клінічних протоколів. У випадку, коли у постраждалих з опіками присутній гіповолевмічний шок, – лікування гіповолевмічного шоку є пріоритетним.

Додаткові пріоритети. Медичний персонал повинен підготувати постраждалого до транспортування, враховуючи чинники навколишнього середовища та наявні додаткові умови. За можливості необхідно підтримувати постійний контакт з постраждалим.

Вся документація, яка затверджена локальними протоколами, повинна бути належним чином заповнена та передана персоналу, який здійснює транспортування постраждалого.

Серцево-легенева реанімація (СЛР) може мати велику роль під час фази евакуації, особливо для постраждалих з електротравмою, переохолодженням та зупинкою серця нетравматичного генезу. Медичний персонал повинен враховувати, що проведення СЛР у постраждалих з зупинкою кровообігу, що була спричинена травмою та втратою крові, – скоріше всього буде не успішною.

Висновок

1. Рекомендації щодо ТЕМД засновані на принципі та досвіді, отриманому під час ведення бойових дій, та при наявності високо небезпечної обстановки можуть бути застосовані у цивільних умовах.

2. ТЕМД визначає послідовність та об'єм медичної допомоги, що спрямовані на усунення загрозливих для життя станів з врахуванням наявного зовнішнього ризику.

3. Рекомендації ТЕМД спрямовані на усунення та зменшення дії зовнішнього небезпечного чинника, як для медичного персоналу, так й для постраждалого.

IV. Рекомендації щодо надання медичної допомоги відповідно до фази ТЕМД

4.1. Тактична екстрена медична допомога – фаза прямої загрози (ПЗ)

Задачі

1. Закінчити місію з мінімальною кількістю постраждалих.
2. Попередити отримання постраждалими додаткових травм.
3. Групи реагування повинні займатися максимально швидкою нейтралізацією існуючих загроз (наприклад, терористи, нестабільна будівля, закритий простір з наявністю небезпечних речовин тощо).
4. Мінімізувати шкоду іншим цивільним особам.

Принципи

1. Створення тактичної переваги та відстрочка виконання складних медичних втручань, доки існує пряма загроза життю (активна перестрілка, загроза обвалу нестабільної конструкції будівлі, загроза вибуху тощо).
2. Методи зменшення і/або усунення загрози мінімізують ризик для постраждалого та персоналу служб порятунку.
3. Проводити мінімально необхідні медичні заходи щодо порятунку постраждалих.
4. Забезпечити контроль кровотечі:
 - накладання джгута є початковою та основною медичною маніпуляцією, що повинна виконуватись в зоні ПЗ;
 - розглянути виконання прямого тиску на рану, якщо немає джгута чи обставини унеможливають його використання.
5. Забезпечити швидке переміщення постраждалого у положення, що забезпечить йому прохідність верхніх дихальних шляхів.

Рекомендації

1. Заходи щодо зменшення загрози, знайти укриття (наприклад, вогонь у відповідь, димове прикриття, витягнути з під конструкції, що завалиться тощо).

2. Наказати постраждалому продовжувати дії з нейтралізації загрози, якщо це можливо.

3. Наказати постраждалому рухатися до укриття та надати собі допомогу власноруч, якщо це можливо.

4. Евакуація постраждалого:

- якщо постраждалий може рухатись до безпечного місця, – він повинен бути проінструктований як це робити;
- якщо постраждалий без свідомості – керівник групи повинен зважити всі ризики для команди та переваги при його евакуації. Також повинні оцінюватись (за можливості) отримані травми та ефективність медичної допомоги;
- якщо постраждалий в свідомості, однак не може самостійно рухатись – повинен бути розроблений тактично грамотний план його порятунку;
- слід усвідомлювати, що існуючі загрози можуть досить динамічно змінюватись, тому необхідна їх постійна переоцінка.

5. Зупинити загрозливу для життя зовнішню кровотечу (якщо це тактично можливо):

- наказати постраждалому накласти джгут (якщо можливо);
- накладати джгут на пошкоджену кінцівку слід поверх одягу, максимально високо, наскільки це можливо;
- максимально щільно затягнути джгут до припинення кровотечі і рухатись до укриття. Розглянути необхідність спочатку рухатись до укриття перед накладанням джгута (якщо існуюча загроза може призвести до більших травм);
- турнікет має бути легко доступним для накладання будь-якою рукою;
- розглянути необхідність здійснення прямого тиску на рану при відсутності джгута чи у випадку, коли тактична ситуація унеможлиблює накладання джгута;
- розглянути швидке переміщення постраждалого у положення, що забезпечить йому прохідність верхніх дихальних шляхів.

Маніпуляції:

1. Накладання джгута.
2. Тактична евакуація постраждалого.
3. Швидке переміщення у безпечне положення.

4.2. Тактична екстрена медична допомога – фаза непрямой загрози (НПЗ)

Задачі:

1. Провести стабілізацію стану постраждалого (усунути всі можливі причини превентивних смертей) для безпечного транспортування у лікувальний заклад чи місце подальшої евакуації.

Принципи:

1. Підтримувати тактичну перевагу та завершити спільну місію.
2. Якщо припустимо, впевніться у відсутності прямої загрози для постраждалого та працівників бригади ЕМД (у постраждалого не повинно бути зброї, навколо не має бути нічого що може вибухнути чи обвалитись).
3. Провести оцінку постраждалих та оцінити ефект проведених заходів із збереження життя, виконаних на попередньому етапі.
4. Розглянути створення пункту/місця збору постраждалих за наявності їх значної кількості.
5. Забезпечити зв'язок з керівниками тактичних груп, уточнити ситуацію та можливу кількість постраждалих, що не евакуйовані із зони прямої загрози.

Рекомендації:

1. Постраждалі військові мають бути роззброєні, особливо при зміні чи підозрі на зміну психічного стану.
2. Кровотеча:
 - провести огляд на предмет наявності невиявленої кровотечі та контролювати всі рани із зовнішньою кровотечею:
 - а) якщо не зроблено, слід використати джгут або туге тампонування рани з накладанням компресійної пов'язки з метою контролю загрожуючої життю зовнішньої кровотечі, при цьому слід враховувати анатомічне розміщення рани;
 - б) слід накладати джгут поверх одягу проксимально від рани якомога вище на кінцівці або, якщо можливо, повністю оглянути рану та накласти безпосередньо на шкіру на 5-6 см вище рани;
 - в) при будь-якій травматичній ампутації або частковій ампутації джгут слід накладати на кінцівку незалежно від інтенсивності кровотечі.
 - тампонування рани слід використовувати для зупинки кровотечі, коли не має можливості накладати джгут з анатомічних причин, або якщо необхідно ослабити тиск джгута (очікуваний час госпіталізації більше 2 годин). При цьому слід використовувати відповідний гемостатичний засіб з обов'язковим здійсненням прямого тиску на рану протягом не менше 3 хв. Перед зменшенням тиску джгута у осіб, яким проводилась інфузійна терапія з метою лікування гіповолемічного шоку, слід впевнитись у наявності ефекту від проведеної терапії (наявність периферичного пульсу, покращення стану свідомості);
 - обстежити всі джгути, накладені на попередніх етапах надання допомоги. Розгляньте механізм отримання травми щодо необхідності зупинки кровотечі з використанням джгута. Джгути, які були накладені у фазі ПЗ через масивну зовнішню кровотечу повинні залишатися на місці, якщо очікуваний час госпіталізації постраждалого не перевищує 2 годин. Якщо накладений джгут неефективний, або передбачається тривала затримка евакуації/госпіталізації постраждалого, слід провести обстеження рани, та за необхідності накладати інший джгут безпосередньо на шкіру на 5-6 см

вище рани. Після того, як другий джгут накладений, та встановлений контроль кровотечі, попередньо накладений турнікет може бути послаблений. Якщо джгут не потрібен як засіб контролю кровотечі, слід використати інший метод зупинки/контролю кровотечі, при цьому джгут має бути послаблений;

- якщо дозволяє час та тактична ситуація, слід здійснити перевірку дистального пульсу. Якщо при накладанні джгута пульс присутній, слід затягнути джгута, або накласти поряд ще один джгут до моменту зникнення периферичного пульсу;
- слід нанести час накладання джгута, використовуючи незмивний маркер (надписи слід нанести на всі можливі сторони джгута).

