



Міністерство охорони здоров'я

Наказ

від 25 квітня 2024 № 714

Про затвердження нових клінічних протоколів за темою «Бойова травма»

Відповідно до статті 14¹ Основ законодавства України про охорону здоров'я, абзацу п'ятнадцятого підпункту 10 пункту 4 та пункту 8 Положення про Міністерство охорони здоров'я України, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 25 березня 2015 року № 267 (в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 24 січня 2020 року № 90), пунктів 2.4 розділу II та 3.6 розділу III Методики розробки та впровадження медичних стандартів медичної допомоги на засадах доказової медицини, затвердженої наказом Міністерства охорони здоров'я України від 28 вересня 2012 року № 751, зареєстрованої в Міністерстві юстиції України 29 листопада 2012 року за № 2001/22313,

НАКАЗУЮ:

1. Затвердити нові клінічні протоколи за темою «Бойова травма», що додаються:

- 1) «Анестезія у пацієнтів із травмою»;
- 2) «Гострий компартмент-синдром»;
- 3) «Бойова торакальна травма»;
- 4) «Бойові поранення: дебридмент та іригація»;
- 5) «Висока двостороння ампутація»;
- 6) «Судинна травма».

2. Департаменту медичних послуг (Тетяні Орабіні) забезпечити оприлюднення цього наказу на офіційному вебсайті Міністерства охорони здоров'я України.

3. Державному підприємству «Державний експертний центр Міністерства охорони здоров'я України» (Михайлу Бабенку) забезпечити внесення нових клінічних протоколів за темою «Бойова травма», затверджених пунктом 1 цього наказу, до Реєстру медико-технологічних документів зі стандартизації медичної допомоги.

4. Контроль за виконанням цього наказу покласти на першого заступника Міністра Сергія Дуброва.

Міністр

Віктор ЛЯШКО

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства охорони
здоров'я України
від 25 квітня 2024 року № 714

НОВИЙ КЛІНІЧНИЙ ПРОТОКОЛ
АНЕСТЕЗІЯ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ ТРАВМОЮ

Передмова мультидисциплінарної робочої групи

Цей документ є перекладом JOINT TRAUMA SYSTEM НАСТАНОВИ З КЛІНІЧНОЇ ПРАКТИКИ (JTS CPG) *Anesthesia for Trauma Patients (CPG ID: 40)*
Анестезія у пацієнтів із травмою (ідентифікатор CPG: 40)

Рекомендації охоплюють індукцію та підтримку анестезії як частину реанімаційних заходів під час виконання операції у пацієнта із травмою, що були опубліковані 5 квітня 2021 року.

Настанови з клінічної практики JTS спрямовані на зниження захворюваності та смертності, а також на підвищення виживаності всіх пацієнтів із травмами у воєнний і мирний час. Зазначено організаційний підхід для надання медичної допомоги пацієнтам із бойовими і небойовими травмами упродовж усього періоду лікування.

Завдання системи охорони здоров'я та кожного лікаря – зменшити попереджувані втрати, повернути пораненого військовослужбовця до служби або ж до соціального життя й родини. Основні виклики для будь-якої системи охорони здоров'я, і української зокрема: специфіка військової травми; раптовий ріст числа поранених; низька обізнаність лікарів із принципами хірургії травми. Впровадження в повсякденну практику клінічних настанов, протоколів лікування – це один зі способів покращити якість допомоги при бойовій травмі та зменшити попереджувані втрати. Настанови, які публікує Joint Trauma System на порталі Deployed Medicine, – це золотий стандарт для країн Північноатлантичного Альянсу. З усього масиву клінічних настанов, протоколів, наукових публікацій Joint Trauma System найретельніше відбирає доказову літературу, здобуті уроки та агрегує думки провідних експертів з бойової травми. Переклад настанов Joint Trauma System та затвердження їх у формі нових клінічних протоколів – це найшвидший на сьогодні спосіб удосконалити надання допомоги пораненим, що дасть змогу кожному шпиталю та кожній цивільній лікарні швидко і просто, з юридичної точки зору, впроваджувати найкращі у світі практики лікування бойової травми. Новий клінічний протокол медичної допомоги, який затверджується шляхом вибору клінічної настанови, що підлягає застосуванню на території України, її перекладу українською мовою або викладення англійською мовою чи мовою оригіналу. Тому у тексті можуть даватися взнаки відмінності в організаційних аспектах надання медичної допомоги. Звісно, новий клінічний протокол не підміняє собою ані клінічне мислення, ані здоровий глузд. Ми даємо цей інструмент нашим розумним і досвідченим колегам-клініцистам і переконані, що кожен із вас, хто читатиме ці протоколи, дасть раду з усіма неточностями й нюансами. В цьому та інших протоколах рекомендації щодо обсягу допомоги, на різних рівнях не мають сприйматися як догма. Треба брати до уваги розбіжності у засобах на різних рівнях допомоги (екстренна, первинна, спеціалізована) в українському та американському війську. Організація роботи залежатиме від тактичної ситуації, наявних сил та засобів, рішення командування.

Разом із тим нові клінічні протоколи дозволять колегам ознайомитись із суто медичною специфікою надання допомоги при бойовій травмі в країнах НАТО, а також дадуть уявлення про організацію цієї допомоги. Рано чи пізно «армії добра» боротимуться разом, і ми прийдемо до спільного медичного стандарту з країнами Альянсу. Тому затвердження нових клінічних протоколів від Joint Trauma System – це наш крок до ознайомлення та впровадження найкращих стандартів в нашу щоденну практику. І це дасть можливість кожному лікарю в кожній цивільній лікарні або ж шпиталі, лікувати поранених військових за найкращими практиками НАТО вже сьогодні.

Розробники:

Дубров Сергій Олександрович	перший заступник Міністра охорони здоров'я України, голова робочої групи;
Лінчевський Олександр Володимирович	старший лікар-хірург Військово-медичного управління Служби безпеки України, лікар-хірург медичного центру «Добробут», заступник голови робочої групи з клінічних питань (за згодою);
Гаращук Олександр Віталійович	лікар-нейрохірург відділення політравми комунального неприбуткового підприємства «Київська міська клінічна лікарня № 17» (за згодою);
Григоровський Володимир Валерійович	старший ортопед-травматолог Військово-медичного управління Служби безпеки України (за згодою);
Гуменюк Костянтин Віталійович	головний хірург Збройних Сил України, Командування Медичних сил, полковник медичної служби (за згодою);
Данилюк Олександр Мирославович	офіцер відділу евакуації Центрального лікувально - евакуаційного управління Командування Медичних сил Збройних Сил України (за згодою);
Денисюк Максим Володимирович	асистент кафедри анестезіології та інтенсивної терапії Національного медичного університету імені О.О. Богомольця;
Деркач Роман Володимирович	головний лікар державної установи «Інститут травматології та ортопедії Національної академії медичних наук України» (за згодою);
Спіцин Віталій Євгенович	лікар-анестезіолог Військово-медичного управління Служби безпеки України, лікар-анестезіолог медичного центру «Добробут» (за згодою);
Ульянова Надія Анатоліївна	завідувач відділу посттравматичної патології ока державної установи «Інститут очних хвороб і тканинної терапії імені В.П. Філатова Національної академії медичних наук України» (за згодою);

Методологічний супровід та інформаційне забезпечення

Гуленко Оксана
Іванівна

начальник відділу стандартизації медичної допомоги державного підприємства «Державний експертний центр Міністерства охорони здоров'я України», заступник голови робочої групи з методологічного супроводу.

JOINT TRAUMA SYSTEM НАСТАНОВИ З КЛІНІЧНОЇ ПРАКТИКИ (JTS CPG)		
	Анестезія у пацієнтів із травмою (ідентифікатор CPG: 40) Настанови охоплюють індукцію та підтримку анестезії як частину реанімаційних заходів під час виконання операції у пацієнта із травмою у термінальному стані.	
	Автори CAPT Joshua Tobin, MC, USNR COL William Barras, AN, USA Capt Stephen Bree, MC, UK CAPT Necia Williams, MC, USN LtCol Craig McFarland, MC, USAR LtCol Claire Park, RAMC LtCol David Steinhiser, USAF, MC, MAJ Craig Stone, MC, CF CAPT Zsolt Stockinger, MC, USN Col Stacy A. Shackelford, USAF, MC	
Дата першої публікації: 16 червня 2014 р.	Дата публікації: 05 квітня 2021 р.	Нова редакція CPG замінює редакцію від 23 червня 2016 р.

Зміст

Вихідна інформація.....	6
Особливі міркування щодо анестезії при травмі	6
Попередня індукція	6
Індукція анестезії.....	7
Підтримка анестезії.....	8
Реанімаційні заходи	9
Післяопераційний/невідкладний період.....	11
Моніторинг покращення показників (ПП)	12
Цільова популяція	12
Мета (очікувані результати).....	12
Кількісні показники результативності / дотримання рекомендацій	12
Джерело даних.....	13
Системна звітність і частота звітування	13

Обов'язки	13
Література	14
Додаток А. Контрольний список щодо анестезії при травмі	
Додаток В. Додаткова інформація щодо застосування за незатвердженими показаннями згідно з CPG	

Скорочення:

в/в	внутрішньовенно
ПП	покращення показників
СЗП	свіжозамороженої плазми
СОП	стандарт операційної процедури
ТК	транексамова кислота
FDA	Управлінням з контролю якості продуктів харчування і лікарських засобів США
RIC	rapid infusion catheter
RSI	rapid sequence induction
TIVA	total intravenous anesthetic

СТИСЛИЙ ОГЛЯД ЗМІН

1. За можливості використовуйте цільну кров. Перевага надається схваленій FDA цільній крові, що зберігається в холодильнику, а не свіжій цільній крові (не схваленій FDA).

2. Почніть інфузію 1 г транексамової кислоти (ТК) протягом 8 годин, якщо 1 г ТК вводиться перед операцією.

3. Ретельно слідкуйте за концентрацією кальцію під час масивної трансфузії. При гіпотензії розгляньте можливість емпіричного введення хлориду кальцію.

4. При геморагічному шоку існують переконливі докази на користь застосування вазопресину. У випадках рефрактерного шоку розгляньте можливість болюсного введення 2–4 одиниць вазопресину із подальшою інфузією вазопресину (0,04 од./хв).

ВИХІДНА ІНФОРМАЦІЯ

За останнє десятиліття цілі реанімаційних заходів у пацієнтів із травмою зазнали значних змін. Рівень виживаності поранених військовослужбовців покращився завдяки належному співвідношенню продуктів крові при переливанні, використанню допоміжних лікарських засобів (таких як ТК) та інших методів. Реанімаційні заходи в операційній виконуються в контексті застосування анестезії, що мінімізує гемодинамічну нестабільність у пацієнта із тяжкими травмами. Тому вкрай важливо, щоб реанімаційні заходи виконувалися одночасно з хірургічним втручанням та анестезією. Хоча останні оглядові статті, контрольні списки та підручники привертають увагу до ролі реанімаційних заходів з використанням анестезії одночасно з хірургічною корекцією травми, рекомендації щодо індукції, підтримки й продовження анестезії у поранених військовослужбовців у термінальному стані відсутні.¹⁻⁴

**ОСОБЛИВІ МІРКУВАННЯ ЩОДО АНЕСТЕЗІЇ ПРИ ТРАВМІ
ПОПЕРЕДНЯ ІНДУКЦІЯ**

- Гіпотермія є однією зі складових «тріади смерті»: коагулопатія, ацидоз і гіпотермія.⁵ Важливо нагріти повітря в операційній до 30 °C або вище,

використовувати підігріті внутрішньовенні (в/в) розчини, примусовий обігрівач повітря, а також мати в наявності швидкий інфузор із можливістю підігріву. Стандартні перевірки (наприклад, перевірка анестезіологічного апарату, належного робочого стану обладнання для дихальних шляхів) дозволяють забезпечити готовність життєво важливого обладнання до негайного використання.

- Розробка протоколу масивної трансфузії та ефективна комунікація з банком крові є надзвичайно важливими заходами, що дозволяють підвищити виживаність.⁶ Настанови *Damage Control Resuscitation CPG*⁷ містять визначення протоколу масивної трансфузії для зони бойових дій. Ключовим для закладів усіх рівнів є володіння знаннями про доступні ресурси окремих військових медичних закладів (у тому числі про можливих донорів).

- Доступність анестезії у травматологічному відділенні вимагається для безперешкодного переведення пацієнта в операційну та дає можливість допомогти з виконанням інвазивних процедур. Визначення функцій окремих членів бригади до прибуття пацієнта забезпечує ефективне приймання пацієнта від транспортної бригади.

ІНДУКЦІЯ АНЕСТЕЗІЇ

1. Індукція анестезії у пацієнта, який втрачає кров, може становити труднощі. Критично важливо здійснювати **постійну рідинну реанімацію** для профілактики зупинки серця у період застосування анестезії.

2. Після направлення пацієнта на операцію слід швидко **підтвердити наявність належного судинного доступу** (внутрішньовенного або внутрішньокісткового) і встановити контрольні прилади (наприклад, для моніторингу насиченості крові киснем, артеріального тиску, електрокардіограми).

3. **Не відкладайте індукцію пацієнта у термінальному стані, щоб встановити центральний венозний доступ або інвазивний моніторинг.** У критичній ситуації встановлення контрольних приладів одночасно з обробкою операційного поля та розміщенням хірургічного покриття може заощадити час. Процедура розміщення широкого хірургічного покриття з «розведеними руками» забезпечує належний хірургічний доступ, водночас зберігаючи доступ до рук після початку операції. Попередня оксигенація за допомогою чотирьох дихальних рухів на повну життєву ємність легень може виконати «деазотизацію» кінцевих альвеол, достатню для оптимальної оксигенації перед швидкою послідовною індукцією. У пораненого з приглушеним сприйняттям зовнішніх стимулів може не бути можливості зробити чотири дихальні рухи на повну життєву ємність легень перед індукцією, тому індукцію слід виконати, покладаючись на апноїну оксигенацію.

4. Для індукції анестезії можна використовувати різноманітні седативні лікарські засоби. Для досягнення рівноваги між індукцією анестезії та гемодинамічними змінами слід зменшити і титрувати стандартні індукційні дози. Кетамін (1 мг/кг) не зменшуватиме системний судинний опір такою ж мірою, як

інші седативні лікарські засоби. Хоча пропофол є стандартним індукційним засобом, він може істотним чином зменшити системний судинний опір. У пацієнтів із гіпотензією доцільно застосовувати зменшені дози пропофолу (0,5–1 мг/кг). Для запобігання судинному колапсу критично важливою є постійна рідинна реанімація.

5. **Нервово-м'язової релаксації**, достатньої для полегшення ендотрахеальної інтубації, можна досягти приблизно за 45 секунд за допомогою суксаметонію у стандартній дозі для швидкої послідовної індукції (1 мг/кг). Рокуронію бромід є недеполяризуючим міорелаксантом, корисним у разі протипоказань до суксаметонію (наприклад, опіки, пошкодження спинного мозку, гіперкаліємія). Підвищена доза рокуронію броміду (1–1,2 мг/кг) може створити умови для інтубації, подібні до умов при застосуванні суксаметонію, приблизно за 60 секунд.

6. Ризик аспірації знижує **швидка ендотрахеальна інтубація трахеї після індукції**. Швидка послідовна індукція (rapid sequence induction, RSI) з прямою ларингоскопією є безпечним і ефективним методом забезпечення прохідності дихальних шляхів у пацієнта з травмою.^{8, 9} Ефективність ручної стабілізації шийного відділу хребта (in-line stabilization) під час RSI є дещо суперечливою; однак під час ларингоскопії і надалі вважається доцільним зводити до мінімуму маніпуляції з шийним відділом хребта. Незважаючи на вказане вище, заспокійливим чинником можна вважати те, що пошкодження спинного мозку після прямої ларингоскопії рідко викликає або погіршує травму шийного відділу хребта.¹⁰

7. Під час проведення ларингоскопії доступні різноманітні допоміжні засоби для забезпечення прохідності дихальних шляхів. Резиновий еластичний катетер може допомогти в забезпеченні прохідності дихальних шляхів у складних ситуаціях і є недорогим ефективним допоміжним засобом.¹¹ Відеоларингоскопія може забезпечити кращий огляд голосових зв'язок під час інтубації. Використання цих засобів не гарантує успішної інтубації з першого разу або прискорення інтубації.¹² Доцільніше мати обмежену кількість негайно доступних допоміжних засобів для забезпечення прохідності дихальних шляхів, з якими лікар добре обізнаний, замість більшої кількості менш знайомого обладнання.¹³ Також слід забезпечити негайний доступ до альтернативних методів, у тому числі обладнання для забезпечення прохідності дихальних шляхів хірургічним шляхом. (Див. настанови *Airway Management of Traumatic Injuries CPG*¹⁴).

8. Після інтубації трахеї та перевірки рівня вуглекислого газу наприкінці видиху, ефективна комунікація з хірургом забезпечує своєчасне виконання операції. **Встановлення орогастрального зонду** на цьому етапі потенційно може знизити ризик аспірації.

ПІДТРИМКА АНЕСТЕЗІЇ

- Підтримку анестезії можна забезпечити за допомогою інгалаційного легкого анестетика або загального в/в анестетика (total intravenous anesthetic,

TIVA).¹⁵ Обидва анестетики слід ретельно титрувати відповідно до гемодинамічного профілю, забезпечуючи при цьому належну седацію/медикаментозний сон і знеболення. Повернення до свідомості під час анестезії та реакцію на гострий біль можна пом'якшити під час введення загального в/в анестетика, забезпечивши застосування як седативного снодійного (наприклад пропофол, бензодіазепін), так і анальгетика (наприклад, наркотичний засіб). Дозу наркотичного засобу можна титрувати залежно від гемодинаміки.

- Слід негайно забезпечити належний в/в доступ (периферичний в/в доступ великого діаметру, внутрішньокістковий доступ, катетер для швидкої інфузії (rapid infusion catheter, RIC), центральний венозний катетер Cordis). Встановлення додаткового в/в або артеріального доступу (якщо показано для безперервного моніторингу артеріального тиску між серцевими скороченнями) можна здійснити, не відкладаючи початок операції.

- Доступ до результатів вихідних лабораторних аналізів, у тому числі на згортання крові та надлишок лугів, на початку роботи з пацієнтом може забезпечити орієнтир для виконання подальших реанімаційних заходів. Розгляньте можливість підтвердження результатів аналізів, виконаних у місці надання допомоги за допомогою пристрою iSTAT, традиційними лабораторними аналізами. Забезпечуйте дотримання стандартів експлуатації біомедичного обладнання, визначених виробником, для всього обладнання в лабораторії та в місці надання допомоги.

- Орієнтиром для підтримки анестезії та виконання реанімаційних заходів можуть бути зміни середнього артеріального тиску. Хоча немає згоди щодо ідеального артеріального тиску, середній артеріальний тиск < 55 мм рт. ст. під час анестезії для некардіологічних хірургічних втручань пов'язаний з гострим ураженням нирок і міокарда.¹⁶ Підтримання середнього артеріального тиску на рівні > 60 мм рт.ст. сприятиме перфузії кінцевих органів без погіршення неконтрольованої кровотечі.

- Черепно-мозкова травма (ЧМТ) є унікальною ситуацією, коли ізольовані епізоди артеріальної гіпотензії можуть збільшити смертність.¹⁷ Тому у пацієнтів із підтвердженою або підозрюваною ЧМТ доцільно підтримувати систолічний артеріальний тиск на рівні > 110 мм рт.ст. (Див.настанови *Neurosurgery and Severe Head Injury CPG*¹⁸).

РЕАНІМАЦІЙНІ ЗАХОДИ

ПРИМІТКА: див. настанови *Damage Control Resuscitation CPG7*

- Було продемонстровано, що співвідношення свіжозамороженої плазми (СЗП) до еритроцитарної маси, яке наближається до 1:1, покращує виживаність у військових і цивільних пацієнтів з травмами.^{19,20} Хоча ідеальне співвідношення СЗП до еритроцитарної маси залишається дещо суперечливим, справедливо сказати, що для пацієнтів у термінальному стані доцільним є раннє введення плазми і тромбоцитів.²¹ Якщо можливо, використовуйте цільну кров, що зберігається в холодильнику. Також безпечно використовувати свіжу цільну

кров. Більш вичерпний розгляд реанімаційних заходів із контролем пошкоджень можна знайти в інших настановах CPG, що є рекомендованими джерелами для цієї теми. Співкування з хірургічною бригадою щодо перебігу реанімаційних заходів та етапу операції є важливим фактором загального успіху.

- **ТК** є потужним синтетичним похідним лізину, який діє як антифібринолітичний засіб. Результати потужного рандомізованого дослідження за участю пацієнтів із травмами із різних країн продемонстрували, що застосування 1 г ТК протягом 10 хвилин не пізніше 3 годин після поранення покращує виживаність.²² Покращення виживаності також було продемонстровано при застосуванні ТК у травмованих військовослужбовців.²³ Нещодавній аналіз стратегій догоспітального застосування ТК при помірній та тяжкій ЧМТ виявив значне покращення неврологічної функції через 6 місяців при введенні болюсної дози 2 г на догоспітальному етапі порівняно з болюсною дозою 1 г + інфузією 1 г або застосуванням плацебо для підгрупи пацієнтів із підтвердженим внутрішньомозковим крововиливом, а також відсутність відмінності у виживаності чи ускладненнях для кожної із доз і для плацебо для всіх пацієнтів, які отримували лікування на основі догоспітального показника за Шкалою Глазго для оцінки тяжкості коми, який становив 3–12.²⁴ В іншому дослідженні, при догоспітальному застосуванні ТК у пацієнтів із тяжким шоком не пізніше 1 години після поранення спостерігалось зниження показників смертності через 30 днів.²⁵ Детальніший аналіз термінів і схем дозування триває, проте вже зараз можна безпечно вводити ТК у вигляді початкової болюсної дози 2 г. Пацієнтам, яким вводиться болюсна доза 1 г, після цього слід виконати інфузію 1 г протягом 8 годин.

- **Гідрокортизон** є потужним мінералокортикоїдом, який може підвищувати артеріальний тиск під час шоків станів, коли вісь гіпоталамус-гіпофіз-наднирники є пригніченою і не здатна забезпечити ефективну відповідь на стрес. Застосування 100 мг гідрокортизону може покращити вазопресорну реакцію у пацієнтів із травмами в тяжкому стані.^{26,27}

- При масивній трансфузії слід уникати **гіпокальціємії**. Гіпокальціємія часто виникає через хелатування кальцію цитратним консервантом, що міститься у крові, яка зберігалася. Гіпокальціємія може виникати у пацієнтів з травмами навіть до введення продукту крові.²⁸ Тяжка гіпокальціємія ($iCa < 0,9$) пов'язана з підвищенням рівня лактату, зниженням рН і підвищенням смертності.^{29,30} Введення 1 г хлориду кальцію може усунути цю потенційно небезпечну для життя гіпокальціємію та пов'язану з нею гіпотензію. Розгляньте можливість стежити за рівнями іонізованого кальцію за допомогою біохімічного аналізу крові у місці надання допомоги. Якщо такий аналіз недоступний, розгляньте можливість емпіричного введення 1 г хлориду кальцію після введення кожної 4-ї одиниці крові.³¹

- **Застосування вазопресорів** при травмі, як правило, пов'язане з вищою смертністю.³² В одному аналізі, що оцінював пацієнтів із травмами, які отримували вазопресорну підтримку, вазопресин був визначений як єдиний вазопресор, у якого 95% довірчий інтервал для смертності перевищив одиницю,

що свідчить про незначущість показника.³³ Застосування вазопресину додатково оцінювалося в рандомізованому контрольованому дослідженні, в якому пацієнтам із травмою вазопресин вводився болюсно, після чого виконувалася інфузія. У групі, яка отримувала вазопресин, вимагалось менше продуктів крові, а частота смертності і розвитку ускладнень була схожою.³⁴ У випадках резистентної гіпотензії можна болюсно вводити вазопресин (2–4 одиниці) з наступною інфузією (0,04 од./хв) разом із агресивним введенням продуктів крові.

Коментар робочої групи: відповідно до інструкції для медичного застосування лікарського засобу показаннями для застосування лікарського засобу за міжнародною непатентованою назвою вазопресин є: лікування нецукрового діабету (за винятком діабету нефрогенного походження); зупинка кровотечі з варикозно розширених вен стравоходу.

- **Своєчасне застосування антибактеріальних лікарських засобів** може зменшити частоту післяопераційних інфекцій і є частиною реанімаційних заходів з використанням анестезії. Розгляньте можливість застосування засобів, які будуть ефективні проти мікрофлори шкіри (грампозитивні мікроорганізми) або, у разі пошкодження кишечника, проти шлунково-кишкової флори (анаероби та грамнегативні мікроорганізми). Настанови *Infection Prevention in Combat-Related Injuries CPG* визначають оптимальні антибактеріальні лікарські засоби для різних клінічних сценаріїв.

Коментар робочої групи: застосування антибактеріальних лікарських засобів в Україні має здійснюватися відповідно до чинних галузевих стандартів медичної допомоги. На момент розробки даного нового клінічного протоколу чинними є: Стандарт медичної допомоги «Профілактика інфекційних ускладнень бойових поранень антибактеріальними лікарськими засобами на догоспітальному етапі», Стандарт «Парентеральна периопераційна антибіотикопрофілактика», Стандарт медичної допомоги «Раціональне застосування антибактеріальних і антифунгальних препаратів з лікувальною та профілактичною метою».

ПІСЛЯОПЕРАТИВНИЙ/НЕВІДКЛАДНИЙ ПЕРІОД

- Вентиляція легень з обмеженням по об'єму (6 мл/кг (ідеальної маси тіла)) може знизити смертність у важкохворих пацієнтів із гострим респіраторним дистрес-синдромом.³⁵ Вентиляція легень з обмеженням по об'єму може покращити результат лікування навіть у пацієнтів, у яких немає гострого респіраторного дистрес-синдрому. Розгляньте можливість почати вентиляцію легень з обмеженням по об'єму в операційній.

- Для забезпечення безперервного догляду за пацієнтом надзвичайно важливо підтримувати комунікацію із закладом наступного рівня. У фронтових умовах це може включати особисту розмову з бригадою відділення інтенсивної терапії або надання звіту медичній бригаді, відповідальній за аеромедичну

евакуацію. (Див. настанови Interfacility Transport of Patients between Theater Medical Treatment Facilities CPG) Детальний письмовий звіт / карта анестезії дозволяє задокументувати реанімаційні заходи, виконані під час операції, та полегшує переведення пацієнта в заклад наступного рівня. Слід забезпечити доступність персоналу у післяопераційний період для відповіді на можливі запитання.

МОНІТОРИНГ ПОКРАЩЕННЯ ПОКАЗНИКІВ (ПП) ЦІЛЬОВА ПОПУЛЯЦІЯ

1. Усі пацієнти із травмою, яким було виконано операцію в межах 24 годин після прибуття в хірургічний заклад першого рівня (включає всі виконані хірургічні втручання).
2. Пацієнти, у яких встановлено ендотрахеальну трубку / виконано крикотиомію / трахеостомію перед початковою операцією та яким було виконано хірургічну процедуру в закладі II або III рівня.

МЕТА (ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ)

1. Анестезіологічну підтримку задокументовано в карті анестезії і завантажено в медичну базу даних театру бойових дій (Theater Medical Data Story, TMDS).
2. Протягом операції у пацієнтів із травмою підтримується температура тіла $> 36^{\circ}\text{C}$.
3. У разі обширної травми виконується індукція та підтримка анестезії із падінням артеріального тиску на менш як 20 % відносно початкового тиску.
4. Пацієнти, яким виконують масивну трансфузію, отримують продукти крові у співвідношенні 1:1:1:1 (плазма : тромбоцити : еритроцити : криопреципітат).
5. Хлорид кальцію або глюконат кальцію призначають пацієнтам, які отримали 1 одиницю еритроцитів, а також після введення кожних чотирьох одиниць еритроцитів.
6. Антибактеріальні лікарські засоби застосовують у всіх пацієнтів перед виконанням хірургічного розрізу.

КІЛЬКІСНІ ПОКАЗНИКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ / ДОТРИМАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ

1. Кількість і відсоток пацієнтів із цільової популяції, для яких отримано карту анестезії.
2. Кількість і відсоток пацієнтів із травмою, у яких протягом операції підтримується температура тіла $> 36^{\circ}\text{C}$ (згідно із записом у карті анестезії).
3. Кількість і відсоток пацієнтів, у яких систолічний артеріальний тиск не опускається більше ніж на 20 мм рт. ст. протягом перших 15 хвилин після індукції анестезії.
4. Кількість і відсоток пацієнтів, яким було виконано масивну трансфузію (> 10 од. еритроцитів + цільна кров протягом 24 годин після поранення), і яким

було введено продукти крові зі співвідношенням свіжозамороженої плазми та еритроцитів між 0,5:1 та 1:1,5 під час перебування в операційній (згідно із записом у карті анестезії).

5. Кількість і відсоток пацієнтів, яким було виконано масивну трансфузію (> 10 од. еритроцитів + цільна кров протягом 24 годин після поранення), і яким було введено тромбоцити або цільну кров під час перебування в операційній (згідно із записом у карті анестезії).

6. Кількість і відсоток пацієнтів, яким було введено більше 1 одиниці продуктів крові, і які також отримали хлорид кальцію або глюконат кальцію (згідно із записом у карті анестезії).

7. Кількість і відсоток пацієнтів, яким було введено антибіотик перед операцією або було задокументовано відсутність показань до застосування антибактеріальних лікарських засобів.

ДЖЕРЕЛО ДАНИХ

- Карта пацієнта
- Реєстр травм Міністерства оборони

СИСТЕМНА ЗВІТНІСТЬ І ЧАСТОТА ЗВІТУВАННЯ

Згідно з цими Настановами, вказане вище становить мінімальні критерії моніторингу ПП. Системна звітність виконуватиметься щороку; додатковий моніторинг ПП та заходи із системної звітності можна виконувати залежно від потреб.

Системний перегляд та аналіз даних виконуватиме керівник JTS та Відділ ПП JTS.

ОБОВ'ЯЗКИ

Керівник травматологічної бригади або особа на аналогічній посаді відповідає за ознайомлення з цими Настановами, належне дотримання вказаних у них вимог та моніторинг ПП на місцевому рівні.

JITEPATYPA

1. Tobin JM, Grabinsky A, McCunn M, Pittet JF, Smith CE, Murray MJ, et al. A checklist for trauma and emergency anesthesia. *Anesth analg*. 2013;117(5):1178-84. Epub 2013/10/11 (Appendix A)
2. Tobin JM, Varon AJ. Review article: update in trauma anesthesiology: perioperative resuscitation management. *Anesth analg*. 2012;115(6):1326-33. Epub 2012/07/06.
3. Russell R, Bess A, eds. Joint Service Publication 999 - Clinical guidelines for operations. 3rd ed. Leeds, UK: UK Ministry of Defence; 2012.
4. Buckenmaier C, Mahoney PF, eds. Combat anesthesia: the first 24 hours. In: Banks DE, ed. *Textbooks of Military Medicine*. Fort Sam Houston, TX: Borden Institute; 2015.
5. Rotondo MF, Zonies DH. The damage control sequence and underlying logic. *Surg Clin North Am*. 1997;77(4):761-77. Epub 1997/08/01.
6. Riskin DJ, Tsai TC, Riskin L, Hernandez-Boussard T, Purtill M, Maggio PM, et al. Massive transfusion protocols: the role of aggressive resuscitation versus product ratio in mortality reduction. *J Am Coll Surg*. 2009;209(2):198-205. Epub 2009/07/28.
7. JTS, Damage Control Resuscitation CPG, 12 Jul 2019. https://jts.health.mil/index.cfm/PI_CPGs/cpgs Accessed Apr 2021
8. Sollid SJ, Lossius HM, Soreide E. Pre-hospital intubation by anaesthesiologists in patients with severe trauma: an audit of a Norwegian helicopter emergency medical service. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2010;18:30. Epub 2010/06/16.
9. Stephens CT, Kahntroff S, Dutton RP. The success of emergency endotracheal intubation in trauma patients: a 10-year experience at a major adult trauma referral center. *Anesth analg*. 2009;109(3):866-72. Epub 2009/08/20.
10. Shatney CH, Brunner RD, Nguyen TQ. The safety of orotracheal intubation in patients with unstable cervical spine fracture or high spinal cord injury. *Am J Surg*. 1995;170(6):676-9; discussion 9-80. Epub 1995/12/01.
11. Tobin JM. Usage and efficacy of airway adjuncts in an emergency intubation kit. *Emerg Med Australas*. 2011;23(4):514-5. Epub 2011/08/10.
12. Griesdale DE, Liu D, McKinney J, Choi PT. Glidescope video-laryngoscopy versus direct laryngoscopy for endotracheal intubation: a systematic review and meta-analysis. *Can J Anaesth*. 2012; 59(1):41-52. Epub 2011/11/02.
13. Marco CA, Marco AP. Airway adjuncts. *Emerg Med Clin North Am*. 2008;26(4):1015-27, x. Epub 2008/12/09.
14. JTS, Airway Management of Traumatic Injuries CPG, 17 Jul 2017. https://jts.health.mil/index.cfm/PI_CPGs/cpgs Accessed Mar 2021.
15. Barras P, McMasters J, Grathwohl K, Blackbourne LH. Total intravenous anesthesia on the battlefield. *US Army Medical Department journal*. 2009:68-72.
16. Walsh M, Devereaux PJ, Garg AX, Kurz A, Turan A, Rodseth RN, et al. Relationship between intraoperative mean arterial pressure and clinical outcomes after

noncardiac surgery: toward an empirical definition of hypotension. *Anesthesiology*. 2013;119(3):507-15. Epub 2013/10/19.

17. Chesnut RM, Marshall LF, Klauber MR, Blunt BA, Baldwin N, Eisenberg HM, et al. The role of secondary brain injury in determining outcome from severe head injury. *J Trauma*. 1993;34(2):216-22. Epub 1993/02/01.

18. JTS, Neurosurgery and Severe Head Injury CPG, 02 Mar 2017, https://jts.health.mil/index.cfm/PI_CPGs/cpgs Accessed Mar 2021.