3. Забезпечення прохідності дихальних шляхів:

- постраждалий без свідомості та без обструкції верхніх дихальних шляхів:
 - підняти нижню щелепу та висунути підборіддя;
 - встановити назофарингеальний повітропровід;
 - перевести постраждалого у безпечну позицію.
- постраждалий з обструкцією верхніх дихальних шляхів або з ризиком розвитку обструкції:
 - підняти нижню щелепу та висунути підборіддя;
 - встановити назофарингеальний повітропровід;
 - якщо постраждалий у свідомості, дати йому можливість зайняти зручну для нього позицію, при якій у нього буде забезпечено прохідність дихальних шляхів, в тому числі сидячи з нахилом тулубу вперед;
 - перемістити постраждалого в безпечну позицію.
- якщо вищевказані дії не успішні:
 - інтубація трахеї;
 - використання надглоткових засобів забезпечення прохідності дихальних шляхів (King LT, CombiTube, або LMA) відповідно до протоколу;
 - крикотиреотомія (з анестезією лідокаїном, якщо постраждалий у свідомості).
- оксигенотерапія (за можливості).

4. Дихання:

- всі проникаючі рани грудної клітки/рани, що всмоктують повітря, повинні бути негайно закриті шляхом накладання оклюзивних пов'язок, або пов'язок з водо- та повітро- непроникного матеріалу. Проводити моніторинг постраждалого на предмет можливого розвитку напруженого пневмотораксу;
- у постраждалих з прогресивним наростанням дихальної недостатності та травмою грудної клітки слід підозрювати розвиток напруженого пневмотораксу, їм необхідно провести пункційну декомпресію грудної клітки за допомогою катетера розміром 14 G довжиною 8 см на стороні травми:

- в II міжребер'ї по середній підключичній лінії над III ребром. Слід бути впевненим що голка не вводиться медіальніше соскової лінії та не в напрямку до серця;
- можливе проведення голкової декомпресії у альтеративній точці – IV-V міжребер'я кпереду від середньої пахвової лінії на стороні травми.

5. Внутрішньовенний (в/в) доступ:

- почати внутрішньовенним катетером розміром 18 G та забезпечити замок із фізіологічним розчином, якщо необхідно;
- якщо є необхідність в проведенні інфузійної терапії, однак відсутня можливість забезпечити периферичний в/в доступ, слід виконати в/к доступ (відповідно до затвердженого локального протоколу).

Коментар робочої групи: термін «фізіологічний розчин» означає водно-сольовий розчин, який за осмотичним тиском і сольовим складом близький до плазми крові. Найбільш часто при наданні ТЕМД застосовуються такі фізіологічні розчини: 0,9% розчин натрію хлориду, розчин Рінгера (Натрію хлорид + Калію хлорид + Кальцію хлорид), розчин Рінгера лактат (Натрію хлорид + Калію хлорид + Кальцію хлорид + Натрію лактат).

6. Інфузійна терапія: при геморагічному шоці; порушенні свідомості (при відсутності ЧМТ) та слабкому або відсутньому периферичному пульсі – це найкращі ознаки гіповолемічного шоку в тактичних умовах:

- якщо шоку немає:
 - немає необхідності проводити інфузійну терапію;
 - можна давати пити прозору рідину (якщо постраждалий може ковтати та не має травм, що потенційно потребуватимуть хірургічного втручання; якщо прогнозується тривала затримка у евакуації постраждалого у лікувальний заклад).
- якщо є шок:
 - забезпечити введення болюсно інфузійних розчинів в/в або в/к (500 мл розчину Рінгера лактату / гідроксиетилкрохмалю) та провести повторне обстеження. Можливе повторне болюсне введення розчину після 30 хв., якщо все ще є ознаки шоку;
 - якщо у постраждалого є порушення свідомості та є підозра на ЧМТ, при цьому у нього слабкий або відсутній периферичний пульс, – інфузійну терапію необхідно проводити до досягнення показника систолічного артеріального тиску 90 мм рт.ст., або появи периферичного пульсу.

7. Попередження гіпотермії:

- мінімізувати вплив на постраждалого факторів навколишнього середовища;
- зняти мокрий одяг та витерти насухо (якщо можливо);
- перемістити постраждалого в закрите тепле приміщення (якщо можливо);

- накрити постраждалого, використовуючи комплекти для попередження гіпотермії, ковдри, інші підручні засоби та тримати постраждалого в теплому сухому місці (за можливості);
- введення теплих інфузійних розчинів в/в є необхідним.

8. Проникаюча рана ока

Якщо є очевидна рана ока, або є підозра на проникаючу рану ока:

- провести швидкий тест на гостроту зору;
- накласти на око захисний щиток (пов'язка не повинна чинити тиск на очне яблуко), якщо недоступне спеціальне обладнання – необхідно використати підручне пристосування, яке буде захищати очне яблуко від тиску.

9. Повторне обстеження постраждалого:

- проведіть повторний огляд з метою визначення додаткових пошкоджень (необхідно оглянути також і ті рани, які були виявлені раніше);
- забезпечити іммобілізацію переломів (при підозрі щодо травми кісток тазу необхідно накласти тазовий бандаж).

10. Забезпечити знеболення (якщо необхідно)

- може продовжувати місію, забезпечте ненаркотичні анальгетики, такі як парацетамол та/або мелоксікам.
- не може продовжувати місію:
 - забезпечити оральні ненаркотичні анальгетики при середній інтенсивності болю;
 - забезпечити оральне/інтраназальне, в/в або в/к введення наркотичних анальгетиків при середньому чи інтенсивному ступеню болю;
 - забезпечити введення протиблювотних засобів (за необхідності);

Особливості: Приготуйте налоксон та будьте наготові виконати інтубацію трахеї при введенні наркотичних анальгетиків!

- уважно слідкуйте за дихальною функцією та розвитком гіпотензивного стану.

11. Антибіотики

Забезпечити антибіотикотерапію для постраждалих з відкритими ранами та проникаючими ранами очей, якщо евакуація значно затримується або неможлива.