19. Borgman MA, Spinella PC, Perkins JG, Grathwohl KW, Repine T, Beekley AC, et al. The ratio of blood products transfused affects mortality in patients receiving massive transfusions at a combat support hospital. *J Trauma*. 2007;63(4):805-13. Epub 2007/12/20.

20. Holcomb JB, Wade CE, Michalek JE, Chisholm GB, Zarzabal LA, Schreiber MA, et al. Increased plasma and platelet to red blood cell ratios improves outcome in 466 massively transfused civilian trauma patients. *Ann Surg*. 2008;248(3):447-58. Epub 2008/09/16.

21. Holcomb JB, Tilley BC, Baraniuk S, Fox EE, Wade CE, Podbielski JM et al. Transfusion of plasma, platelets, and red blood cells in a 1:1:1 vs a 1:1:2 ratio and mortality in patients with severe trauma: the PROPPR randomized clinical trial. *JAMA*. 2015;313(5):471-82. doi:10.1001/jama.2015.12

22. Shakur H, Roberts I, Bautista R, Caballero J, Coats T, Dewan Y, et al. Effects of tranexamic acid on death, vascular occlusive events, and blood transfusion in trauma patients with significant haemorrhage (CRASH-2): a randomised, placebo-controlled trial. *Lancet*. 2010;376(9734):23-32. Epub 2010/06/18.

23. Morrison JJ, Dubose JJ, Rasmussen TE, Midwinter MJ. Military Application of Tranexamic Acid in Trauma Emergency Resuscitation (MATTERs) Study. *Arch Surg*. 2012;147(2):113-9. Epub 2011/10/19.

24. Rowell SE, Meier EN, McKnight B, Kannas D, May S, Sheehan K, et al. Effect of out-of-hospital tranexamic acid vs placebo on 6-month functional neurologic outcomes in patients with moderate or severe traumatic brain injury. *JAMA*. 2020;324(10):961-74.

25. Guyette FX, Brown JB, Zenati MS, Early-Young BJ, Adams PW, Eastridge BJ, et al. Tranexamic acid during prehospital transport in patients at risk for hemorrhage after injury: a double-blind, placebo-controlled, randomized clinical trial. *JAMA Surg*. 2020.

26. Hoen S, Asehnoune K, Brailly-Tabard S, Mazoit JX, Benhamou D, Moine P, et al. Cortisol response to corticotropin stimulation in trauma patients: influence of hemorrhagic shock. *Anesthesiology*. 2002;97(4):807-13. Epub 2002/10/03.

27. Hoen S, Mazoit JX, Asehnoune K, Brailly-Tabard S, Benhamou D, Moine P, et al. Hydrocortisone increases the sensitivity to alpha1-adrenoceptor stimulation in humans following hemorrhagic shock. *Crit Care Med*. 2005;33(12):2737-43. Epub 2005/12/15.

28. Magnotti LJ, Bradburn EH, Webb DL, Berry SD, Fischer PE, Zarzaur BL, et al. Admission ionized calcium levels predict the need for multiple transfusions: a

prospective study of 591 critically ill trauma patients. *J Trauma*. 2011;70(2):391-5; discussion 5-7.

29. Vivien B, Langeron O, Morell E, Devilliers C, Carli PA, Coriat P, et al. Early hypocalcemia in severe trauma. *Crit Care Med*. 2005;33(9):1946-52.

30. Giancarelli A, Birrer KL, Alban RF, Hobbs BP, Liu-DeRyke X. Hypocalcemia in trauma patients receiving massive transfusion. *J Surg Res*. 2016;202(1):182-7. Ho KM, Leonard AD.

31. Ho KM, Leonard AD. Concentration-dependent effect of hypocalcaemia on mortality of patients with critical bleeding requiring massive transfusion: a cohort study. *Anaesth Intensive Care*. 2011 Jan;39(1):46-54. doi: 10.1177/0310057X1103900107. PMID: 21375089.

32. Plurad DS, Talving P, Lam L, Inaba K, Green D, Demetriades D. Early vasopressor use in critical injury is associated with mortality independent from volume status. *J Trauma*. 2011;71(3):565-70; discussion 70-2. Epub 2011/09/13.

33. Sperry JL, Minei JP, Frankel HL, West MA, Harbrecht BG, Moore EE, et al. Early use of vasopressors after injury: caution before constriction. *J Trauma*. 2008;64(1):9-14. Epub 2008/01/12.

34. The Acute Respiratory Distress Syndrome Network, Brower RG, Matthay MA, et al. Ventilation with lower tidal volumes as compared with traditional tidal volumes for acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2000;342(18):1301-8. Epub 2000/05/04.

35. Serpa Neto A, Cardoso SO, Manetta JA, Pereira VG, Esposito DC, Pasqualucci Mde O, et al. Association between use of lung-protective ventilation with lower tidal volumes and clinical outcomes among patients without acute respiratory distress syndrome: a meta-analysis. *JAMA*. 2012;308(16):1651-9. Epub 2012/10/25.

КОНТРОЛЬНИЙ СПИСОК ЩОДО АНЕСТЕЗІЇ ПРИ ТРАВМІ

ДО ПРИБУТТЯ ПАЦІЄНТА

- Температура приміщення > 30 °C
- Тепла в/в система
- Перевірка апаратного забезпечення
- Перевірка обладнання для дихальних шляхів
- Перевірка лікарських засобів для невідкладних станів
- Банк крові повідомлено про забезпечення доступності крові згідно із СОП підрозділу

ПРИБУТТЯ ПАЦІЄНТА

- Пацієнту якнайшвидше призначено операцію
- Банк крові повідомлено про надання крові згідно із СОП підрозділу
- Забезпечити в/в доступ великого діаметру або встановити центральний венозний катетер
- Монітори (SaO₂, артеріальний тиск, ЕКГ)
- Попередня оксигенація

ІНДУКЦІЯ

- Седативний лікарський засіб (кетамін або пропофол)
- Нейром'язова блокада (рокуроній або суксаметоній)

ІНТУБАЦІЯ

(Згідно із настановами CPG із забезпечення прохідності дихальних шляхів)

- (+) ETCO₂
- Встановити орогастральну трубку

АНЕСТЕТИК

- Розгляньте можливість застосування TIVA
- (легкий анестетик та (або) бензодіазепін) + наркотичний засіб
- За потреби виконайте додатковий в/в доступ або артеріальний доступ

РЕАНІМАЦІЙНІ ЗАХОДИ

(Згідно з настановами CPG щодо реанімаційних заходів із контролем пошкоджень)

- Надішліть результати вихідних лабораторних аналізів, визначте групу крові та сумісність із донорською кров'ю, якщо цього ще не зроблено
- Слідкуйте за змінами середнього артеріального тиску
- Цільове співвідношення свіжозамороженої плазми до еритроцитарної маси і тромбоцитів при масивній трансфузії становить 1:1:1. Використовуйте цільну кров, що зберігається в холодильнику (якщо доступна)
- Залучіть живий банк крові для отримання свіжої цільної крові (якщо потрібно)

- Цільовий вихід сечі становить 0,5–1,0 мл/кг/год
- Розгляньте можливість застосування ТК, якщо після поранення минуло менше 3 годин і є ризик геморагічного шоку
- Розгляньте можливість застосування хлориду кальцію 1 г
- Розгляньте можливість застосування гідрокортизону 100 мг
- Розгляньте можливість застосування вазопресину 2–4 од. + 0,04 МОд./хв
- Введіть відповідний антибактеріальний лікарський засіб
- Зверніть увагу на особливі застереження щодо ЧМТ, вказані у настановах СРГ щодо тяжкої травми голови

ЗАВЕРШЕННЯ/ПІСЛЯ ОПЕРАЦІЇ

- Вентиляція з обмеженням об'єму легень згідно з настановами СРГ щодо гострої дихальної недостатності
-

**ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ
ЗА НЕЗАТВЕРДЖЕНИМИ ПОКАЗАННЯМИ ЗГІДНО З CPG**

МЕТА

Мета цього Додатка — надати роз'яснення політики та практики Міністерства оборони щодо включення в Настанови CPG «незатверджених» показань для продуктів, які були схвалені Управлінням з контролю якості продуктів харчування і лікарських засобів США (FDA). Це стосується незатверджених показань при застосуванні у пацієнтів, які належать до збройних сил.

ВИХІДНА ІНФОРМАЦІЯ

Використання продуктів, схвалених FDA, за незатвердженими показаннями, надзвичайно поширене в медицині США і зазвичай не регулюється окремими нормативними актами. Проте, згідно з федеральним законодавством, у деяких обставинах застосування схвалених лікарських засобів за незатвердженими показаннями підлягає нормативним актам FDA, що регулюють використання «досліджуваних лікарських засобів». До цих обставин належить використання в рамках клінічних досліджень, а також, у військовому контексті, використання за незатвердженими показаннями згідно з вимогами командування. Деякі види використання за незатвердженими показаннями також можуть підлягати окремим нормативним актам.

**ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ ЗА
НЕЗАТВЕРДЖЕНИМИ ПОКАЗАННЯМИ ЗГІДНО З CPG**

Включення застосувань в настанови CPG за незатвердженими показаннями не належить до клінічних випробувань і не є вимогою командування. Більше того, таке включення не передбачає, що армійська система охорони здоров'я вимагає, щоб лікарі, які працюють в структурах Міноборони, застосовували відповідні продукти за незатвердженими показаннями або розглядали їх як «стандарт лікування». Натомість, включення застосувань в настанови CPG за незатвердженими показаннями допомагає відповідальним медичним робітникам виконувати клінічну оцінку завдяки інформації про потенційні ризики та переваги альтернативних видів лікування. Рішення щодо клінічної оцінки належить відповідальному медичному працівнику в рамках відносин «лікар — пацієнт».

ДОДАТКОВІ ПРОЦЕДУРИ

Виважений розгляд

Відповідно до вказаної мети, при розгляді застосувань за незатвердженими показаннями в Настановах CPG окремо вказується, що такі показання не схвалені FDA. Крім того, розгляд підкріплений даними клінічних досліджень, в тому числі інформацією про обережне використання продукту та всі попередження, видані FDA.

Моніторинг забезпечення якості

Процедура Міноборони щодо застосувань за незатвердженими показаннями передбачає регулярний моніторинг забезпечення якості з реєстрацією результатів лікування та підтверджених потенційних побічних явищ. З огляду на це ще раз підкреслюється важливість ведення точних медичних записів.

Інформація для пацієнтів

Належна клінічна практика передбачає надання відповідної інформації пацієнтам. У кожних Настановах CPG, що передбачають застосування за незатвердженими показаннями, розглядається питання інформації для пацієнтів. За умови практичної доцільності, слід розглянути можливість включення додатка з інформаційним листком для пацієнтів, що видаватиметься до або після застосування продукту. Інформаційний листок має в доступній для пацієнтів формі містити такі відомості: а) це застосування не схвалене FDA; б) причини, чому медичний працівник зі структури Міноборони може прийняти рішення використати продукт з цією метою; с) потенційні ризики, пов'язані з таким застосуванням.

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства охорони
здоров'я України
від 25 квітня 2024 року № 714

НОВИЙ КЛІНІЧНИЙ ПРОТОКОЛ
ГОСТРИЙ КОМПАРТМЕНТ-СИНДРОМ

Передмова мультидисциплінарної робочої групи

Цей документ є перекладом JOINT TRAUMA SYSTEM НАСТАНОВИ З КЛІНІЧНОЇ ПРАКТИКИ (JTS CPG) *Acute Extremity Compartment Syndrome (CS) and the Role of Fasciotomy in Extremity War Wounds (CPG ID: 17)*

Гострий компартмент-синдром (КС) кінцівки і роль фасціотомії у лікуванні бойових поранень (ідентифікатор CPG: 17). Рекомендації з обстеження і лікування пацієнтів з бойовими пораненнями, в тому числі щодо профілактичної і терапевтичної фасціотомії, що були опубліковані 25 липня 2016 року.

Настанови з клінічної практики JTS спрямовані на зниження захворюваності та смертності, а також на підвищення виживаності всіх пацієнтів із травмами у воєнний і мирний час. Зазначено організаційний підхід для надання медичної допомоги пацієнтам із бойовими і небойовими травмами упродовж усього періоду лікування.

Завдання системи охорони здоров'я та кожного лікаря – зменшити попереджуванні втрати, повернути пораненого військовослужбовця до служби або ж до соціального життя й родини. Основні виклики для будь-якої системи охорони здоров'я, і української зокрема: специфіка військової травми; раптовий ріст числа поранених; низька обізнаність лікарів із принципами хірургії травми. Впровадження в повсякденну практику клінічних настанов, протоколів лікування – це один зі способів покращити якість допомоги при бойовій травмі та зменшити попереджуванні втрати. Настанови, які публікує Joint Trauma System на порталі Deployed Medicine, – це золотий стандарт для країн Північноатлантичного Альянсу. З усього масиву клінічних настанов, протоколів, наукових публікацій Joint Trauma System найретельніше відбирає доказову літературу, здобуті уроки та агрегує думки провідних експертів з бойової травми. Переклад настанов Joint Trauma System та затвердження їх у формі нових клінічних протоколів – це найшвидший на сьогодні спосіб удосконалити надання допомоги пораненим, що дасть змогу кожному шпиталю та кожній цивільній лікарні швидко і просто, з юридичної точки зору, впроваджувати найкращі у світі практики лікування бойової травми. Новий клінічний протокол медичної допомоги, який затверджується шляхом вибору клінічної настанови, що підлягає застосуванню на території України, її перекладу українською мовою або викладення англійською мовою чи мовою оригіналу. Тому у тексті можуть даватися взнаки відмінності в організаційних аспектах надання медичної допомоги. Звісно, новий клінічний протокол не підміняє собою ані клінічне мислення, ані здоровий глузд. Ми даємо цей інструмент нашим розумним і досвідченим колегам-клініцистам і переконані, що кожен із вас, хто читатиме ці протоколи, дасть раду з усіма неточностями й нюансами. В цьому та інших протоколах рекомендації щодо обсягу допомоги, на різних рівнях не мають сприйматися як догма. Треба брати до уваги розбіжності у засобах на різних рівнях допомоги (екстренна, первинна, спеціалізована) в українському та

американському війську. Організація роботи залежатиме від тактичної ситуації, наявних сил та засобів, рішення командування.

Разом із тим нові клінічні протоколи дозволять колегам ознайомитись із суто медичною специфікою надання допомоги при бойовій травмі в країнах НАТО, а також дадуть уявлення про організацію цієї допомоги. Рано чи пізно «армії добра» боротимуться разом, і ми прийдемо до спільного медичного стандарту з країнами Альянсу. Тому затвердження нових клінічних протоколів від Joint Trauma System – це наш крок до ознайомлення та впровадження найкращих стандартів в нашу щоденну практику. І це дасть можливість кожному лікарю в кожній цивільній лікарні або ж шпиталі, лікувати поранених військових за найкращими практиками НАТО вже сьогодні.

Розробники:

Дубров Сергій Олександрович	перший заступник Міністра охорони здоров'я України, голова робочої групи;
Лінчевський Олександр Володимирович	старший лікар-хірург Військово-медичного управління Служби безпеки України, лікар-хірург медичного центру «Добробут», заступник голови робочої групи з клінічних питань (за згодою);
Денисюк Максим Володимирович	асистент кафедри анестезіології та інтенсивної терапії Національного медичного університету імені О.О. Богомольця;
Григоровський Володимир Валерійович	старший ортопед-травматолог Військово-медичного управління Служби безпеки України (за згодою);
Деркач Роман Володимирович	головний лікар державної установи «Інститут травматології та ортопедії Національної академії медичних наук України» (за згодою);
Гуменюк Костянтин Віталійович	головний хірург Збройних Сил України, Командування Медичних сил, полковник медичної служби (за згодою);
Данилюк Олександр Мирославович	офіцер відділу евакуації Центрального лікувально- евакуаційного управління Командування Медичних сил Збройних Сил України (за згодою);
Гаращук Олександр Віталійович	лікар-нейрохірург відділення політравми комунального неприбуткового підприємства «Київська міська клінічна лікарня № 17» (за згодою);
Спіцин Віталій Євгенович	лікар-анестезіолог Військово-медичного управління Служби безпеки України, лікар-анестезіолог медичного центру «Добробут» (за згодою);
Ульянова Надія Анатоліївна	завідувач відділу посттравматичної патології ока державної установи «Інститут очних хвороб і тканинної

терапії імені В.П. Філатова Національної академії медичних наук України» (за згодою);

Методологічний супровід та інформаційне забезпечення

Гуленко Оксана
Іванівна

начальник відділу стандартизації медичної допомоги державного підприємства «Державний експертний центр Міністерства охорони здоров'я України», заступник голови робочої групи з методологічного супроводу.

JOINT TRAUMA SYSTEM НАСТАНОВИ З КЛІНІЧНОЇ ПРАКТИКИ (JTS CPG)		
	Гострий компартмент-синдром (КС) кінцівки і роль фасціотомії у лікуванні бойових поранень (ідентифікатор CPG: 17) Рекомендації з обстеження і лікування пацієнтів з бойовими пораненнями, в тому числі щодо профілактичної і терапевтичної фасціотомії.	
Автори		
LtCol Gordon Wade, USAF, MC LCol Max Talbot, RCMS, CAF John Shero, MHA, FACHE CDR Charles Osier, MC USN,		LTC Anthony Johnson, MC, USA CDR Luke Balsamo, MC, USN CAPT Zsolt Stockinger, MC, USN
Дата першої публікації: 16 січня 2008 р.	Дата публікації: 25 липня 2016 р.	Нова редакція CPG заміняє редакцію від 09 березня 2012 р.

Зміст

Цілі	6
Вихідна інформація	6
Оцінка	7
Лікування	8
Оперативне втручання	8
Затримка евакуації	9
Фасціотомія	9
Лікування компартмент-синдрому стопи	10
Моніторинг покращення показників (ПП)	10
Цільова популяція	10
Мета (очікувані результати)	11
Кількісні показники результативності / дотримання рекомендацій	11

Джерело даних	11
Системна звітність і частота звітування	11
Обов'язки	11
Література	12
Додаток А. Ризики	
Додаток В. Алгоритм прийняття клінічних рішень при компартмент-синдромі у фронткових умовах	
Додаток С. Дані для медичної документації щодо компартмент-синдрому	
Додаток D. Інформаційна карта щодо компартмент-синдрому	
Додаток Е. Шаблон протоколу операції	
Додаток F. Додаткова інформація щодо застосування за незатвердженими показаннями згідно з CPG	

Скорочення:

AME	Аеромедична евакуація
КС	Компартмент-синдром
ПП	Покращення показників
FDA	Управлінням з контролю якості продуктів харчування і лікарських засобів США

ЦІЛІ

Ці настанови містять огляд гострого компартмент-синдрому (далі - КС) кінцівки і пропонують стандартизований підхід до обстеження та лікування пацієнтів із бойовими пораненнями, в тому числі щодо ролі профілактичної і терапевтичної фасціотомії.

ВИХІДНА ІНФОРМАЦІЯ

Компартмент-синдром є поширеною і складною проблемою при бойових пораненнях кінцівки, що призводить до втрати функціональності. КС виникає у 7–11 % цивільних випадків перелому великогомілкової кістки.¹⁻⁵ Подібну частоту можна очікувати при переломах внаслідок небойових поранень у районах дислокації. Бойові поранення, натомість, передбачають вищий загальний тягар травми, надзвичайно високі вимоги до переливання, обширні пошкодження м'яких тканин, супутні пошкодження артерій, багаторівневі травми кінцівок, а також виникають у віддалених районах дислокації. Внаслідок дії цих чинників, 15 % усіх поранених з ортопедичними травмами внаслідок бойових дій потребують принаймні однієї профілактичної або терапевтичної фасціотомії.⁶

Нещодавні дослідження свідчать про те, що належне виявлення КС дозволяє врятувати життя, а затримка в діагностуванні може призвести до смерті.⁷ Оперативне визначення КС: це клінічний синдром, при якому високий тиск у міофасціальному просторі знижує перфузію та зменшує життєздатність тканин. Терапевтична фасціотомія показана при підтвердженому КС, а профілактична фасціотомія виконується, коли існує значний ризик компартмент-синдрому.⁸⁻¹⁰ Фасціотомія під час латентної фази (лаг-фази) між травмою та появою синдрому є профілактичною. Виявити КС на ранніх етапах складно, тому при ймовірності розвитку компартмент-синдрому профілактичну фасціотомію слід виконувати як стандартну процедуру. Профілактична фасціотомія найчастіше показана пацієнтам з певними переломами із «групи ризику» та пацієнтам, у яких спостерігалася тривала ішемія або яким було виконано реперфузію кінцівки. На ступінь ризику впливають чинники, пов'язані із травмою, лікуванням і самим пацієнтом (Таблиці 1 і 3), які при цьому можуть бути взаємопов'язаними.⁷⁻¹³ Приймаючи рішення про виконання профілактичної фасціотомії, слід враховувати складність проведення фізикального огляду пацієнта під час тривалого транспортування, а також неможливість хірургічного втручання під час аеромедичної евакуації (далі - АМЕ).

До основних факторів належать: тяжкість травми кінцівки (судинна травма) і загальна тяжкість травми (шок); менш важливим фактором є агресивна ресусцитація (використання більше 5 літрів кристалоїдних розчинів). Набряк тканин і подальше набрякання внаслідок поранення досягають максимального ступеня через 1–2 дні. Імовірно, що додатковий набряк, викликаний реперфузією травмованої ділянки з порушенням кровообігом (наприклад реваскуляризація, шок і використання джгута), ще більше затримує досягнення максимального набряку кінцівки, можливо, навіть до 2–5 днів після поранення. Велика висота (включаючи нормальний тиск у салоні евакуаційного літака) сама по собі не є фактором, що сприяє виникненню компартмент-синдрому (Ritenour, et al). Компартмент-синдром може викликати розвиток ускладнень і смертності (Таблиця 2). Результати опитувань свідчать, що хірурги з більшою підготовкою та досвідом більш схильні виконувати фасціотомію. Після прийняття рішення про проведення профілактичної або терапевтичної фасціотомії необхідно виконати повну фасціотомію.¹⁴ Існують докази, що повна фасціотомія шляхом розрізів шкіри на повну довжину та фасціальних розрізів дозволяє отримати кращі результати, ніж обмежена фасціотомія. Неповна фасціотомія, якій очевидно можна запобігти, може сприяти розвитку ускладнень, погіршення функціональних результатів і смертності.

ОЦІНКА

Набряк тканин внаслідок травми досягає піку через 24–48 годин, але слід зберігати пильність у перший тиждень після травми, особливо у випадках, коли вимагаються послідовні хірургічні процедури, постійні реанімаційні заходи або відновлюється перфузія після порушеного кровопостачання.

Ознаки та симптоми КС включають: біль, напружені м'язові відділи при пальпації, параліч, парестезію або зниження чутливості, а також відсутність пульсу.² Найважливішою клінічною ознакою є біль, непропорційний травмі, або біль із пасивним розтягуванням групи м'язів, проте у поранених внаслідок бойових дій ця ознака часто залишається непоміченою через зміну психічного стану потерпілого, сильну седацію та проведення штучної вентиляції легень. Напружені м'язові відділи при пальпації вважаються специфічною, але не точною ознакою; це спостереження також є надзвичайно суб'єктивним. Параліч та парестезія як ознака КС є менш корисними у гострій стадії, оскільки вони також можуть бути викликані безпосередньою нервовою травмою. Відсутність пульсу є пізньою і зловісною ознакою для цивільних осіб з КС, проте частіше цей симптом спостерігається після бойових поранень, іноді протягом декількох хвилин після пошкодження артерії або розповсюдження гематоми. Найчастіше КС спостерігається у передній частині гомілки.¹⁻² Приблизно 45 % всіх випадків КС спричинені переломом великогомілкової кістки. При відкритих переломах, навіть із травматичною фасціотомією, частота КС є вищою, ніж при закритих переломах, оскільки відкриті переломи є більш тяжкими, викликають більший набряк і частіше пошкоджуються артерії. Компартмент-синдром найчастіше не

виявляють у передньому та глибокому задньому відділах гомілки. Неповне усунення КС також найчастіше спостерігається у гомілці.¹

Вимірювання тиску має значні обмеження, тому не рекомендується виконувати його в зоні бойових дій як стандартну процедуру. Нові технології, такі як ультрафільтраційні катетери, можуть із часом дозволити виконання безперервного моніторингу тиску, одночасно забезпечуючи зменшення тиску шляхом відсмоктування інтерстиціальної рідини.¹⁵ При спостереженні за пацієнтами щодо виникнення КС, серійні клінічні обстеження слід виконувати щогодини, якщо ризик високий, або з меншою частотою, якщо ризик є нижчим. Медичні працівники з більшим досвідом і належною підготовкою частіше виявляють КС. Важливо вести документацію, яка полегшить надання допомоги в закладах наступного рівня та дозволить покращити відновлення функціональності.

Результати одного з досліджень свідчать, що опіки, отримані внаслідок бойових дій, були пов'язані зі збільшенням частоти фасціотомії.⁷ За відсутності розчавленої травми, перелому, множинної травми, надмірної ресусcitaції, ураження електричним струмом або подібних показань, профілактичну фасціотомію на кінцівках з опіками виконувати не рекомендується, оскільки вона може сприяти розвитку ускладнень і підвищити частоту смертності. (Додаткову інформацію щодо есхаротомії та фасціотомії при лікуванні опіків кінцівок представлено в настановах JTS «Лікування опіків»¹⁶).

ЛІКУВАННЯ

ОПЕРАТИВНЕ ВТРУЧАННЯ

КС вимагає негайного оперативного втручання. Коли внутрішньокмартментний тиск досягає критичного рівня, каскад подій, що призводять до ішемії та некрозу тканин, може перервати лише хірургічне лікування. Втручання слід виконати якомога швидше, оскільки протягом кількох годин настає незворотний некроз тканин. Запізнїла або неповна фасціотомія пов'язана зі збільшенням смертності та потреби в ампутації серед поранених військовослужбовців.⁶ Терапевтична фасціотомія виконується у разі підтвердженого КС, тоді як профілактична фасціотомія виконується для кінцівок із ризиком розвитку КС.⁸⁻¹⁰ Рішення щодо виконання профілактичної фасціотомії приймають на основі картини поранення кінцівки, фізіологічного стану пацієнта та оперативних міркувань. Ми рекомендуємо виконувати профілактичну фасціотомію після доставки пораненого в стаціонарне хірургічне відділення у всіх випадках, коли є ризик розвитку КС в середовищі з обмеженим забезпеченням, особливо якщо очікується АМЕ, або після судинної реконструкції кінцівки. Це дозволяє запобігти не виявленню КС або надто пізньому виконанню повної фасціотомії, особливо в умовах високої інтенсивності бойових дій. Приймаючи рішення про виконання профілактичної фасціотомії, слід враховувати складність проведення фізикального огляду пацієнта під час тривалого транспортування, а також неможливість втручання під час АМЕ. Велика висота (включаючи нормальний тиск у салоні

евакуаційного літака) сама по собі не є фактором, що сприяє виникненню компартмент-синдрому.^{17,18}

ЗАТРИМКА ЕВАКУАЦІЇ

Через затримку евакуації поранені іноді поступають із задавненим компартмент-синдромом (> 12 годин). У такій ситуації ризик ускладнень, в тому числі смерті та інфекції, істотним чином підвищується.¹² Оптимальне лікування таких поранених включає відповідну ресусцитацію, підлучення сечі, застосування манітолу та інтенсивну підтримку.¹⁹ У поранених із закритими травмами з механічним розчавленням м'язів таке консервативне лікування дозволяє забезпечити кращі результати, ніж фасціотомія.¹² Таким чином, при КС з нормотермічною («теплою») ішемією, що триває більше 12 годин, з нежиттєздатними м'язовими тканинами фасціотомію як стандартне втручання виконувати не слід.¹⁹ Роль ампутації в цій ситуації залишається неясною.

ФАСЦІОТОМІЯ

Повну фасціотомію слід виконувати відразу після того, як буде прийняте відповідне рішення.^{14,20} Повна фасціотомія передбачає доступ до всіх компартментів ураженої ділянки на їхню повну довжину. У литці/гомілці передні, латеральні, поверхневі задні та глибокі компартменти слід відкрити за допомогою розрізів на повну довжину. Хоча досвідчені хірурги можуть виконувати доступ за допомогою одного розрізу, ми переконані, що в бойовому середовищі стандартом має залишатися методика з двома розрізами.^{21,22} Недосвідчені хірурги часто не виконують доступ до глибокого заднього компартменту литки/гомилки, що є помилкою. На передпліччі слід виконати доступ до поверхневого і глибокого долонного компартменту за допомогою розрізу, який простягається від сухожилку двоголового м'яза (*lacertus fibrosus*) до зап'ястного каналу. При ураженні дорсального компартменту для нього виконують окремий розріз. Неповна фасціотомія може виникати внаслідок нездатності виконати доступ до певного компартменту або через надто короткі фасціальні розрізи. КС найчастіше не помічають у передньому і глибокому задньому компартментах литки/гомилки.⁷ Неповний доступ також найчастіше спостерігається в компартментах литки/гомилки.⁷ Неповна фасціотомія є чинником, що погіршує результати лікування; водночас доведено, що краща хірургічна підготовка дозволяє зменшити частоту фасціотомій, які потребують ревізії.^{7,23} Повідомлення про виконання фасціотомії не хірургами в середовищі з обмеженим забезпеченням наразі не надходили. Ми застерігаємо, що спроба виконати цю процедуру за межами операційної може призвести до непередбачуваних наслідків, у тому числі неконтрольованої кровотечі та ятрогенної нейроваскулярної травми. Для початкового закриття хірургічних ран допускається використовувати вакуумне закриття або судинні петлі.

До поширених причин неповної фасціотомії литки належать:

- Неправильна ідентифікація перегородки, що розділяє передній і латеральний компартменти. Цього можна уникнути, виконавши початковий

поперечний розріз у фасції, розташований над перегородкою, після чого окремо відкривши передній і латеральний компартменти — тобто зробити так званий «Н-подібний» розріз.

- Неповна фасціотомія глибокого заднього компартменту внаслідок не відокремлення волокон камбалоподібного м'яза (*Musculus soleus*) від заднього відділу великогомілкової кістки. Якщо фасціотомію виконано правильно, у повністю декомпресованому глибокому задньому компартменті буде забезпечено доступ до судинно-нервового пучка.

- Надто короткі фасціальні розрізи, що не простягаються на всю довжину фасціального компартменту на рівні колінного або гомілковостопного суглоба.

Основою клінічної оцінки є біль при пасивному розтягуванні (наприклад тильне згинання гомілковостопного суглоба), пальпація м'язів на напруження та якість пульсу в поєднанні з індексом підозри. Моніторинг тиску за допомогою манометра не дозволяє надійно діагностувати КС в умовах бойових дій, тому діагностування виконується на основі клінічних, а не технічних показників. Оскільки сьогодні немає чутливої або специфічної методики для діагностування КС, виконання фасціотомії слід розглядати у пацієнтів зі значними пошкодженнями та клінічними ознаками, що вказують на можливий КС.

ЛІКУВАННЯ КОМПАРТМЕНТ-СИНДРОМУ СТОПИ

Фасціотомія для лікування КС стопи залишається суперечливим підходом. Хоча наукові публікації загалом свідчать на користь хірургічного зменшення тиску, наслідки фасціотомії стопи можуть у багатьох випадках призвести до більш серйозних ускладнень (інфекція, пересадка шкіри, труднощі з носінням взуття), ніж ускладнення внаслідок компартмент-синдрому (кігтеподібна деформація пальців стопи). Тому перед виконанням фасціотомії стопи хірург повинен ретельно зважити всі переваги й недоліки процедури.

Коментар робочої групи: застосування антибактеріальних лікарських засобів в Україні має здійснюватися відповідно до чинних галузевих стандартів медичної допомоги. На момент розробки даного нового клінічного протоколу чинними є: Стандарт медичної допомоги «Профілактика інфекційних ускладнень бойових поранень антибактеріальними лікарськими засобами на догоспітальному етапі», Стандарт «Парентеральна периопераційна антибіотикопрофілактика», Стандарт медичної допомоги «Раціональне застосування антибактеріальних і антифунгальних препаратів з лікувальною та профілактичною метою».

МОНІТОРИНГ ПОКРАЩЕННЯ ПОКАЗНИКІВ (ПП)

ЦІЛЬОВА ПОПУЛЯЦІЯ

- Усі пацієнти з діагностованим компартмент-синдромом.
- Усі пацієнти з кодом AIS кінцівки ≥ 3 або використанням джгута > 2 годин.

МЕТА (ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ)

1. Діагностику і лікування компартмент-синдрому виконано до розвитку некрозу тканин.
2. Якщо є показання до виконання фасціотомії, виконано повну фасціотомію.
3. Задokumentовано час використання джгута.
4. Використання профілактичної фасціотомії мінімізовано.

КІЛЬКІСНІ ПОКАЗНИКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ / ДОТРИМАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ

1. Кількість і відсоток пацієнтів із діагностованим компартмент-синдромом, яким було виконано фасціотомію в закладі того ж рівня (або задokumentовано причину затримки).
2. Кількість і відсоток пацієнтів, яким було виконано фасціотомію, і яким слід виконати висічення некротичних м'язових тканин в ураженій кінцівці.
3. Кількість і відсоток пацієнтів зі встановленим джгутом, для яких задokumentовано час використання джгута (встановлення і зняття).
4. Кількість і відсоток пацієнтів, яким було виконано фасціотомію, і в яких не діагностовано компартмент-синдром.

ДЖЕРЕЛО ДАНИХ

- a. Карта пацієнта
- b. Реєстр травм Міністерства оборони.

СИСТЕМНА ЗВІТНІСТЬ І ЧАСТОТА ЗВІТУВАННЯ

Згідно з цими Настановами, вказане вище становить мінімальні критерії моніторингу ПП. Системна звітність виконуватиметься щороку; додатковий моніторинг ПП та заходи із системної звітності можна виконувати залежно від потреб.

Системний перегляд та аналіз даних виконуватиме керівник JTS та Відділ ПП JTS.