12. Опіки

- опіки обличчя, особливо ті, які відбуваються в закритих приміщеннях, можуть бути пов'язані з наявністю інгаляційної травми (необхідно: агресивно контролювати стан прохідності дихальних шляхів та сатурацію крові киснем у таких постраждалих; розглянути від початку необхідність радикального відновлення прохідності дихальних шляхів при розвитку респіраторного дистресу);
- розрахуйте загальну площу опіку з точністю до 10%, використовуючи формулу, що затверджена локальними протоколами (враховуються лише глибокі опіки);

- накрийте опікову поверхню сухим, стерильним матеріалом та забезпечте попередження втрати тепла та розвитку гіпотермії (також можна використовувати протиопікові пов'язки, якщо це передбачено локальними протоколами);
- якщо опіки III-IV ступеня становлять більше, ніж 20% від загальної площі тіла, інфузійна терапія повинна проводитись, як тільки забезпечений в/в чи в/к доступ (якщо у постраждалого з опіком також присутній гіповолемічний шок, інфузійна терапія лікування гіповолемічного шоку має пріоритет перед інфузійною терапією лікування опіку);
- всі попередньо описані маніпуляції у постраждалого з опіком можуть виконуватись безпосередньо через опікову поверхню (в/в доступ, крикотиомія);
- знеболення повинне бути забезпечене відповідно до попередніх рекомендацій;
- необхідна агресивна тактика попередження гіпотермії при площі глибоких опіків більше, ніж 20% поверхні тіла.

13. Моніторинг

Забезпечте відповідне використання доступного обладнання з метою моніторингу і/чи діагностики. Забезпечте запис життєвих показників постраждалого.

14. Підготовка постраждалого до транспортування

При транспортуванні слід врахувати фактори зовнішнього середовища та оточуючу ситуацію.

15. Спілкуйтесь з постражданим, якщо можливо. Важливо заспокоїти постраждалого та пояснити йому всі маніпуляції, що ви виконуєте.

16. Серцево-легенева реанімація (СЛР) в тактичних умовах

Для постраждалих з вибуховою травмою або вогнепальною проникаючою травмою, у яких відсутній пульс, дихання та інші ознаки життя, – проведення реанімаційних заходів (скоріше всього) буде неуспішним, тому в тактичних умовах СЛР може не проводитись. Однак при певних умовах, таких як: електротравма, утоплення, нетравматична зупинка серця або гіпотермія, СЛР може проводитись відповідно до затверджених протоколів за умови, якщо відсутня пряма загроза.

17. Заповнення документації

Документація, що містить інформацію щодо надання допомоги постражданим, показників життєдіяльності, повинна заповнюватись відповідно до затверджених локальних протоколів. Важливим елементом є наявність документації з чіткою фіксацією дій, проведених до прибуття бригади ЕМД.

Маніпуляції:

1. Контроль кровотечі:

- накладання кровоспинного джгута;
- прямий тиск на рану;

- накладання компресійної пов'язки;
- тампонування рани;
- використання гемостатичних бинтів.

2. Дихальні шляхи:

- мануальні прийоми відновлення прохідності дихальних шляхів (висування нижньої щелепи, стабільне положення);
- введення носоглоткового повітроводу
- введення надглоткових повітропроводів (ларингеальна маска, ларингеальна трубка, комбіт'юб тощо);
- інтубація трахеї;
- крикотиреотомія.

3. Дихання:

- накладання оклюзивної пов'язки;
- проведення штучної вентиляції легень мішком типу «АМБУ»;
- оксигенотерапія;
- накладання оклюзивної пов'язки з клапаном;
- голкова декомпресія грудної клітки.

4. Кровообіг:

- в/в доступ;
- в/к доступ;
- застосування в/в замку з фізіологічним розчином;
- проведення інфузійної терапії;
- проведення трансфузійної терапії.

5. Догляд за ранами:

- накладання пов'язки з жорстким щитком при проникаючій травмі ока;
- накладання пов'язки на рани з евентерацією внутрішніх органів;
- накладання іммобілізуючих шин на кінцівки;
- накладання тазового бандажу;
- початкове лікування опіків;
- початкове лікування ЧМТ.

6. Підготовка постраждалих до евакуації:

- переміщення постраждалих (перенесення, ноші, стропи);
- використання засобів іммобілізації хребта (шийний комірць, спинальна дошка, головні блоки);
- фіксація постраждалих на ношах;
- попередження гіпотермії.

7. Інші:

- виконання попередньої деконтамінації;
- моніторинг життєвих показників;
- організація пункту збору постраждалих;
- проведення сортування постраждалих.

Примітка: вищевказані рекомендації, щодо навичок з надання медичної допомоги в зоні непрямой загрози, засновані на досвіді 10 років аналізу надання допомоги пораненим у військових діях. Можуть бути відкориговані залежно від наявного обладнання в системі ЕМД та локальних протоколів.

4.3. Тактична екстрена медична допомога – фаза евакуації

Задачі:

1. Підтримувати та проводити всі рятуючі життя медичні маніпуляції, розпочаті на попередніх етапах.
2. Забезпечення та проведення евакуації постраждалого у відповідний лікувальний заклад.
3. Попередження розвитку додаткових превентивних смертей.

Принципи:

1. Повторний огляд постраждалих.
2. Залучення додаткових ресурсів для забезпечення максимального об'єму медичної допомоги постраждалим.
3. Попередження гіпотермії.
4. Комунікація є критичною, особливо між тактичними та медичними групами.

Рекомендації:

1. Повторна оцінка всіх маніпуляцій, проведених на попередніх етапах. Якщо постраждалих багато, провести їх сортування.
2. Забезпечення прохідності дихальних шляхів:
 - принципи забезпечення прохідності дихальних шляхів на цьому етапі відповідають таким на етапі непрямой загрози, однак необхідно збільшити використання надглоткових засобів відновлення прохідності дихальних шляхів та виконання інтубації трахеї;
 - постраждалі без свідомості та відсутністю обструкції дихальних шляхів – дії аналогічно етапу непрямой загрози;
 - постраждалі з обструкцією дихальних шляхів або загрозою розвитку обструкції:
 - початково, аналогічно етапу непрямой загрози, носоглотковий повітровід;
 - якщо попередні заходи невдалі – необхідно розглянути використання надгортанних пристроїв відновлення прохідності дихальних шляхів, виконання інтубації трахеї або крикотиреотомії (знеболення лідокаїном при збереженні свідомості у постраждалого).
 - якщо проведена успішна інтубація трахеї та використовується механічна штучна вентиляція легень, слід розглянути стратегію захисту легень особливо у постраждалих з потенційним пневмотораксом;

- розглянути механізм травми та необхідність іммобілізації хребта. Іммобілізація хребта не є необхідною у постраждалих з проникаючими травмами та відсутністю неврологічної симптоматики. Підвищена увага повинна бути сконцентрована для постраждалих віком старше 65 років та з тупим механізмом травми. Також іммобілізація хребта може не виконуватись у постраждалих за умови затверджених локальних протоколів, та відсутності у них нижченаведених ознак:
 - відсутність болю та напруги по ходу хребта;
 - відсутність неврологічних порушень;
 - відсутність порушення свідомості;
 - відсутність інтоксикації.