ОБОВ'ЯЗКИ

Керівник мультидисциплінарної травматологічної команди відповідає за ознайомлення з даними рекомендаціями, належне дотримання вказаних у ньому вимог та моніторинг ПП на місцевому рівні.

JITEPATYPA

1. Shore BJ, Glotzbecker MP, Zurakowski D, et al Acute compartment syndrome in children and teenagers with tibial shaft fractures: incidence and multivariable risk factors. *J Orthop Trauma*. 2013 Nov; 27(11):616-21.
2. Radiographic predictors of compartment syndrome in tibial plateau fractures. Ziran BH, Becher SJ. *J Orthop Trauma*. 2013 Nov; 27(11):612-5.
3. Park S, Ahn J, Gee AO, Kuntz AF, Esterhai JL. Compartment syndrome in tibial fractures. *J Orthop Trauma*. 2009 Aug; 23(7):514-8.
4. McQueen MM, Duckworth AD, Aitken SA, et al Predictors of compartment syndrome after tibial fracture. *J Orthop Trauma*. 2015 Apr 9.
5. Shadgan B, Pereira G, Menon M, et al Risk factors for acute compartment syndrome of the leg associated with tibial diaphyseal fractures in adults. *J Orthop Traumatol*. 2014 Dec 28.
6. Kragh JF Jr, Wade CE, Baer DG, et al Fasciotomy rates in operations enduring freedom and iraqi freedom: association with injury severity and tourniquet use. *Orthop Trauma*. 2011 Mar; 25(3):134-9.
7. Ritenour AE, Dorlac WC, Fang R, et al. Complications after fasciotomy revision and delayed compartment release in combat patients. *J Trauma*. 2008; 64(2 Suppl):S153-61; discussion S161-2. Landstuhl cohort. Inadequate fasciotomy risks mortality. Surgeons should have this.
8. Mubarak SJ, Hargens AR. Compartment Syndromes and Volkmann's Contracture. Saunders, Philadelphia, 1981. First book on compartment syndrome, a dated classic.
9. US Army, Medical Research and Materiel Command. Compartment Syndrome: Diagnosis and Surgical Management DVD, 2008. 90 minutes, how to do surgery.
10. Office of The US Army Surgeon General, Health Policy and Services (HP&S) Directorate, All Army Action Order, Complications after fasciotomy revision and delayed compartment release in combat patients. 15 May 2007. Ritenour message.
11. Klenerman L. The Tourniquet Manual. London: Springer; 2003. The only book on tourniquets which increase the risk of compartment syndrome somewhat especially if used incorrectly such as a venous tourniquet.
12. Reis ND, Better OS. Mechanical muscle-crush injury and acute muscle-crush compartment syndrome: with special reference to earthquake casualties. *J Bone Joint Surg Br*. 87(4): 450-3, 2005. Late fasciotomy risks infection and mortality.
13. Walters TJ, Kragh JF, Kauvar DS, Baer DG. The combined influence of hemorrhage and tourniquet application on the recovery of muscle function in rats. *J Orthop Trauma*. 22(1): 47-51, 2008. Risk factors are interrelated.
14. Mubarak S, Owen C. Double-Incision Fasciotomy of the Leg for Decompression in Compartment Syndromes. *JBJS*. 59-A, No.2, March 1977.
15. Odland RM, Schmidt AH. Compartment syndrome ultrafiltration catheters: report of a clinical pilot study of a novel method for managing patients at risk of compartment syndrome. *J Orthop Trauma*. 2011 Jun;25(6):358-65.

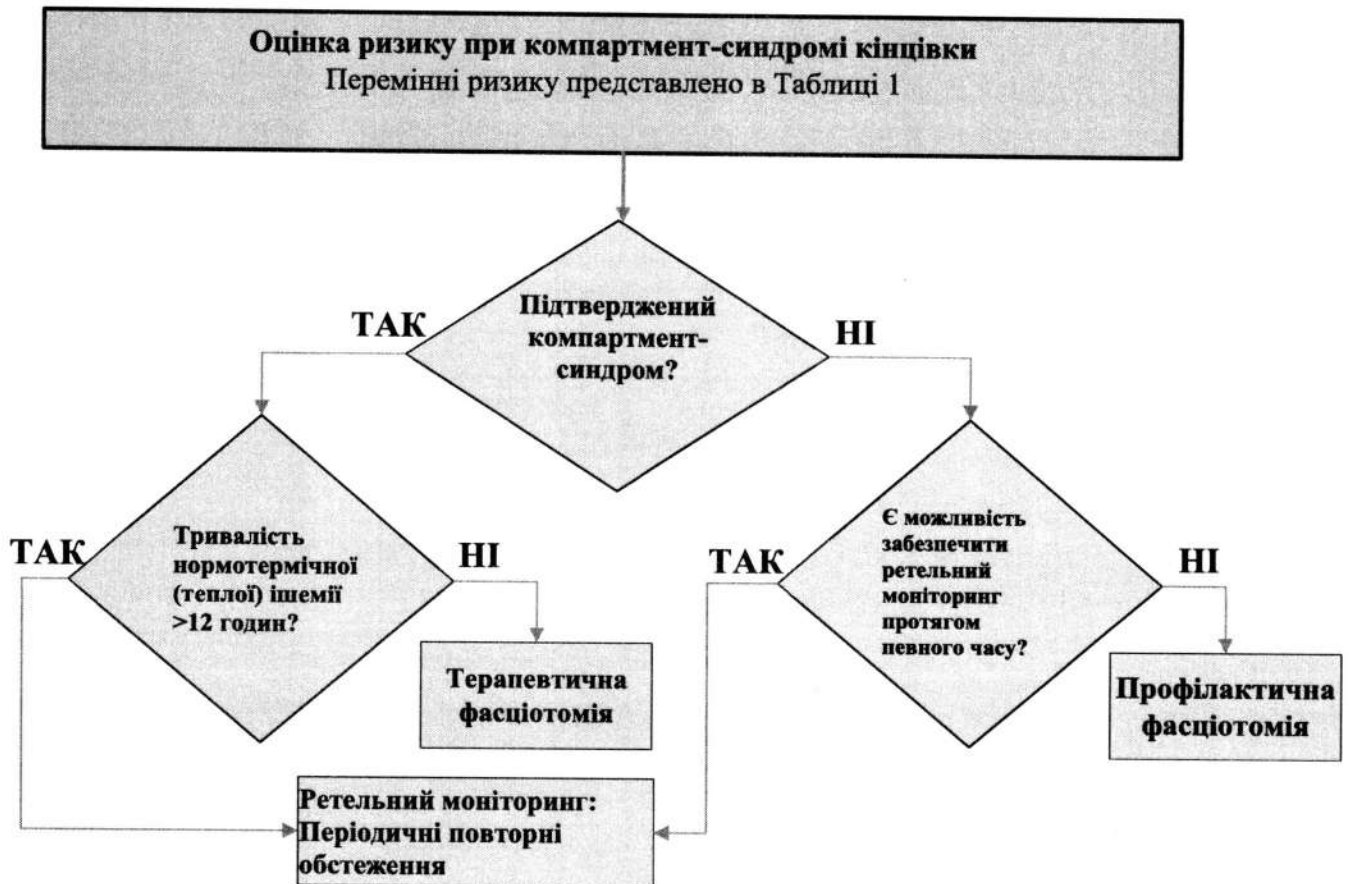
16. Joint Trauma System, Burn Care, 11 May 2016. https://jts.health.mil/index.cfm/PI_CPGs/cpgs Accessed Mar 2018
17. McGill R1, Jones E, Robinson B, et al Correlation of altitude and compartment pressures in porcine hind limbs. *J Surg Orthop Adv.* 2011 Spring;20(1):30-3.
18. Kalns J, Cox J, Baskin J, Santos A, et al Extremity compartment syndrome in pigs during hypobaric simulation of aeromedical evacuation. *Aviat Space Environ Med.* 2011 Feb; 82(2):87-91.
19. Gerdin M, Wladis A, von Schreeb J. Surgical management of closed crush injury-induced compartment syndrome after earthquakes in resource-scarce settings. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012 Jun 14.
20. Mathis JE, Schwartz BE, Lester JD, et al Effect of lower extremity fasciotomy length on intracompartmental pressure in an animal model of compartment syndrome: the importance of achieving a minimum of 90% fascial release. *Am J Sports Med.* 2015 Jan; 43(1):75-8.
21. Bible JE, McClure DJ, Mir HR. Analysis of single-incision versus dual-incision fasciotomy for tibial fractures with acute compartment syndrome. *J Orthop Trauma.* 2013 Nov; 27(11):607-11.
22. Maheshwari R, Taitzman LA, Barei DP. Single-incision fasciotomy for compartmental syndrome of the leg in patients with diaphyseal tibial fractures. *J Orthop Trauma.* 2008; 22:723–730.
23. Kragh JF Jr1, San Antonio J, Simmons JW, et al. Compartment syndrome performance improvement project is associated with increased combat casualty survival. *J Trauma Acute Care Surg.* 2013 Jan; 74(1):259-63.

РИЗИКИ

Таблиця 1. Ризики гострого травматичного компартмент-синдрому	
Зменшення об'єму компартменту	• Тісний гіпс або пов'язка, закриття попередньої фасціотомії, надмірна тракція. • Зовнішнє стиснення або розчавлення кінцівки, особливо у пораненого з приглушеним сприйняттям зовнішніх стимулів або у недієздатному стані. • Обмороження, опіки або ураження струмом (може включати есхаротомію).
Збільшення вмісту компартменту	• Погіршення набряку: емболія, внутрішньосудинний тромбоз, реплантація, венозний джгут, ін'єкції, екстравазація, інфільтрація, застосування ерготаміну, ішемія-реперфузія, набряк, пошкодження або спазм артерії, процедури ревазуляризації, тривале використання артеріального джгута, шоків гіперперфузія, ангіографія та катетеризація, розташування кінцівок значно вище від серця, неправильно розташовані суглоби (тильне згинання гомілковостопного суглоба) або розтягнуті м'язи • Тривале знерухомлення та стиснення кінцівок, особливо у пораненого з приглушеним сприйняттям зовнішніх стимулів або під дією лікарських засобів, деякі хірургічні укладки • Кровотеча, гемофілія, коагулопатія, антикоагуляція, судинна травма • Ресусcitaція з використанням великого об'єму кристалоїдних розчинів • Переломи, особливо переломи великогомілкової кістки у дорослих осіб, надвиросткові переломи плечової кістки у дітей зі зміщенням, осколкові або відкриті переломи підвищують ризик кровотечі, набряку та компартмент-синдрому • Підколінна кіста, ортез на всю довжину ноги

Таблиця 2. Ризик розвитку ускладнень після компартмент-синдрому та фасціотомії	
Потенційні ускладнення: Компартмент-синдром і рання фасціотомія	• Шрами на шкірі, лущення шкіри, виразки, контрактури сухожилля • Післяопераційний тромбоз артерії або трансплантата, тромбоемболічна хвороба • Ранова інфекція, незагоєні рани після фасціотомії • Набряк кінцівки або хронічний набряк, зміна форми кінцівки, м'язова грижа • Біль, парез або параліч, парестезія • Проблеми із закриттям: первинне закриття, відстрочене первинне закриття, пересадка шкіри, клапоть

	• Реконструкція артерії, що може погіршити пошкодження, викликане відновленням кровопостачання після ішемії
Перелік потенційних наслідків: Компартмент-синдром із пізньою або неповною фасціотомією	• Смертність, сепсис, поліорганна недостатність, гостра ниркова недостатність, • Міонекроз, міоглобінемія, міоглобінурія або рабдоміоліз • Парез або параліч • Скутість або контрактури • Ампутація кінцівки, втрата тканини, наприклад висічення м'язів

**АЛГОРИТМ ПРИЙНЯТТЯ КЛІНІЧНИХ РІШЕНЬ ПРИ
КОМПАРТМЕНТ-СИНДРОМІ У ФРОНТОВИХ УМОВАХ**

ДАНІ ДЛЯ МЕДИЧНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ ЩОДО КОМПАРТМЕНТ-СИНДРОМУ

Таблиця 3. Дані для медичної документації щодо компартмент-синдрому під час бойових дій	
• Чи була фасціотомія профілактичною (компартмент-синдром відсутній) або терапевтичною (компартмент-синдром наявний)?	
• Коли було визначено показання для фасціотомії, і коли потерпілий отримав поранення?	
• Коли було виконано процедуру (для визначення затримки в наданні лікування)?	
• Чи була можливість забезпечити ретельне спостереження за потерпілим? Якщо так, яким був клінічний перебіг? Чи був потерпілий у свідомості, чи було йому виконано інтубацію, а також чи була у нього травма голови?	
• Чи спостерігалось пошкодження нервів або чи було виконано блокаду нерва/місцеву анестезію?	
• На основі якої травми або факторів ризику (наприклад відновлення кровопостачання після ішемії) було визначено показання для проведення процедури?	
• Якими були причини ішемії із подальшим відновленням кровопостачання, і яке було надано лікування в цьому випадку?	
• Супутні травми, що змінюють ступінь ризику компартмент-синдрому: шок, прихована гіперперфузія, гіпоксія, нервова дисфункція, порушення дієздатності, приглушене сприйняття зовнішніх стимулів або неконтактність потерпілого, артеріальна травма або ішемія, переломи з пошкодженням м'яких тканин, синдром надмірної ресусцитації, різновиди коагулопатії (включаючи гемофілію тощо), утворення гематом, розчавлена травма, синдром капілярного витоку та тривала компресія.	
• Якими були результати хірургічного втручання та реакція м'язового компартменту на процедуру?	
• Яку було застосовано техніку (дермотомія, фасціотомія, хірургічний доступ, довжина фасціотомії)?	
• Чи було виконано ретинакулотомію або епімізіотомію? Перелічіть всі компартменти, де було виконано декомпресію.	
• Що обмежувало довжину фасціотомії, наприклад чи передня фасція гомілки проходить від проксимального гребеня великогомілкової кістки біля горбка Герді до переднього тримача розгинача гомілковостопного суглоба (гомілкової зв'язки)?	
• Перелічіть пов'язані процедури: висічення, промивання, фіксація перелому тощо.	
• Планове лікування: поетапне? Закриття, повторне висічення, відстрочена первинна операція, пересадка шкіри або клапоть.	

ІНФОРМАЦІЙНА КАРТА ЩОДО КОМПАРТМЕНТ-СИНДРОМУ

Таблиця 4. Інформаційна карта: Назви компартментів, основні м'язи, коди діагнозу і процедур				
Компартмент	Основний м'яз (м'язи)	Зліва або справа	Примітки щодо поранення, компартмент-синдром (КС), діагнози, показання і результати обстежень	Процедура(-и) і відповідь тканин на процедуру
			958.91: травматичний КС верхньої кінцівки 958.92: травматичний КС нижньої кінцівки 958.99: травматичний КС в іншій ділянці 958.90: КС, невизначена профілактична (КС відсутній) або терапевтична (КС наявний). Результати обстеження щодо артерій, вен, тромбів і гематом	83.12: фасціотомія долоні 83.14: фасціотомія, розділення фасції 83.09: розріз фасції 86.09: есхаротомія, дермотомія, епімізіотомія Реакція: випинання м'язів через фасціотомію, випинання немає, відновлення пульсу після відсутності
Дельтоподібний	Дельтоподібний			
Рука, передня ділянка	Двоголовий Плечовий			
Рука, задня ділянка	Триголовий			
Передпліччя, долонний	Згиначі			
Передпліччя, дорсальний	Розгиначі			
Передпліччя, рухливий жмуть	Плечопроменевий			
Кисть, міжкісткові	Міжкісткові			
Кисть, центральний долонний	Згиначі			
Кисть, гіпотенар	М'яз мізинця			
Кисть, тенар	М'язи великого пальця			
Великий сідничний	Великий сідничний			
Середній сідничний	Інші сідничні м'язи			
Напружувач широкої фасції	Напружувач			
Стегно, передня ділянка	Чотириголовий			
Стегно, задня ділянка	Підколінні сухожилля			
Стегно, привідний м'яз	Привідні м'язи			
Гомілка, передня ділянка	Передній великогомілковий м'яз			

Гомілка, латеральна ділянка	Малогомілкові м'язи			
Гомілка, глибока задня ділянка	Задній великогомілковий			
Гомілка, поверхнева задня ділянка	Литковий м'яз			
Стопа, міжкістковий	Міжкісткові			
Стопа, центральный	Згиначі			
Стопа, латеральний	М'яз мізинця			
Стопа, медіальний	М'язи великого пальця			
Клубовий	Клубовий, поперековий			

ШАБЛОН ПРОТОКОЛУ ОПЕРАЦІЇ

Таблиця 5. Шаблон протоколу операції для диктування, планування операції або збору даних	
1. Пацієнт	2. Хірург
3. Дата операції	4. Анестезія
5. Приблизний об'єм крововтрати	6. Трубки
7. Зразки	8. Ускладнення
9. Імпланти, пристрої	
10. Показання для операції:	
а. Підтверджений компартмент-синдром (терапевтична) б. Ризик виникнення компартмент-синдрому (профілактична)	
11. Вигляд рани перед операцією:	
а. Розмір (об'єм пошкодженої тканини: якщо площа відповідає площі великої долоні, об'єм становить ~500 мл) б. Глибина, місце розташування, забруднюючий матеріал або речовина	
12. Результати візуалізаційних досліджень перед операцією:	
а. Видимі травми м'яких тканин і переломи	
13. Результати обстеження під наркозом, рентгенографії та хірургічного обстеження:	
а. Дистальний пульс б. Розмір рани, глибина, розташування, забруднюючі матеріали або речовина; розташування струпу від опіку та глибину опіку с. Стан судин, пульс, перфузія кінцівок, наповнення капілярів, застій, набряк, колір шкіри, тепло д. Наявність тромбу, внутрішньосудинне або позасудинне розташування, розмір (об'єм), місце е. Наявність гематоми ф. Твердість компартменту: м'який, твердий i. Епімізіотомія (якщо виконується, вказувати за назвою м'яза або компартменту, якщо відомо) ii. Ретинакулотомія (якщо виконується, вказувати за назвою, наприклад, частковий проксимальний розгинач гомілковостопного суглоба) iii. Ретинакулотомія, розширена від фасціотомії переднього відділу гомілки iv. Результат фасціотомії та виконаної процедури (дистальна перфузія та пульс; розрив по краях фасціотомії після декомпресії в см; випинання м'язів у компартменті) v. М'які або тверді компартменти vi. Колір м'язів, консистенція, скорочувальна здатність, здатність до кровотечі	
14. Стан хворого, план подальшого лікування.	
15. Основна примітка для аеромедичної евакуації: «За пацієнтом спостерігали протягом Х годин після травми/хірургічного втручання, і у нього не було виявлено розвитку ознак або симптомів компартмент-синдрому».	

ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ ЗА НЕЗАТВЕРДЖЕНИМИ ПОКАЗАННЯМИ ЗГІДНО З CPG

МЕТА

Мета цього Додатка — надати роз'яснення політики та практики Міноборони щодо включення в Настанови CPG «незатверджених» показань для продуктів, які були схвалені Управлінням з контролю якості продуктів харчування і лікарських засобів США (FDA). Це стосується незатверджених показань при застосуванні у пацієнтів, які належать до збройних сил.

ВИХІДНА ІНФОРМАЦІЯ

Використання продуктів, схвалених FDA, за незатвердженими показаннями, надзвичайно поширене в медицині США і зазвичай не регулюється окремими нормативними актами. Проте, згідно з федеральним законодавством, у деяких обставинах застосування схвалених лікарських засобів за незатвердженими показаннями підлягає нормативним актам FDA, що регулюють використання «досліджуваних лікарських засобів». До цих обставин належить використання в рамках клінічних досліджень, а також, у військовому контексті, використання за незатвердженими показаннями згідно з вимогами командування. Деякі види використання за незатвердженими показаннями також можуть підлягати окремим нормативним актам.

ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ ЗА НЕЗАТВЕРДЖЕНИМИ ПОКАЗАННЯМИ ЗГІДНО З CPG

Включення в Настанови CPG застосувань за незатвердженими показаннями не належить до клінічних випробувань і не є вимогою командування. Більше того, таке включення не передбачає, що армійська система охорони здоров'я вимагає, щоб лікарі, які працюють в структурах Міноборони, застосовували відповідні продукти за незатвердженими показаннями або розглядали їх як «стандарт лікування». Натомість, включення в Настанови CPG застосувань за незатвердженими показаннями допомагає відповідальним медичним робітникам виконувати клінічну оцінку завдяки інформації про потенційні ризики та переваги альтернативних видів лікування. Рішення щодо клінічної оцінки належить відповідальному медичному працівнику в рамках відносин «лікар — пацієнт».

ДОДАТКОВІ ПРОЦЕДУРИ

Виважений розгляд

Відповідно до вказаної мети, при розгляді застосувань за незатвердженими показаннями в Настановах CPG окремо вказується, що такі показання не схвалені FDA. Крім того, розгляд підкріплений даними клінічних досліджень, в тому числі інформацією про обережне використання продукту та всі попередження, видані FDA.

Моніторинг забезпечення якості

Процедура Міноборони щодо застосувань за незатвердженими показаннями передбачає регулярний моніторинг забезпечення якості з реєстрацією результатів лікування та підтверджених потенційних побічних явищ. З огляду на це ще раз підкреслюється важливість ведення точних медичних записів.

Інформація для пацієнтів

Належна клінічна практика передбачає надання відповідної інформації пацієнтам. У кожних Настановах CPG, що передбачають застосування за незатвердженими показаннями, розглядається питання інформації для пацієнтів. За умови практичної доцільності, слід розглянути можливість включення додатка з інформаційним листком для пацієнтів, що видаватиметься до або після застосування продукту. Інформаційний листок має в доступній для пацієнтів формі містити такі відомості: а) це застосування не схвалене FDA; б) причини, чому медичний працівник зі структури Міноборони може прийняти рішення використати продукт з цією метою; с) потенційні ризики, пов'язані з таким застосуванням.

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства охорони
здоров'я України
від 25 квітня 2024 року № 714

НОВИЙ КЛІНІЧНИЙ ПРОТОКОЛ
БОЙОВА ТОРАКАЛЬНА ТРАВМА

2024

Передмова мультидисциплінарної робочої групи

Цей документ є перекладом JOINT TRAUMA SYSTEM НАСТАНОВИ З КЛІНІЧНОЇ ПРАКТИКИ (JTS CPG) *Wartime Thoracic Injury (CPG ID:74)*

Бойова торакальна травма (ідентифікатор CPG:74). Рекомендації щодо діагностики, початкової допомоги і хірургічного лікування торакальних травм у бойовому або фронтovому середовищі, що опубліковані 26 грудня 2018 року.

Настанови з клінічної практики JTS спрямовані на зниження захворюваності та смертності, а також на підвищення виживаності всіх пацієнтів із травмами у воєнний і мирний час. Зазначено організаційний підхід для надання медичної допомоги пацієнтам із бойовими і небойовими травмами упродовж усього періоду лікування.

Завдання системи охорони здоров'я та кожного лікаря – зменшити попереджуванні втрати, повернути пораненого військовослужбовця до служби або ж до соціального життя й родини. Основні виклики для будь-якої системи охорони здоров'я, і української зокрема: специфіка військової травми; раптовий ріст числа поранених; низька обізнаність лікарів із принципами хірургії травми. Впровадження в повсякденну практику клінічних настанов, протоколів лікування – це один зі способів покращити якість допомоги при бойовій травмі та зменшити попереджуванні втрати. Настанови, які публікує Joint Trauma System на порталі Deployed Medicine, – це золотий стандарт для країн Північноатлантичного Альянсу. З усього масиву клінічних настанов, протоколів, наукових публікацій Joint Trauma System найретельніше відбирає доказову літературу, здобуті уроки та агрегує думки провідних експертів з бойової травми. Переклад настанов Joint Trauma System та затвердження їх у формі нових клінічних протоколів – це найшвидший на сьогодні спосіб удосконалити надання допомоги пораненим, що дасть змогу кожному шпиталю та кожній цивільній лікарні швидко і просто, з юридичної точки зору, впроваджувати найкращі у світі практики лікування бойової травми. Новий клінічний протокол медичної допомоги, який затверджується шляхом вибору клінічної настанови, що підлягає застосуванню на території України, її перекладу українською мовою або викладення англійською мовою чи мовою оригіналу. Тому у тексті можуть даватися ознаки відмінності в організаційних аспектах надання медичної допомоги. Звісно, новий клінічний протокол не підміняє собою ані клінічне мислення, ані здоровий глузд. Ми даємо цей інструмент нашим розумним і досвідченим колегам-клініцистам і переконані, що кожен із вас, хто читатиме ці протоколи, дасть раду з усіма неточностями й нюансами. В цьому та інших протоколах рекомендації щодо обсягу допомоги, на різних рівнях не мають сприйматися як догма. Треба брати до уваги розбіжності у засобах на різних рівнях допомоги (екстренна, первинна, спеціалізована) в українському та американському війську. Організація роботи залежатиме від тактичної ситуації, наявних сил та засобів, рішення командування.

Разом із тим нові клінічні протоколи дозволять колегам ознайомитись із суто медичною специфікою надання допомоги при бойовій травмі в країнах НАТО, а також дадуть уявлення про організацію цієї допомоги. Рано чи пізно «армії добра» боротимуться разом, і ми прийдемо до спільного медичного стандарту з країнами Альянсу. Тому затвердження нових клінічних протоколів від Joint Trauma System – це наш крок до ознайомлення та впровадження найкращих стандартів в нашу щоденну практику. І це дасть можливість кожному лікарю в кожній цивільній лікарні або ж шпиталі, лікувати поранених військових за найкращими практиками НАТО вже сьогодні.

Розробники:

Дубров Сергій Олександрович	перший заступник Міністра охорони здоров'я України, голова робочої групи;
Лінчевський Олександр Володимирович	старший лікар-хірург Військово-медичного управління Служби безпеки України, лікар-хірург медичного центру «Добробут», заступник голови робочої групи з клінічних питань (за згодою);
Гарашук Олександр Віталійович	лікар-нейрохірург відділення політравми комунального неприбуткового підприємства «Київська міська клінічна лікарня № 17» (за згодою);
Григоровський Володимир Валерійович	старший ортопед-травматолог Військово-медичного управління Служби безпеки служби України (за згодою);
Гуменюк Костянтин Віталійович	головний хірург Збройних Сил України, Командування Медичних сил, полковник медичної служби (за згодою);
Данилюк Олександр Мирославович	офіцер відділу евакуації Центрального лікувально - евакуаційного управління Командування Медичних сил Збройних Сил України (за згодою);
Денисюк Максим Володимирович	асистент кафедри анестезіології та інтенсивної терапії Національного медичного університету імені О.О. Богомольця;
Деркач Роман Володимирович	головний лікар державної установи «Інститут травматології та ортопедії Національної академії медичних наук України» (за згодою);
Спіцин Віталій Євгенович	лікар-анестезіолог Військово-медичного управління Служби безпеки України, лікар-анестезіолог медичного центру «Добробут» (за згодою);
Ульянова Надія Анатоліївна	завідувач відділу посттравматичної патології ока державної установи «Інститут очних хвороб і тканинної терапії імені

В.П. Філатова Національної академії медичних наук України» (за згодою);

Методологічний супровід та інформаційне забезпечення

Гуленко Оксана Іванівна начальник відділу стандартизації медичної допомоги державного підприємства «Державний експертний центр Міністерства охорони здоров'я України», заступник голови робочої групи з методологічного супроводу.

JOINT TRAUMA SYSTEM НАСТАНОВИ З КЛІНІЧНОЇ ПРАКТИКИ (JTS CPG)	
	Бойова торакальна травма (ідентифікатор CPG:74) Мета цих настанов CPG — надати рекомендації щодо діагностики, початкової допомоги і хірургічного лікування торакальних травм у бойовому або фронтальному середовищі.
Автори	
MAJ Donnell K. Bowen, MC, USA CAPT Jared L. Antevil, MC, USN COL Jennifer M. Gurney, MC, USA MAJ Richard N. Lesperance, MC, USA COL Kurt D. Edwards, MC, USA	COL Philip S. Mullenix, MC, USA Maj Thomas J. Percival, USAF, MC CAPT Zsolt Stockinger, MC, USN Col Stacy A. Shackelford, USAF, MC CDR Jacob Glaser, MC, USN
Дата першої публікації: 26 грудня 2018 р.	

Зміст

Вихідна інформація.....	6
Рівні надання допомоги і торакальна травма	6
Діагностування торакальних травм.....	8
Пневмоторакс, гемоторакс	8
Напружений пневмоторакс	8
Відкритий пневмоторакс	9
Переломи ребер, флотація грудної клітки.....	9
Забій легень.....	9

Тампонада серця.....	10
Травма великих судин	10
Перфорація стравоходу	11
Трахеобронхіальні травми	11
Травми діафрагми	11
Початкове лікування торакальної травми	12
Напружений пневмоторакс	12
Відкритий пневмоторакс	13
Масивний гемоторакс	13
Підозра на ураження серця і великих судин	14
Переломи ребер, флотація грудної клітки	14
Торакальні трахеобронхіальні травми	14
Екстракорпоральна мембранна оксигенація (ЕСМО)	15
Хірургічне лікування торакальної травми.....	15
Методика контролю пошкоджень	18
Моніторинг покращення показників (ПП)	20
Цільова популяція	20
Мета (очікувані результати).....	20
Кількісні показники результативності / дотримання рекомендацій.....	20
Джерела даних	20
Системна звітність і частота звітування	20
Обов'язки	21
Література	22
Додаток А. Особливі торакальні процедури	
Додаток В. Лікування окремих торакальних травм	
Додаток С. Додаткова інформація щодо застосування за незатвердженими показаннями згідно з СРГ	

ВИХІДНА ІНФОРМАЦІЯ

Торакальні травми спостерігаються у 12–50 % випадків цивільної травми.¹ Понад 90 % таких пошкоджень у цивільних спричинені тупим механізмом травми, тоді як хірургічне втручання вимагається у менш як 10 % випадків.² На відміну від цього, значні торакальні травми спостерігаються лише у 10 % пацієнтів з бойовими пораненнями, проте переважна більшість цих випадків пов'язана із проникаючим механізмом травми.^{3,4} Найпоширенішими торакальними травмами є пневмоторакс, забій легень та пошкодження грудної клітки, при цьому травми легень або великих судин відрізняються найвищим рівнем смертності.³ Для більшості пацієнтів із торакальною травмою показано дренування плевральної порожнини (тобто виконання «зондової» торакостомії — англ. tube thoracostomy) як початкового діагностичного і терапевтичного втручання. У разі більш тяжких травм може бути показане виконання торакотомії (в першу чергу антеролатеральної), стернотомії або інших хірургічних процедур відповідно до стану пораненого.

РІВНІ НАДАННЯ ДОПОМОГИ І ТОРАКАЛЬНА ТРАВМА

При лікуванні торакальної травми заклади кожного рівня виконують властиві тільки для свого рівня заходи.

- **I рівень.** Мета полягає в лікуванні або стабілізації торакальних травм, що становлять безпосередню загрозу для життя, таких як обструкція дихальних шляхів і напружений пневмоторакс. При лікуванні травми грудної клітки дотримуйтесь настанов Tactical Combat Casualty Care.⁵

- **II рівень.** Основна увага приділяється реанімації та хірургічним процедурам із контролем пошкоджень. Критично важливим діагностичним і терапевтичним втручанням є дренування плевральної порожнини. Для пацієнтів із гострою кровотечею може вимагатися виконання антеролатеральної торакотомії або стернотомії.

- **III рівень.** Для більшості травм слід намагатися виконувати остаточні хірургічні процедури, із можливим винятком для складних трахеобронхіальних травм або пошкоджень великих судин.

- **IV рівень.** Радикальна терапія.

Таблиця 1. Підсумкові рекомендації щодо лікування торакальних травм

Підсумкові рекомендації щодо лікування торакальних травм	
1.	Для більшості пацієнтів із проникаючою торакальною травмою та всіх пацієнтів із підозрою на значний пневмоторакс/гемоторакс показано дренування плевральної порожнини як первинного терапевтичного втручання. У закладах I рівня при підозрі на напружений пневмоторакс слід виконувати голкову декомпресію.
2.	У всіх пацієнтів з проникаючою торакальною травмою або пораненням верхньої частини живота є ризик внутрішньоперикардіального пошкодження серця або великих судин, які загалом можна діагностувати за допомогою УЗД або перикардіального вікна.
3.	Ліва антеролатеральна торакотомія (реанімаційна торакотомія) є оптимальним розрізом для всіх пацієнтів з проникаючою торакальною травмою, які перебувають у передсмертному або надзвичайно нестабільному стані, які втрачають життєві функції безпосередньо перед прибуттям, або у яких спостерігається втрата життєвих функцій. Цю процедуру слід поєднувати з дренуванням правої плевральної порожнини або продовжити торакотомічний розріз (тобто виконати так звану «грейферну» торакотомію), якщо підозрюється травма середостіння або правого відділу грудної клітки.
4.	Як початковому розрізу у пацієнта з пульсом, що прощупується, та проникаючою раною грудної клітки з гемоперикардом перевага зазвичай надається стернотомії. Якщо немає впевненості в наявності гемоперикарду, перед стернотомією слід виконати підмечоподібне (субксіфоїдальне) перикардіальне вікно.
5.	Лікування підозрюваних пошкоджень підключичних судин є складним, технічно вимогливим та може передбачати поєднання стернотомії, передньої торакотомії та під-/надключичних розрізів.
6.	У пацієнтів з підозрюваною перфорацією стравоходу, трахеобронхіальною травмою або тупою травмою великих судин першочергові заходи слід спрямовувати на стабілізацію, тимчасовий контроль та широке дренування, а не на повну корекцію.
7.	У нестабільних пацієнтів зі значною поєднаною торакальною та абдомінальною травмою експлоративну лапаротомію слід поєднувати із двостороннім дренуванням плевральних порожнин і трансдіафрагмальним перикардіальним вікном, щоб забезпечити можливість повної оцінки та лікування тяжкої травми.
8.	Пацієнтів, яким виконують хірургічне втручання у зв'язку із гострою торакальною травмою, слід розташовувати в положення лежачи на спині та обробити операційне поле в ділянках потенційних розрізів з метою контролю травм, що становлять загрозу для життя; поріг вимог для виконання

додаткових розрізів є низьким. Показання до задньобоквої торакотомії в умовах гострої травми виникають рідко.
9. Наявність навіть незначного пневмотораксу у пацієнтів, яких тривалий час перевозитимуть, є неприпустимою. У разі двозначних результатів клінічних чи радіологічних обстежень лікарям перед транспортуванням пацієнта слід робити вибір на користь дренування плевральної порожнини.
10. У рідкісних обставинах, таких як складна торакальна травма, що призводить до тяжкої гіпоксії, гіперкапнії або серцевої недостатності, може вимагатися застосування екстракорпоральної мембранної оксигенації (ЕСМО). Щодо ЕСМО можна звернутися цілодобово.