3. Дихання:

- всі проникаючі рани грудної клітки / рани що всмоктують повітря, – повинні бути негайно закриті шляхом накладання оклюзивних пов'язок, або накладання пов'язок з водо- та повітря непроникного матеріалу. Проводити моніторинг постраждалого на предмет можливого розвитку напруженого пневмотораксу. Напружений пневмоторакс слід лікувати, як описано в попередніх фазах;
- слід проводити постійний огляд постраждалого, у якого накладено оклюзивну пов'язку, або виконано голкову декомпресію грудної клітки.

Якщо є ознаки дихальної недостатності або продовжується її наростання:

- розглянути повторне проведення голкової декомпресії грудної клітки; якщо це покращило загальний стан постраждалого – за необхідності слід розглянути проведення додаткових декомпресій протягом часу госпіталізації;
- якщо у членів бригади є відповідні навички, та це передбачено локальними протоколами, можна виконати дренажування плевральної порожнини (особливо якщо час евакуації/госпіталізації буде значно затриманий).
- оксигенотерапію бажано проводити всім постраждалим, особливо якщо є наступні типи пошкоджень/стани:
 - низький рівень сатурації крові киснем при пульсоксиметрії;
 - травми, що пов'язані з порушенням оксигенації;
 - постраждалі без свідомості;
 - постраждалі з ЧМТ (рівень сатурації <90%);
 - постраждалі із шоком;
 - постраждалі на висоті;
 - постраждалі з пневмотораксом.

4. Кровотеча:

- проведення повного обстеження наявних ран на предмет виявлення кровотечі та контролю виявлених джерел масивної кровотечі;

- якщо ще не зроблено – слід використати джгут чи тампонування рани з метою зупинки кровотечі, зважаючи на анатомічне знаходження пошкоджень:
 - накладати джгут слід на шкіру на 5-6 см вище рани;
 - при будь-яких повних чи часткових ампутаціях – слід накласти джгут при будь-якій кровотечі.
- необхідно оглянути всі джгути, які були накладені в попередніх фазах. Визначити механізм та об'єм травми з метою вирішення необхідності контролю кровотечі за допомогою джгута:
 - джгути, які були накладені в попередніх фазах надання допомоги з метою зупинки масивної зовнішньої кровотечі повинні залишатись на місці (за умови швидкого транспортування у лікувальні заклади);
 - якщо джгут, накладений в попередній фазі надання допомоги, не є ефективним, або час евакуації/госпіталізації значно затримується – слід провести повний огляд рани, накласти інший джгут безпосередньо на шкіру на 5-6 см вище рани (при цьому перший джгут можна послабити);
 - якщо передбачається затримка евакуації та з моменту накладання джгута пройшло більше ніж 2 години – слід розглянути необхідність подальшого застосування джгута, та якщо потрібно, розмістити джгут на 5-6 см вище рани.
- провести обстеження наявності пульсу на периферії на кінцівках, де був накладений джгут. Якщо дистальний пульс все ще наявний – необхідно здійснити додатковий тиск джгутом, або розмістити інший джгут поряд з вже накладеним до моменту зникнення пульсу;
- використовуючи незмивний маркер, слід нанести чіткі позначки з часом накладання джгута на всі можливі краї джгута.

5. Інфузійна терапія

Провести обстеження щодо наявності геморагічного шоку (порушення свідомості при відсутності ЧМТ, слабкий або відсутній периферичний пульс). Якщо проводиться вимірювання АТ, слід досягнути його показника на рівні 80-90 мм рт.ст.:

- забезпечити в/в чи в/к доступ (якщо цього не було виконано в попередній фазі);
- проводити інфузійну терапію, як в попередній фазі з наступними особливостями:
 - якщо є шок та недоступні препарати крові, або вони не прописані локальними протоколами, – проводьте інфузійну терапію як в попередній фазі;
 - якщо є шок, препарати крові доступні та їх використання передбачено локальними протоколами:

а) вводьте одиницю плазми та одиницю еритроцитарної маси у співвідношенні 1:1;

б) якщо препарати крові недоступні, однак персонал має відповідний досвід, та це передбачено відповідними локальними протоколами, розгляньте проведення трансфузії цільної крові;

в) проводьте інфузійну терапію до досягнення відповідних показників АТ, або покращення клінічних показників у постраждалого.

- якщо у постраждалого є погіршення свідомості, що викликана ЧМТ, та є слабкий або відсутній периферичний пульс, – проводьте інфузійну терапію до досягнення рівня АТ не менше 90 мм рт.ст., або нормального наповнення периферичного пульсу;
- якщо є підозра на ЧМТ, та немає ознак шоку у постраждалого, – підніміть його головний кінець ношів (ліжка) на 30 градусів.

6. Попередження гіпотермії:

- мінімізуйте вплив навколишнього середовища, – перемістіть постраждалого в медичний транспорт або тепле приміщення (якщо можливо);
- зніміть мокрий одяг та одягніть сухий, теплий;
- перемістіть постраждалого в ізольоване приміщення;
- накрийте постраждалого за допомогою комплекту для попередження гіпотермії або іншими підручними засобами, які попередять втрату тепла;
- за необхідності проведення інфузійної терапії більш доцільне введення підігрітих розчинів.

7. Моніторинг:

- забезпечте моніторинг життєвих ознак у постраждалого за допомогою пульсоксиметру, кардіомонітору, etCO₂ (якщо виконана інтубація) та вимірювання артеріального тиску;
- забезпечте коректну фіксацію життєвих показників постраждалого.

8. Повторне обстеження постраждалого:

- проведіть повторний повний огляд з метою визначення додаткових пошкоджень, травм. Проведіть повторний огляд виявлених раніше травм та пошкоджень;
- визначте вид евакуаційного транспорту (наземний, повітряний, водний) та лікувальний заклад, куди постраждалого буде госпіталізовано;
- зафіксуйте явні чи можливі переломи та повторно перевірте дистальний пульс;
- накладіть тазовий бандаж при підозрі на перелом кісток тазу.

9. Проведення знеболення (за необхідності):

- слабкий біль: забезпечте введення ненаркотичних лікарських засобів для внутрішнього застосування (парацетамол та/або мелоксікам);
- біль середньої інтенсивності або інтенсивний:

- забезпечте оральні/інтраназальні, в/в або в/к наркотичні знеболюючі (фентаніл, морфін, інші);
- треба бути готовим до введення налоксону та негайній інтубації трахеї при введенні наркотичних анальгетиків;
- обстежуйте постраждалого на предмет розвитку дихальної недостатності чи гіпотонії.

10. Опіки:

- допомога при опіках має бути аналогічною до попередньої фази;
- будьте уважними щодо можливого інгаляційного отруєння постраждалого чадним газом та/або продуктами горіння, особливо, якщо є підозра на наявність у місці горіння хімічних речовин;
- розгляньте раннє виконання крикотиреотомії чи інтубації трахеї у випадку, якщо передбачається тривалий час евакуації, та є ознаки термічного ушкодження верхніх дихальних шляхів (обпалення волосся, брів, повік, набряк ротоглотки, сажа в області обличчя та в роті).

11. Підготовка пораненого до транспортування

Розгляньте всі фактори, що можуть вплинути на швидку евакуацію постраждалого. За необхідності виконайте додаткову фіксацію постраждалого (для безпеки під час його переміщення).

12. Підтримуйте контакт з постраждалим, якщо можливо – до моменту госпіталізації: заспокоюйте, підтримуйте та пояснюйте всі дії, які ви виконуєте.

13. Серцево-легенева реанімація (СЛР) може мати визначальну роль протягом евакуації для постраждалих з електротравмою, гіпотермією, зупинкою серця нетравматичного генезу, утопленні.

14. Документація

Продовжуйте заповнювати документацію, що передбачена локальними протоколами. Важливо зберігати документацію, яка була з постраждалим, та заповнювалась на попередніх етапах надання допомоги. Важливо вносити всі маніпуляції, що ви виконали, лікувальні засоби, що вводились та зміну показників життєдіяльності протягом всього терміну спостереження.

Маніпуляції:

1. Вміти працювати з лікувальною та діагностичною технікою.
2. Бути ознайомленими з протоколами проведення трансфузійної терапії.
3. Володіти проведенням штучного дихання та професійними методами забезпечення прохідності дихальних шляхів.

V. Принципи розподілу поранених при евакуації в умовах тактичної екстреної медичної допомоги

Категорії сортувальних груп для поранених

Розрізняють три евакуаційні категорії для поранених [64-67]:

- «А» – екстрена (мають бути евакуйовані протягом 2 годин);

- «В» – пріоритетна (мають бути евакуйовані протягом 4 годин);
- «С» – звичайна (можуть бути евакуйовані до 24 годин).

Категорія «А» – екстрені (визначені критичні, загрожуючі життю травми).

Значні пошкодження внаслідок дії вибухових саморобних пристроїв:

- вогнепальне поранення або проникаюче осколкове поранення грудної клітки, живота або тазу;
- будь-яке пошкодження, що викликає порушення прохідності дихальних шляхів;
- будь-яке пошкодження, що викликає порушення дихання;
- поранені без свідомості;
- поранені з встановленою спінальною травмою або з підозрою на неї;
- поранені в шоківому стані;
- поранені з кровотечею, яку важко контролювати;
- поранені з ЧМТ (середньої тяжкості або тяжкою);
- поранені з опіками більше > 20% від загальної поверхні тіла.

Категорія «В» – пріоритетна (серйозні поранення):

- ізольовані, відкриті переломи кісток без кровотечі (контрольована кровотеча);
- поранені з накладеним джгутом;
- поранені з проникаючою або серйозною травмою очей;
- поранені зі значною травмою м'яких тканин без масивної кровотечі;
- поранені з травмою кінцівок з відсутнім дистальним пульсом;
- поранені з опіками 10-20% від загальної поверхні тіла.

Категорія «С» – звичайна (незначні пошкодження)

- поранені в свідомості, легка ЧМТ;
- поранені з вогнепальним пораненням кінцівок з зупиненою кровотечею без джгута;
- поранені незначні осколочні осколковими пораненнями м'яких тканини;
- поранені з закритими переломи з наявним дистальним пульсом;
- поранені з опіками < 10% від загальної поверхні тіла.

9 емпіричних правил тактичної евакуації TACEVAC [68, 69]

- Рішення приймається протягом 15-30 хвилин після поранення.
- Невідкладна допомога надається відповідно до протоколів ТЕСС.
- Тактичні обмеження евакуації:
 - Проведення евакуації може заважати загрозливій ситуації, наприклад, загроза терористичної атаки тощо

- Проведення евакуації може бути пов'язано з високим ризиком для решти фахівців, які приймають участь в процесі евакуації
- Проведення евакуації може бути пов'язано з високим ризиком для евакуаційного санітарного транспорту

TACEVAC правило №1

Навіть великі пошкодження м'яких тканин без масивної кровотечі, що виглядають лякаюче, як правило, не загрожують життю, якщо не пов'язані з електротравмою.

TACEVAC правило №2

Кровотеча з більшості ран кінцівок повинна бути зупинена накладенням турнікета або компресійної пов'язки. Затримка в евакуації не збільшує смертність, якщо кровотеча повністю припинена.

TACEVAC правило №3

Постраждалі, які знаходяться в шоці, повинні бути евакуйовані якомога швидше.

TACEVAC правило №4

Постраждалі з проникаючими пораненнями грудної клітки, які мають ознаки респіраторного дистрес-синдрому, вимагають проведення декомпресії грудної клітки спеціальною голкою і повинні бути евакуйовані якомога швидше.

TACEVAC правило №5

Постраждалі з закритою або проникаючою травмою обличчя та/або шиї, пов'язаною з порушенням прохідності дихальних шляхів, можуть вимагати проведення крикотиомії, і повинні бути евакуйовані якомога швидше.

ПАМ'ЯТАЙТЕ, часто пораненому краще сидіти, нахилившись вперед, якщо це допомагає йому (їй) легше дихати! У такому випадку можна уникнути негайної операції щодо відновлення прохідності дихальних шляхів!

TACEVAC правило №6

Постраждалі з закритою або проникаючою травмою голови, де є очевидні ознаки значного пошкодження мозку і втрата свідомості (кома), навряд чи зможуть вижити в умовах бойових дій, незалежно від проведення і часу евакуації.

TACEVAC правило №7

Постраждалі з явною закритою або проникаючою черепно-мозковою травмою, але які знаходяться у свідомості, повинні бути евакуйовані в екстреному порядку.

TACEVAC правило № 8

Постраждалі з проникаючими пораненнями грудної клітки або черевної порожнини, які не перебувають у шоці в момент первинної оцінки, все одно мають помірний ризик розвитку шоку у відстроченому періоді від кровотечі внаслідок внутрішніх пошкоджень. Вони мають бути ретельно оглянуті і евакуйовані, як тільки це можливо.

TACEVAC правило № 9

Постраждалі з черепно-мозковою травмою, у яких визначаються загрозливі ознаки: попередній факт втрати свідомості, зміна психічного стану, нерівні зіниці, судоми, багаторазова блювота, порушення зору, сильний головний біль, одностороння м'язова слабкість, дезорієнтація, або ненормальне мовлення – вимагають термінової евакуації до закладу охорони здоров'я.

Загальне сортування постраждалих проводиться відповідно до положень адаптованої клінічної настанови, заснованої на доказах, «Медичне сортування», затвердженої наказом МОЗ України №34 від 15 січня 2014 р. «Про затвердження та впровадження медико-технологічних документів зі стандартизації екстреної медичної допомоги».

VI. Особливості мінно-вибухової травми

Слід розрізняти осколкові поранення внаслідок дії первинних та вторинних елементів. В результаті вибуху бомб, снарядів, ракет і гранат, малокаліберних боєприпасів (вражаючих елементів касетного боєприпасу) і деяких протипіхотних мін їх корпуси руйнуються, утворюючи первинні металеві фрагменти – осколки. При цьому відбувається контрольована фрагментація корпусу на осколки заздалегідь заданої форми і розміру, вага кожного з яких зазвичай менше одного грама. В інших, як правило, саморобних бомбах і вибухових пристроях всередину закладають доступні елементи ураження, як правило вони виготовленні з металу (цвяхи, болти, сталеві фрагменти тощо), які оточені вибуховою речовиною [70, 73, 76]. За таких умов прогнозувати їх вагу та можливе пошкодження практично неможливо. Осколки мають початкову високу швидкість, яка пропорційно знижується залежно від відстані польоту, оскільки їх форма не є аеродинамічною. Таким чином, чим далі від місця вибуху знаходиться особа, тим глибина проникнення в тканини тіла буде меншою. Також, в результаті вибуху можуть руйнуватися конструкції будівель, камені та інше (вторинні фрагменти) – тому у постраждалого можуть бути наявні поранення, які викликані дією їх дрібних частин. В більшості випадків, такі поранення мають

множинний осколковий характер. У порівнянні з вихідним отвором, вхідний завжди має більший отвір [71, 75, 77, 80].