Коментар робочої групи: в Україні з питань застосування ЕСМО необхідно звертатися до державного закладу «Український науково-практичний центр екстреної медичної допомоги та медицини катастроф Міністерства охорони здоров'я України.

ДІАГНОСТУВАННЯ ТОРАКАЛЬНИХ ТРАВМ

Як і для всіх пацієнтів із травмою, обстеження пацієнта із торакальною травмою починається з оцінювання прохідності дихальних шляхів, адекватності дихання, гемодинамічної стабільності та неврологічного статусу. Корисними додатковими діагностичними заходами, за наявності, є УЗД і рентгенографія грудної клітки.

ПНЕВМОТОРАКС, ГЕМОТОРАКС

1. У пацієнтів з торакальною травмою з клінічною прохідністю дихальних шляхів та прискореним, неадекватним або утрудненим диханням слід ставити діагноз пневмоторакс, якщо не буде доведено його відсутності.

2. Відсутні або помітно послаблені дихальні шуми у пацієнта з підтвердженою торакальною травмою вказують на потребу втручання без додаткових діагностичних заходів. Дренування плевральної порожнини, на додаток до лікування наявного пневмотораксу або гемотораксу, може підтверджувати діагноз цих розладів, якщо після встановлення дренажу спостерігається витік повітря або крові.

3. У пацієнтів із нормальною гемодинамікою та достатнім насиченням киснем та вентиляцією легень доцільно підтвердити пневмоторакс за допомогою УЗД або рентгенографії грудної клітки перед дренуванням плевральної порожнини.

НАПРУЖЕНИЙ ПНЕВМОТОРАКС

1. До ознак і симптомів напруженого пневмотораксу належить тяжка чи прогресивна задишка або гемодинамічний компроміс на фоні травми грудної клітки.

2. Наявність гемодинамічних ефектів (гіпотензії та зменшення перфузії) є диференціальною ознакою напруженого пневмотораксу, що дозволяє відрізнити

його від простого пневмотораксу. Якщо пацієнт із торакальною травмою та пневмотораксом поступить із численними травмами та альтернативними причинами гіпотензії (такими як тампонада серця, внутрішньочеревна кровотеча або гемоторакс), необхідним першим кроком для такого сценарію є негайна голкова декомпресія або дренування плевральної порожнини. У разі напруженого пневмотораксу ця процедура принесе і діагностичну, і терапевтичну користь.

3. Гемодинамічні ефекти напруженого пневмотораксу більше проявляються у пацієнтів з гіповолемією.

ВІДКРИТИЙ ПНЕВМОТОРАКС

Відкритий пневмоторакс спостерігається, якщо порушення цілісності грудної клітки є достатньо великим, щоб порушувати повітрообмін (спостерігатиметься рух повітря через рановий отвір, якщо він перевищує 2/3 діаметра трахеї). У разі відкритого пневмотораксу внаслідок значного порушення цілісності грудної клітки діагноз буде очевидним на основі фізикального огляду.

ПЕРЕЛОМИ РЕБЕР, ФЛОТАЦІЯ ГРУДНОЇ КЛІТКИ

1. Основою клінічного діагнозу перелому ребер є біль у грудній клітці та локалізований точковий біль (з крепітацією або без неї) на фоні тупої або проникаючої травми грудної клітки.

2. Рівень підозри на супутні травми (забій легень, пневмоторакс, розрив селезінки або печінки тощо) має бути високим.

3. Переломи ребер пов'язані із пневмотораксом, гемотораксом, травмою солідного органу в черевній порожнині та травмою великих судин у грудній клітці. Слід обов'язково обстежувати пацієнтів для виявлення таких пов'язаних травм.

4. Флотацію грудної клітки можна діагностувати на основі значної нестабільності грудної клітки або парадоксальних дихальних рухів. У практичному вимірі диференціація перелому ребер і флотації грудної клітки не є істотною, оскільки початкове лікування в обох випадках є ідентичним. Розвиток ускладнень внаслідок такої травми визначається забоєм легень як основним ушкодженням, що може порушити газообмін, а також наслідками низької наповнюваності легень внаслідок болю.

ЗАБІЙ ЛЕГЕНЬ

1. Забій легень найчастіше виникає при тупій травмі або вибуховій травмі.

2. У пацієнтів із забоєм легень може спостерігатися дихальна недостатність і ослаблені дихальні шуми із пошкодженого боку. Часто симптоми не проявляються відразу після травми. На рентгенограмі можуть спостерігатися затемнені ділянки. Проте забій легень є в першу чергу клінічним діагнозом.

3. Якщо візуалізаційні методи досліджень недоступні, відрізнити забій легень від пневмотораксу складно. У такій ситуації, якщо у пацієнта проявляються значні симптоми, а його стан не покращується після початкового лікування больового синдрому, слід припустити наявність пневмотораксу, для якого показано

дренування плевральної порожнини або виконання голкової декомпресії (особливо перед транспортуванням пацієнта).

ТАМПОНАДА СЕРЦЯ

1. При проникаючих пораненнях уражальними елементами на низькій швидкості слід розглядати можливість травми внутрішньоперикардіальних серцевих або великих судин, якщо проникаюче поранення спостерігається в «коробці», межі якої визначаються простором під ключицями, над реберною дугою та медіально від середньоключичної лінії.

2. Пошкодження внутрішньоперикардіальної ділянки можливе при будь-якому проникаючому пошкодженні грудної клітки або верхньої частини живота внаслідок вогнепальних поранень та численних проникаючих уламкових поранень уражальними елементами на високій швидкості.

3. Ультразвукове дослідження — це швидкий, простий і широко доступний засіб для виявлення значного гемоперикарду, що в такій ситуації свідчить про внутрішньоперикардіальну травму. Якщо у пацієнта з тяжкою травмою (незалежно від механізму травмування) одночасно спостерігається гемоперикард та гіпотензія, потреби виконувати подальші діагностичні заходи немає. Водночас, якщо в результаті УЗД не буде виявлено пошкоджень перикарда при проникаючому пораненні грудної клітки, це не є підставою остаточно виключити пошкодження серця або кровотечу в перикарді, оскільки кров іноді може дрениватись із перикарда у правий або лівий відділи грудної клітки, якщо у плевральній ділянці перикарда є отвір.

4. Результати класичного фізикального огляду, що вказують на тампонаду (розширені вени шиї, приглушені тони серця), не є надійними.

5. У пацієнтів з гіпотензією, яким виконується експлоративна лапаротомія у зв'язку з проникаючим пораненням черевної порожнини, швидким засобом для виявлення гемоперикарду/тампонади є трансдіафрагмальне перикардіальне вікно.

ТРАВМА ВЕЛИКИХ СУДИН

1. Більшість бойових травм великих судин є смертельними у місці отримання поранення.

2. У деяких випадках, особливо після тяжкої тупої травми, у пацієнта може спостерігатися обмежена травма великих судин, пов'язана з гематомою в середостінні. Хоча про наявність цієї травми може свідчити розширене середостіння на стандартній рентгенограмі грудної клітки, для підтвердження діагнозу необхідно виконати комп'ютерно-томографічну ангіографію. До інших ознак травми великих судин за результатами рентгенографії належать потовщення плеври на верхівках легень, відхилення трахеї, широка паратрахеальна смуга та відхилення вниз лівого головного бронха.

3. При підозрі на обмежену травму великих судин (гематома в середостінні), імовірність спричинення таким пошкодженням гострої гіпотензії є низькою, тому слід шукати інші причини кровотечі та гіпотензії.

ПЕРФОРАЦІЯ СТРАВОХОДУ

1. Перфорація стравоходу є рідкісною травмою, оскільки стравохід міститься у захищеній ділянці заднього середостіння. Підозра на перфорацію стравоходу може виникати з огляду на траєкторію рани; найчастіше ця травма спостерігається разом з іншими проникаючими пораненнями.

2. Діагноз, як правило, ставлять пізно, тому імовірність цієї рідкісної травми слід вважати високою при відповідному механізмі травми і траєкторії уражальних елементів. Підозра або підтвердження діагнозу може відбутися після дренивання плевральної порожнини у зв'язку з плевральним випотом/гемотораксом. Дренажний вміст може містити включення, характерні для шлункового-кишкового тракту.

3. Діагноз може бути підтверджений за допомогою ендоскопії, езофагографії та (або) комп'ютерної томографії (КТ).⁶

ТРАХЕОБРОНХІАЛЬНІ ТРАВМИ

1. Проникаючі проксимальні торакальні трахеобронхіальні травми спостерігаються рідко з огляду на близькість до великих судин і серця, що призводить до смерті внаслідок таких поранень.

2. Діагноз вимагає високого рівня підозри на наявність такого пошкодження. До найпоширеніших діагностичних ознак належать підшкірна емфізема, пневмоторакс і кровохаркання. Частими симптомами також є захриплість і дисфонія. Типовими, але неспецифічними ознаками є дихальна недостатність, пневмоторакс за результатами рентгенографії або значний витік повітря після дренивання плевральної порожнини.

3. При підозрі на трахеобронхіальну травму слід виконати бронхоскопію із документуванням локалізації і ступеня тяжкості травми.⁷ Найпоширенішими локалізаціями є дистальний відділ трахеї та проксимальні відділи головних бронхів (у межах 2 см від роздвоєння трахеї).

ТРАВМИ ДІАФРАГМИ

1. Травми діафрагми часто виникають після високоенергетичної тупої травми або проникаючих торакоабдомінальних поранень. Імовірність травми діафрагми слід враховувати при будь-якому проникаючому торакоабдомінальному пораненні.

2. Аускультация кишкових шумів у грудній клітці з високою імовірністю вказує на травму діафрагми, проте їх рідко вдається прослухати. Під час УЗД може спостерігатися потрапляння кишечника в грудну клітку. У разі підозри на травму діафрагми діагноз можна підтвердити шляхом встановлення назогастральної трубки із подальшою рентгенографією грудної клітки.

3. Невеликі травми діафрагми зазвичай залишаються непоміченими до моменту безпосереднього огляду діафрагми під час хірургічного втручання (лапаротомії, лапароскопії, торакотомії, торакоскопії). У разі проникаючих

поранень у лівому і правому верхньому квадранті слід зберігати високий рівень підозри на наявність травми діафрагми.

4. Внаслідок травм діафрагми кров із черевної порожнини може затягуватися в ділянку грудної клітки з негативним тиском. У такому випадку кровотеча в черевній порожнині може проявитися як гемоторакс.

ПОЧАТКОВЕ ЛІКУВАННЯ ТОРАКАЛЬНОЇ ТРАВМИ

Найважливішим першим пріоритетом лікування пацієнта із торакальною травмою є оцінка і лікування травм, що можуть становити безпосередню загрозу для життя (нижче наведено перелік). У пацієнтів із тяжкими торакальними травмами часто рекомендується виконувати дренування плевральної порожнини, яке загалом дозволяє отримати корисну клінічну інформацію (та забезпечити можливе лікування) незалежно від діагнозу.

НАПРУЖЕНИЙ ПНЕВМОТОРАКС

1. У разі клінічної підозри на напружений пневмоторакс вимагається невідкладне лікування або шляхом голкової декомпресії із наступним дренуванням плевральної порожнини, або негайного дренування плевральної порожнини. Вибір між цими двома альтернативами залежить від негайної доступності матеріалів для торакостомії, стану пацієнта і досвіду особи, яка виконує процедуру.

2. Голкову декомпресію слід виконувати за допомогою катетерів великого діаметру (14 калібру або більше) розміром 3,25 дюйма/8 см у 4-му або 5-му міжребер'ї по передній пахвовій лінії. Альтернативним місцем виконання голкової декомпресії є 2-ге міжребер'я по середньоключичній лінії (це основне місце виконання голкової декомпресії у дітей). Слід забезпечити наявність спеціальних катетерів для голкової декомпресії у всіх наборах для невідкладної медичної допомоги; уникайте використання коротших (5 см) катетерів для венозного доступу, оскільки їхньої довжини зазвичай не вистачає для проникнення в грудну порожнину, тому вони є неефективними.

3. Сама лише голкова декомпресія є недостатньою для лікування пневмотораксу і однозначно неефективною для лікування гемотораксу; у більшості випадків після голкової декомпресії слід виконувати дренування плевральної порожнини, щойно для цього з'явиться можливість і безпечні умови. Стабільним пацієнтам, яким було виконано голкову декомпресію, доцільно провести УЗД або рентгенографію грудної клітки, щоб оцінити потребу встановлення плеврального дренажу.

4. Якщо дренування плевральної порожнини відкладається, лікарі мають бути готовими за потреби повторити голкову декомпресію. Відсутність покращення після двох голкових декомпресій найімовірніше свідчить про альтернативний пневмотораксу діагноз (наприклад гемоторакс, забій легень і травма діафрагми).

5. Дренування плевральної порожнини виконується із застосуванням тупої/відкритої техніки, згідно з описом у Додатку А. Особливі торакальні процедури.

ВІДКРИТИЙ ПНЕВМОТОРАКС

Як початкове лікування доцільним є встановлення оклюзійної пов'язки з клапаном до того моменту, коли можна буде виконати дренування плевральної порожнини.

МАСИВНИЙ ГЕМОТОРАКС

1. Вихід крові під тиском або великий об'єм крові після дренування плевральної порожнини вказує на значну інтраторакальну травму.

2. Найпоширенішим джерелом гемотораксу є пошкодження паренхіми легень, проте масивний гемоторакс найімовірніше виникає внаслідок пошкодження судин у грудній клітці, пошкодження воріт легень або великих судин/серця.

3. Якщо після дренування плевральної порожнини негайний об'єм виходу крові становить 1500 мл, слід виконувати торакотомію. Торакотомія також показана, якщо початкова втрата крові не перевищує 1500 мл, проте значна кровотеча триває (більше 200–250 мл/год та (або) постійна потреба в переливанні крові).

4. Невідкладну реанімаційну торакотомію слід виконувати у пацієнтів із гемотораксом внаслідок проникаючого поранення або втрати (чи загрози втрати) життєвих функцій під час або безпосередньо перед прибуттям. (Див. документ JTS Emergency Resuscitative Thoracotomy CPG.⁸)

5. Усім пацієнтам із масивним гемотораксом слід виконувати реанімаційні заходи із контролем пошкоджень і масивне переливання продуктів крові (згідно із відповідними настановами CPG).

6. Найкращим підходом для лікування масивного гемотораксу у пацієнтів із гострою травмою є антеролатеральна торакотомія. Хоча задньобоківна торакотомія (в ідеалі — з ізоляцією легень) може забезпечити більш оптимальний доступ, вона може створити обмеження у разі потреби виконання додаткових розрізів, підвищити ризик аспірації для контралатеральної легені, а також вимагати зміни положення пацієнта, які може бути складно виконати у пацієнта з кровотечею і гострою травмою.

7. Якщо після іпсилатеральної антеролатеральної торакотомії виявлено внутрішньоперикардіальну травму, слід виконати грейферний розріз (двосторонню торако sternотомію) (див. опис нижче).

8. Якщо після лівої антеролатеральної торакотомії виявлено пошкодження у проксимальному лівому підключичному відділі, одним із варіантів покращення доступу є люковий розріз (див. опис нижче).

9. У пацієнтів із проникаючим пораненням тулуба слід з високою часткою впевненості підозрювати кровотечу в інших порожнинах організму (грудній клітці або черевній порожнині з протилежного боку).

10. Можна розглянути можливість виконання аутотрансфузії пролітої плевральної крові за допомогою системи збору через плевральний дренаж і допоміжних компонентів для аутотрансфузії.⁹

ПІДОЗРА НА УРАЖЕННЯ СЕРЦЯ І ВЕЛИКИХ СУДИН

1. Тампонада серця внаслідок бойової травми вимагає негайного хірургічного втручання.

2. Рідинна реанімація може тимчасово стабілізувати пацієнта з тампонадою.

3. Перикардіоцентез (під ультразвуковим контролем, якщо є) в поєднанні з переливанням крові може допомогти виграти час до прибуття в заклад з можливістю надання хірургічної допомоги,¹⁰ з урахуванням можливого повторного накопичення крові.

4. Пацієнтам із підозрою на ізольовану травму великих судин (обмеженою гематомою в середостінні) слід вводити знеболювальні. Після цього слід ввести бета-блокатор короткої дії (наприклад есмолол через крапельницю) для запобігання тахікардії і гіпотензії, якщо це дозволяють гемодинамічні показники.