Поранення, заподіяні протипіхотними мінами. Протипіхотні міни бувають двох типів: фугасні міни з нажимними кришками, які вибухають після натискання на кришку, і осколкові міни, які вибухають, коли активують спеціально прикріплені елементи (розтяжка) [72, 74, 78, 79].

Типи уражень. Внаслідок дії протипіхотної міни виникають ураження трьох типів, що залежать від фугасного ефекту або від утворення осколків.

Тип 1. Виникає при активації міни шляхом наступання на її кришку. Вибух і місцевий первинний фугасний ефект ведуть до травматичної ампутації або важкого поранення частини тіла, яка була у прямому контакті, найчастіше це ступні ніг. Може також бути поранення іншої ноги, ділянки промежини, черевної порожнини, тазу і протилежної руки. Тяжкість поранення залежить від кількості вибухової речовини в міні по відношенню до маси тіла.

Тип 2. Виникає при випадковій активації механізму, який прикріплений до осколкової міни, викликаючи тим самим детонацію. Осколкові міни заподіюють такі ж поранення, як і інші вибухові пристрої осколкового дії (наприклад, бомби і гранати), а тяжкість поранення залежить від відстані до епіцентру вибуху, на якій знаходиться особа.

Тип 3. Виникає при активації пристрою безпосередньо в руках особи: при встановленні вибухового пристрою, його знешкодженні. Вибух заподіює важке поранення рук, обличчя, очей та верхньої частини тулуба.

Ураження вибуховою хвилею. Детонація високоенергетичних вибухових речовин створює вибухову хвилю в повітрі або у воді. Хвиля викликає швидкі і значні зміни зовнішнього атмосферного тиску: за ударною хвилею підвищеного тиску настає розрідження. Відразу ж за хвилею тиску спостерігається рух маси повітря – вибухова хвиля. Досягнувши людини, що знаходиться поза укриттям, вона впливає на всі його органи, особливо на ті, в яких зазвичай міститься повітря. Внаслідок впливу вибухової хвилі особа може не мати жодних видимих зовнішніх пошкоджень. Вибухи в закритих просторах (у будинках, автобусах і т. д.) більш небезпечні та заподіюють більшу шкоду, ніж вибухи на відкритому просторі [70, 72, 74, 81].

Класифікація уражень, заподіюваних вибухами. Пошкодження, заподіяні вибухами, зазвичай поділяють на чотири типи [77, 82, 83]:

Первинні. Такі травми (контузії) є результатом безпосереднього впливу тиску. Найбільш поширеною травмою вважається розрив барабанної перетинки. Розрив альвеол легенів і їх капілярних судин («вибухова легеня») – найбільш тяжка травма, що часто призводить до загибелі поранених.

Вторинні. Вторинні поранення виникають внаслідок дії осколків, які можуть бути первинними та вторинними.

Третинні. Викликані безпосереднім впливом вибухової хвилі. Вибухова хвиля може повністю зруйнувати тіло людини, що знаходиться в безпосередній близькості від місця вибуху. На деякій відстані від місця вибуху може відбутися травматична ампутація і випадання внутрішніх органів.

Вибухова хвиля може зруйнувати будівлі, відкидати людей, які при цьому отримують травми внаслідок падіння на землю чи удару в стаціонарні конструкції. Також можуть бути травми внаслідок руйнування конструкцій.

Четвертий рівень. Це супутні ураження в результаті опіків, отруєння чадним газом і отруйними газами, а також від вдихання пилу, диму або забруднюючих речовин. Потужні вибухи заподіюють цілу гаму різних травм, і багато пацієнтів страждають від кількох вражаючих дій вибуху. Тобто ми говоримо про множинні ушкодження.

В деяких джерелах виділяються п'ятирічні ураження п'ятого рівня, які включають в себе дію додаткових факторів. Часто це відноситься до брудних бомб. У такому випадку у пораненого можуть бути забруднення біологічними, радіаційними, хімічними речовинами [71, 80].

При наданні допомоги слід враховувати механізм травми що описаний вище.

Список літератури

1. Callaway DW, Smith ER, Cain J, McKay SD, Shapiro G, Mabry RL. The Committee for Tactical Emergency Casualty Care (CTECC): Evolution and application of TCCC Guidelines to civilian high threat medicine. *J Special Operations Medicine* 2011; 11(2): 84-89.
2. Butler FK, Hagmann J, and Butler GE. Tactical Combat Casualty Care in Special Operations. *Mil Med* 1996; 161(Suppl 3): 1-16.
3. Beekley AC, Starnes BW, Sebesta JA. Lessons learned from modern military surgery. *Surg Clin N Am.* 2007;87:157–184.
4. Holcomb JB, Stansbury LG, Champion HR, et al. Understanding combat casualty care statistics. *J Trauma.* 2006; 60:397-401.
5. Gerhardt RT, DeLorenzo RA, Oliver J et al. Out-of-Hospital Combat Casualty Care in the Current War in Iraq. *Ann Emerg Med* 2009; 53(2): 169-174.
6. Callaway DW, Smith ER, Cain J, McKay SD, Shapiro G, Mabry RL. The Committee for Tactical Emergency Casualty Care (CTECC): Evolution and application of TCCC Guidelines to civilian high threat medicine. *J Special Operations Medicine* 2011; 11(2): 84-89.
7. Bellamy RF. The causes of death in conventional land warfare: implications for combat casualty care research. *Mil Med* 1984; 149(2):55–62.
8. Champion HR, Bellamy RF, Roberts CP, et al. A profile of combat injury. *J Trauma* 2003; 54(Suppl 5):S13–9.
9. Kragh JF, Littrel ML, Jones JA et al. Battle Casualty Survival with Emergency Tourniquet Use to Stop Bleeding. *J Emerg Med* 2009; Aug 28.
10. Acosta JA, Yang JC, Winchell RJ, et al. Lethal injuries and time to death in a level I trauma center. *J Am Coll Surg* 1998; 186(5):528–33.
11. Dorlac WC, DeBakey ME, Holcomb JB, et al. Mortality from isolated civilian penetrating extremity injury. *J Trauma* 2005; 59(1):217–22.
12. Beekley AC, Sebesta JA, Blackbourne LH, et al. Prehospital tourniquet use in Operation Iraqi Freedom: effect on hemorrhage control. *J Trauma* 2008; 64(2): S28–37.
13. 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:S38–50.
14. Lakstein D, Blumenfeld A, Sokolov T, et al. Tourniquets for hemorrhage control on the battlefield: A 4-year accumulated experience. *J Trauma* 2003; 54(Suppl 5): S221–5.
15. Walters TJ, Wenke JC, Kauvar DS, McManus JG, Holcomb JB, Baer DG. Effectiveness of self-applied tourniquets in human volunteers. *Prehosp Emerg Care* 2005 Oct-Dec; 9(4):416-22.
16. Walters TJ, Wenke JC, Kauvar DS, McManus JG, Holcomb JB, Baer DG. Effectiveness of self-applied tourniquets in human volunteers. *Prehosp Emerg Care* 2005 Oct-Dec; 9(4):416-22.
17. Arishita GI, Vayer JS, Bellamy RF. Cervical spine immobilization of penetrating neck wounds in a hostile environment. *J Trauma* 1989; 29: 332.

18. Tien, et al. Tactical Combat Casualty Care interventions. *J Am Coll Surg* 2008; 207(2): 174-178.
19. Kragh JF et al. Survey for the indications for use of emergency tourniquets. *J Special Operations Medicine* 2011; 11: 30-38.
20. Kheirabadi BS, Scherer MR, Estep JS, Dubick MA, Holcomb JB. Determination of efficacy of new hemostatic dressings in a model of extremity arterial hemorrhage in swine. *J Trauma*. 2009; 67:450–459; discussion 459–460.
21. Sztajnkrzycki MD. Tactical medical skill requirements for law enforcement officers: A 10-year analysis of line-of-duty deaths. *Prehosp Disaster Med* 2010 Jul-Aug; 25(4):346-52.
22. Butler F. Fluid resuscitation in tactical combat casualty care: Brief history and current status. *J Trauma* 2011; 70(5): S11-12.
23. Haut ER, Kalish BT, Cotton BA et al. Prehospital intravenous fluid administration is associated with higher mortality in trauma patients: A National Trauma Data Bank Analysis. *Ann Surg* 2011; 253(2):371-377.
24. Dretzke J, Sandercock J, Bayliss S, et al. Clinical effectiveness and cost-effectiveness of prehospital intravenous fluids in trauma patients. *Health Technol Assess* 2004; 8(23): III, 1–103.
25. Ley EJ, Clond MA, Srour MK, et al. Emergency department crystalloid resuscitation of 1.5L or more is associated with increased mortality in elderly and non-elderly trauma patients. *J Trauma* 2011; 70 (2): 398-400.
26. McSwain NE, et al. State of the art fluid resuscitation 2010: prehospital and immediate transition to hospital. *J Trauma* 2011; 70(5): S2-10.
27. Schreiber MA. The use of normal saline for resuscitation in trauma. *J Trauma* 2011; 70(5): S13-14.
28. Lissauer ME et al. Association of 6% hetastarch resuscitation with adverse outcomes in critically ill trauma patients. *Am J Surg* 2011; 202(1): 53-58.
29. Lakstein D, Blumenfeld A, Sokolov T, et al. Tourniquets for hemorrhage control on the battlefield: A 4-year accumulated experience. *J Trauma* 2003; 54(Suppl 5): S221–5.
30. Wafaisade A, Maegele M, Lefering R, et al. High plasma to red blood cell ratios are associated with lower mortality rates in patients receiving multiple transfusions. *J Trauma* 2011; 70: 81-89.
31. Holcomb JB. Optimal use of blood products in severely injured trauma patients. *Hematology* 2010; 465-469.
32. Niles SE, McLaughlin DF, Perkins JG, et al. Increased mortality associated with the early coagulopathy of trauma in combat casualties. *J Trauma* 2008; 64:1459 – 1465.
33. Abrassart S, Stern R, Peter R. Unstable pelvic ring injury with hemodynamic instability: what seems the best procedure choice and sequence in the initial management. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2013 Apr; 99(2):175-82.
34. Aysan E, Bektas H, Ersoz F, Sari S, Kaygusuz A, Huq GE. Ability of the ankaferd blood stopper to prevent parenchymal bleeding in an experimental hepatic trauma model. *Int J Clin Exp Med*. 2010; 3(3):186-191.

35. Brown KV, Guthrie HC, Ramasamy A, Kendrew JM, Clasper J. Modern military surgery: lessons from Iraq and Afghanistan. *J Bone Joint Surg Br.* 2012 Apr;94B(4):536-43.
36. Butler FK Jr, Blackbourne LH. Battlefield trauma care then and now: a decade of Tactical Combat Casualty Care. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012 Dec; 73(6 Suppl 5):S395-402.
37. Charbonneau S, Lemarie CA, Peng HT, Ganopolsky JG, Shek PN, Blostein MD. Surface-attached amphipathic peptides reduce hemorrhage in vivo. *J Trauma Acute Care Surg.* Jan 2012; 72(1):136-42.
38. Clumpner BR, Polston RW, Kragh JF Jr, Westmoreland T, Harcke HT, Jones JA, Dubick MA, Baer DG, Blackbourne LH. Single versus double routing of the band in the combat application tourniquet. *J Spec Oper Med.* 2013; 13(1):34-41.
39. Duncan NS, Moran C. (i) Initial resuscitation of the trauma victim. *Orthop Trauma.* 2010 Feb; 24(1):1-8.
40. Filips D, Logsetty S, Tan J, Atkinson I, Mottet K. The iTClamp Controls Junctional Bleeding in a Lethal Swine Exsanguination Model. *Prehosp Emerg Care.* 2013 Oct-Dec; 17(4):526-32.
41. Fox N, Rajani RR, Bokhari F, Chiu WC, Kerwin A, Seamon MJ, Skarupa D, Frykberg E, Eastern Association for the Surgery of Trauma. Evaluation and management of penetrating lower extremity arterial trauma: an Eastern Association for the Surgery of Trauma practice management guideline. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012 Nov; 73(5 Suppl 4):S315-20.
42. Galante JM, Smith CA, Sena MJ, Scherer LA, Tharratt RS. Identification of barriers to adaptation of battlefield technologies into civilian trauma in California. *Mil Med.* 2013; 178(11):1227-30.
43. Gegel B, Burgert J, Loughren M, Johnson D. The effects of BleedArrest on hemorrhage control in a porcine model. *US Army Med Dept J.* 2012 Oct-Dec; 31-5.
44. Granville-Chapman J, Jacobs N, Midwinter MJ. Pre-hospital haemostatic dressings: a systematic review. *Injury.* 2011 May; 42(5):447-59.
45. Kheirabadi BS, Mace JE, Terrazas IB, Fedyk CG, Valdez KK, MacPhee MJ, Beall D, Estep JS, Dubick MA, Blackbourne LH. Clot-inducing minerals versus plasma protein dressing for topical treatment of external bleeding in the presence of coagulopathy. *J Trauma.* 2010 Nov; 69(5):1062-72.
46. Koller H, Keil P, Seibert F. Individual and team training with first time users of the Pelvic C-Clamp: do they remember or will we need refresher trainings? *Arch Orthop Trauma Surg.* 2013 Mar; 133(3):343-9.
47. Kotwal RS, Montgomery HR, Kotwal BM, Champion HR, Butler FK Jr, Mabry RL, Cain JS, Blackbourne LH, Mechler KK, Holcomb JB. Eliminating preventable death on the battlefield. *Arch Surg.* 2011 Dec; 146(12):1350-8.
48. Kragh JF Jr, Littrel ML, Jones JA, Walters TJ, Baer DG, Wade CE, Holcomb JB. Battle casualty survival with emergency tourniquet use to stop limb bleeding. *J Emerg Med.* 2011 Dec; 41(6):590-7.
49. Kubiak BD, Albert SP, Gatto LA, Vieau CJ, Roy SK, Snyder KP, Maier KG, Nieman GF. A clinically applicable porcine model of septic and

- ischemia/reperfusion-induced shock and multiple organ injury. *J Surg Res.* 2011 Mar; 166(1):e59-69.
50. Lockey DJ, Weaver AE, Davies GE. Practical translation of hemorrhage control techniques to the civilian trauma scene. *Transfusion.* 2013 Jan; 53 Suppl 1:17S-22S.
51. Mann-Salinas EA, Kragh JF Jr, Dubick MA, Baer DG, Blackbourne LH. Assessment of users to control simulated junctional hemorrhage with the combat ready clamp (CRoC). *Int J Burns Trauma.* 2013; 3(1):49-54.
52. Metsemakers WJ, Vanderschot P, Jennes E, Nijs S, Heye S, Maleux G. Transcatheter embolotherapy after external surgical stabilization is a valuable treatment algorithm for patients with persistent haemorrhage from unstable pelvic fractures: outcomes of a single center experience. *Injury.* 2013 Jul; 44(7):964-8.
53. Moriwaki Y, Toyoda H, Harunari N, Iwashita M, Kosuge T, Arata S, Suzuki N. Gauze packing as damage control for uncontrollable haemorrhage in severe thoracic trauma. *Ann R Coll Surg Engl.* 2013 Jan; 95(1):20-5.
54. Pasquier P, Renner J, Merat S. Infections and tourniquet application in severe open tibia fractures from combat. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012 Oct; 73(4):1033.
55. Rich NM. Vascular trauma historical notes. *Perspect Vasc Surg Endovasc Ther.* 2011 Mar; 23(1):7-12.
56. Richey SL. Tourniquets for the control of traumatic hemorrhage: a review of the literature. *J Spec Oper Med.* 2009; 9(1):56-64.
57. Riha GA, Schreiber MA. Update and new developments in the management of the exsanguinating patient. *J Intensive Care Med.* 2013 Jan-Feb; 28(1):46-57.
58. Satterly S, Nelson D, Zwintscher N, Oguntoye M, Causey W, Theis B, Huang R, Haque M, Martin M, Bickett G, Rush RM Jr. Hemostasis in a noncompressible hemorrhage model: an end-user evaluation of hemostatic agents in a proximal arterial injury. *J Surg Educ.* 2013 Mar; 70(2):206-11.
59. Schwartz RB, Reynolds BZ, Shiver SA, Lerner EB, Greenfield EM, Solis RA, Kimpel NA, Coule PL, McManus JG. Comparison of two packable hemostatic Gauze dressings in a porcine hemorrhage model. *Prehosp Emerg Care.* 2011 Oct-Dec; 15(4):477-82.
60. Sorensen B, Fries D. Emerging treatment strategies for trauma-induced coagulopathy. *Br J Surg.* 2012 Jan; 99 Suppl 1:40-50.
61. Swan KG, Swan KG Jr, Ahearn M. Tourniquets, pressure points, and extremity hemorrhage. *Mil Med.* 2012 Jan; 177(1):6-7.
62. Wall PL, Duevel DC, Hassan MB, Welander JD, Sahr SM, Buising CM. Tourniquets and occlusion: the pressure of design. *Mil Med.* 2013 May; 178(5):578-87.
63. Zentai C, Grottke O, Spahn DR, Rossaint R. Nonsurgical techniques to control massive bleeding. *Anesthesiol Clin.* 2013 Mar; 31(1):41-53.
64. Iseron K, Moskop J. Triage in medicine: I. Concept, history, and types. *Ann Emerg Med.* 2007; 49:275-281.
66. Frykberg E. Triage: principles and practice. *Scand J Surg.* 2005; 94:272-278..
66. Cone D, Koenig K. Mass casualty triage in the chemical, biological, radiological, or nuclear environment. *Eur J Emerg Med.* 2005; 12:287-302.

67. Lerner E, Schwartz R, Coule P, et al. Mass casualty triage: an evaluation of the data and development of a proposed national guideline *Disaster Med Public Health Preparedness*. 2008;2(Suppl. 1):5-12.
68. Stein M, Hirshberg A. Medical consequences of terrorism: the conventional weapon threat. *Surg Clin North Am*. 1999; 79:1537–1552.
69. Armstrong J, Burris D. Triage. In: Asensio J, Trunkey D, *Current Therapy of Trauma and Surgical Critical Care*. Philadelphia: Mosby Elsevier; 2008:55–57.
70. Akhtar N, Smith MJ, McKirdy S, Page RE. Surgical delay in the management of dog bite injuries in children, does it increase the risk of infection? *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2006;59(1):80–85.
71. American College of Surgeons (ACS) Committee on Trauma: Advanced trauma life support course, Chicago, 2002, ACS.
72. Defense Centers of Excellence (DCoE) Clinical Recommendation. Indications and Conditions for Neuroendocrine Dysfunction Screening Post Mild Traumatic Brain Injury Clinical Recommendations. March 2012.
73. Futran ND. Maxillofacial trauma reconstruction. *Facial Plastic Surgery Clinics of North America*. May 2009;17(2):239-251.
74. Garner J, Brett SJ. Mechanisms of injury by explosive devices. *Anesthesiol Clin*. Mar 2007;25(1):147-160.
75. Hollier LH Jr. Facial trauma: General principles of management. *J Craniofac Surg*. Jul 2010; 21(4):1051-1053.
76. Hunt JP, Weintraub SL, Marr AB. Kinematics of trauma. Chapter 7 in: Moore EE, Feliciano DV, Mattox KL, eds. *Trauma*. 6th ed. New York, NY: McGraw-Hill, 2008.
77. Hunt, JP, Weintraub, SL, and Marr, AB. Kinematics of Trauma. In: *Trauma*. 6 th ed. New York, NY: McGraw-Hill; 2008: 105-117.
78. Kinematics of Trauma. In: Salomone, JP, Pons, PT, eds. *PHTLS Prehospital Trauma Life Support*. Military 7th ed. St. Louis, MO: Mosby JEMS Elsevier; 2011: 43-85.
79. Kumaresan S, Sances A, Carlin F, et al: Biomechanics of sideimpact injuries: Evaluation of seat belt restraint system, occupant kinematics, and injury potential. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc* 1:87–90, 2006.
80. Siegel JH, Yang KH, Smith JA, et al: Computer simulation and validation of the Archimedes Lever hypothesis as a mechanism for aortic isthmus disruption in a case of lateral impact motor vehicle crash: A Crash Injury Research Engineering Network (CIREN) study. *J Trauma* 60(5):1072–1082, May 2006.
81. Murr AH. Maxillofacial trauma. Chapter 8 in: Lalwani AK, ed. *Current Diagnosis and Treatment in Otolaryngology–Head and Neck Surgery*. 2nd ed. New York, NY: McGraw-Hill Medical; 2008.
82. Ritenour AE, Baskin, TW. Primary blast injury: Update on diagnosis and treatment. *Critical Care Medicine*. Jul 2008; 36(7) (suppl): S311-S317.
83. Wade CE, Ritenour AE, Eastridge BJ, et al: Explosion injuries treated at combat support hospitals in the Global War on Terrorism. In Elsayed N, Atkins J, editors: *Explosion and Blast Related Injuries*. 2008, Elsevier.