ПЕРЕЛОМИ РЕБЕР, ФЛОТАЦІЯ ГРУДНОЇ КЛІТКИ

1. Якщо масивної або поточної кровотечі у плевральний простір немає, для лікування тупої травми грудної клітки хірургічне втручання не виконується. Основним клінічним наслідком тупої травми грудної клітки у більшості випадків є імовірність забою легені під місцем травми, що може кардинально погіршити насичення крові киснем і дихальну функцію.

2. Якщо результати фізикального огляду вказують на пневмоторакс або гемоторакс, слід негайно виконати дренування плевральної порожнини. У разі двозначних результатів клінічних чи радіологічних обстежень лікарям перед транспортуванням пацієнта слід робити вибір на користь дренування плевральної порожнини.

3. Заходи з лікування переломів ребер і флотації грудної клітки включають знеболення, ретельний моніторинг, оксигенацію та штучну вентиляцію. На додаток до системних знеболювальних розгляньте можливість застосування місцевих і регіональних анестетиків.

ТОРАКАЛЬНІ ТРАХЕОБРОНХІАЛЬНІ ТРАВМИ

1. Мета початкового лікування — забезпечити достатню оксигенацію і вентиляцію.

2. Важливим раннім терапевтичним втручанням є дренування плевральної порожнини. Якщо аспірація з негативним тиском через дренування плевральної порожнини погіршить дихальну функцію внаслідок значного витоку повітря, аспірацію слід вимкнути та приєднати трубку до одностороннього водного клапана. Альтернативою є приєднання плеврального дренажу до одностороннього клапана Геймліха.

3. Якщо один плевральний дренаж не дозволяє наповнити легеню, слід встановити другий.

4. Просування ендотрахеальної трубки у правий головний бронх може допомогти компенсувати значну втрату дихального об'єму внаслідок ушкоджень з лівого боку.

5. До інших заходів, за наявності, належать використання бронхоблокаторів або ендотрахеальної трубки з подвійним просвітом.

ЕКСТРАКОРПОРАЛЬНА МЕМБРАННА ОКСИГЕНАЦІЯ (ЕСМО)

1. ЕСМО може дозволити виконати оксигенацію у разі проблемних травм — у такому випадку слід на ранніх етапах звернутися до спеціаліста з питань ЕСМО Міноборони.

2. Конкретні показання щодо ЕСМО містяться в настановах JTS Acute Respiratory Failure CPG.¹¹

ХІРУРГІЧНЕ ЛІКУВАННЯ ТОРАКАЛЬНОЇ ТРАВМИ

1. Пацієнт із торакальною травмою, для якого заплановане невідкладне хірургічне втручання, за визначенням має поранення, що становить загрозу для життя. Тому пацієнта слід розташувати так, щоб забезпечити максимальну кількість варіантів доступу для необхідних втручань: у положенні лежачи на спині з витягнутими в бік руками, з попередньою обробкою операційного поля на ділянці від підборіддя до колін і від грудей до ліктів. Слід встановити доступ великого діаметру (в/в, в/к або центральний венозний) та забезпечити прохідність дихальних шляхів за допомогою ендотрахеальної трубки з манжетою.

2. Ліва антеролатеральна торакотомія, яку слід поєднувати з дренуванням правої плевральної порожнини, є оптимальним розрізом для всіх пацієнтів з проникаючою торакальною травмою, які перебувають у термінальному або надзвичайно нестабільному стані. Розріз можна продовжити через серединну лінію (тобто виконати «грейферний» розріз) при підозрі на внутрішньоперикардіальну травму або кровотечу у правому плевральному просторі.

3. Оптимальним початковим розрізом у пацієнта з пульсом, що прощупується, та проникаючою раною грудної клітки з гемоперикардом зазвичай є стернотомія. Якщо діагноз гемоперикарду є непевним (УЗД недоступне або двозначне, але при цьому є висока клінічна імовірність пошкодження серця), перед стернотомією слід виконати підмечоподібне перикардіальне вікно.

4. Лікування пошкоджень підключичних судин є складним. При підозрі на пошкодження проксимальної ділянки лівої підключичної артерії безпечним першим розрізом, який дозволяє здійснювати проксимальний контроль, є ліва передня торакотомія у третьому міжребер'ї. Проксимальний контроль правої підключичної артерії найкраще забезпечується шляхом серединної стернотомії. Внутрішньосудинна балонна оклюзія — це додатковий спосіб забезпечити проксимальний контроль при пошкодженнях великих судин. Детальніша інформація представлена в документі JTS Vascular Injury CPG.¹²

5. Після забезпечення проксимального контролю, з метою реконструкції пошкодженої підключичної артерії можна відкрити проксимальну ділянку зліва або справа від середньої частини підключичної артерії за допомогою надключичного розрізу. Підключичний розріз забезпечує доступ до більш дистальної ділянки підключичної артерії та підключичної вени. У разі складніших пошкоджень підключичних судин максимальний доступ забезпечить люковий розріз.

6. При пошкодженні паренхіми легень резекцію, за можливості, слід виконувати неанатомічним способом. Анатомічні резекції слід виконувати лише у разі пошкодження всієї частки, яку неможливо врятувати. Пневмонектомію слід виконувати тільки у разі пошкоджень воріт легень, що не підлягають лікуванню; ця процедура пов'язана з надзвичайно високою смертністю.

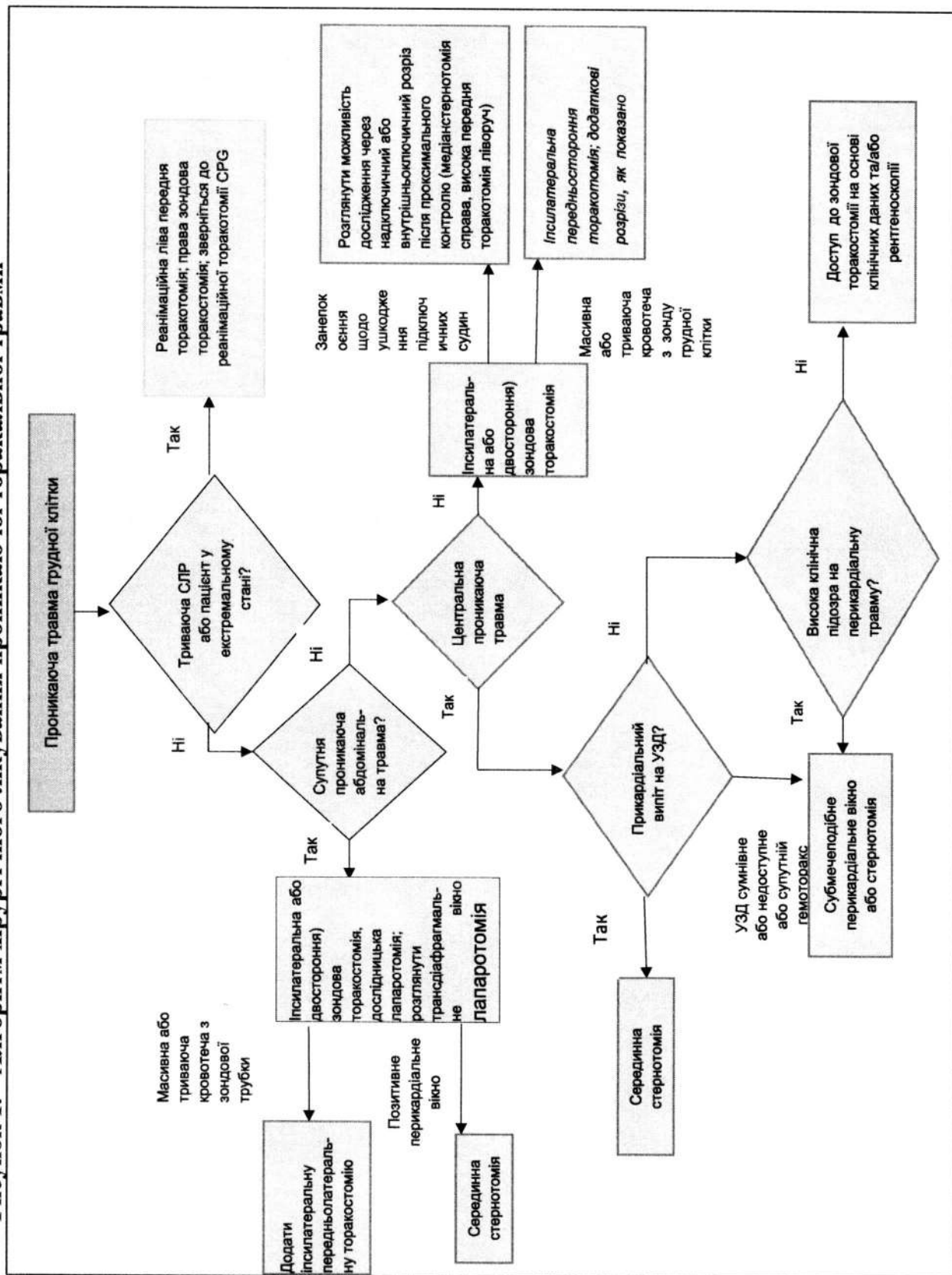
7. Показання до задньобоквої торакотомії в умовах гострої травми виникають рідко. Її недоцільно використовувати в рамках заходів із контролем пошкоджень, оскільки отриманий доступ неможливо поширити на сусідні порожнини тіла (живіт, шия), де часто виникають травми. Показанням до задньобоквої торакотомії може бути повна корекція після травм у ділянці заднього середостіння або легень у пацієнта в задовільному післяреанімаційному стані після того, як інші травми було виключено або проліковано.

8. У пацієнтів із комбінованими проникаючими пораненнями в грудну клітку і черевну порожнину та нестабільною гемодинамікою швидко уведення двосторонніх плевральних дренажів і виконання серединної лапаротомії з перикардіальним вікном через передню ділянку діафрагми дозволить оцінити кровотечу з усіх основних порожнин організму. За потреби, лапаротомію можна поширити до стернотомії (для позитивного перикардіального вікна); крім того, можна виконати окрему антеролатеральну торакотомію у разі кровотечі у плевральному просторі. У разі розриву діафрагми, кровотеча із джерелом у черевній порожнині може проявлятися як кровотеча у грудній порожнині.

9. Як описано нижче, принципи і стратегії контролю пошкоджень також стосуються невідкладної торакальної хірургії. Тимчасового гемостазу при дефектах або травмах грудної клітки на верхівці гемітораксу можна досягти за допомогою марлевої тампонади і гемостатичних допоміжних засобів.¹³ Також можна виконати тампонаду неконтрольованої кровотечі з легені, воріт легені або грудної аорти.¹⁴ Враховуючи ризик ятрогенної тампонади, не виконуйте тампонаду перикарда.

10. Можливість тимчасового закриття грудної клітки можна розглядати після виконання процедур із контролем пошкоджень або побоювань щодо виникнення торакального компартмент-синдрому внаслідок масивної реанімації. Закриття можна виконати за допомогою терапії від'ємним тиском або простої адгезивної пов'язки з плевральними дренажами великого діаметру для дренажу і аспірації.¹⁴

Рисунок 1. Алгоритм хірургічного лікування проникаючої торакальної травми



МЕТОДИКА КОНТРОЛЮ ПОШКОДЖЕНЬ¹⁴⁻¹⁸

1. Завдання хірургічного лікування з контролем пошкоджень, зупинки кровотечі та запобігання забрудненню є ідентичними незалежно від локалізації травми. Зупинка кровотечі залишається надзвичайно важливим завданням торакальної хірургії з контролем пошкоджень, тоді як забруднення вмістом травного тракту трапляється нечасто внаслідок пошкоджень стравоходу. Хірургічне лікування з контролем пошкоджень є поетапним підходом до лікування травми, що становить загрозу для життя. У контексті торакальної хірургії в бойових умовах, хірургічне лікування з контролем пошкоджень складається з таких компонентів:

- a. Швидка евакуація з місця отримання поранення до закладу вищого рівня (II, III рівень).
- b. Швидка зупинка кровотечі і запобігання забрудненню (II, III рівень).
- c. Реанімація із відновленням фізіологічних функцій в рамках інтенсивної терапії (II-IV рівень).
- d. Повторне втручання для завершення хірургічної реконструкції (III-IV рівень).
- e. Остаточне закриття грудної клітки (III-IV рівень).

2. Як допоміжний захід із зупинки кровотечі з грудної клітки, легені і судинних структур, де було виконано реконструкцію, можна використовувати тампонаду. Під час тампонади слід уникати притискання серця або великих судин з низьким тиском (а саме верхня порожниста вена, нижня порожниста вена, легенева артерія).

3. При більш широких резекціях у зв'язку із легеновими травмами спостерігається стрибкоподібне підвищення смертності. Трактотомія і обмежена клиноподібна резекція пов'язані із більш високим рівнем виживаності у порівнянні з лобектомією. Травматична пневмонектомія передбачає гірший прогноз зі смертністю в діапазоні 50–100%.

4. Легеневу трактотомію виконують шляхом відкривання порожнини наскрізного поранення за допомогою степлера для шлунково-кишкового анастомозу (gastrointestinal anastomosis, GIA) або в ділянці між двома прямими судинними затискачами, після чого слід виконати зупинку кровотечі по краях та (або) усунути витоки повітря за допомогою додаткових степлерів або безперервного шва з використанням неріжучої голки.

5. До хірургічних технік із контролем пошкоджень для тимчасової зупинки масивної кровотечі в ділянці воріт легень належать: маневр скручування воріт легень, тимчасове затискання воріт легень, а також внутрішньоперикардіальне затискання іпсилатеральної головної легеневої артерії джгутом Раммеля. Ці техніки мають бути першочерговими, щоб відстрочити виконання пневмонектомії або уникнути її.

6. Виконання пневмонектомії може бути виправданим у нестабільних пацієнтів із масивним руйнуванням паренхіми, масивною кровотечею в ділянці воріт легень або значним розривом бронхів, що не підлягає реконструкції.

7. Найпоширенішою причиною смерті після травматичної пневмонектомії є гостра права серцева недостатність. Швидке підвищення легеневого судинного опору/тиску призводить до підвищення кінцевого діастолічного тиску правого шлуночка із подальшим зміщенням міжшлуночкової перегородки вліво, що зрештою призводить до дисфункції лівого шлуночка. Основні принципи лікування полягають в обережній інфузійній реанімації, інотропній підтримці, зменшенні легеневого судинного опору та постнавантаження правого шлуночка. Рекомендується без зволікань звернутися до робочої групи з питань ЕСМО.

8. Лікарські засоби

- Добутамін і мілрінон забезпечують позитивну інотропну дію і виконують функцію помірних легневих вазодилататорів, зменшуючи постнавантаження правого шлуночка і водночас покращуючи функцію.

- Інгаляційний оксид азоту (20–40 часток на мільйон через апарат ШВЛ) є чистим легневим вазодилататором, що також покращує функцію правого шлуночка шляхом зменшення постнавантаження правого шлуночка. Ці лікарські засоби зазвичай доступні в закладах IV рівня або вище.

9. Пошкодження серця може бути пов'язане з пошкодженням внутрішньосерцевого клапана або перегородки. Слід зберігати високий рівень підозри на наявність пошкодження більш ніж однієї серцевої структури або прихованих внутрішньосерцевих травм.

10. На початковому етапі серцеву кровотечу можна зупинити за допомогою шкірного степлера або балона Фолея.

11. Прямий масаж серця слід виконувати шляхом стискання серця між двома долонями від верхівки до вихідних трактів.

12. Тимчасове закриття грудної клітки слід розглядати в рамках заходів із контролем пошкоджень або у разі побоювань щодо виникнення торакального компартмент-синдрому (підвищення внутрішньогрудного тиску, що викликає зниження венозного повернення та зниження серцевого викиду). Процедура закриття виконується схожим чином до тимчасового закриття черевної порожнини. Спочатку розміщуються трубки для торакотомії (або медіастинальний дренаж) і стерильні хірургічні серветки або марля, після чого виконується оклюзійна пов'язка. Далі до тимчасового закриття підключається від'ємний тиск. У цій ситуації також можна застосувати вакуумний апарат. При використанні вакуумного закриття із губками слід уникати безпосереднього контакту між губкою і тканиною легень.

13. Час виконання остаточного закриття грудної клітки визначається на основі адекватності реанімаційних заходів і нормалізації фізіологічних параметрів, про що свідчитиме зникнення тріади у складі гіпотермії, ацидозу та коагулопатії.

МОНІТОРИНГ ПОКРАЩЕННЯ ПОКАЗНИКІВ (ПП) ЦІЛЬОВА ПОПУЛЯЦІЯ

Усі пацієнти з пораненням грудної клітки зі ступенем тяжкості 2 або вище згідно з кодом AIS .

МЕТА (ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ)

1. Усім пацієнтам із цільової популяції з діагностованим гемотораксом або пневмотораксом виконано дренування плевральної порожнини перед перевезенням із закладу надання хірургічної допомоги першого рівня.
2. Пацієнтам із цільової популяції, у яких не діагностовано гемоторакс або пневмоторакс, не виконано дренування плевральної порожнини.
3. Для пацієнтів, яким виконано голкову декомпресію грудної клітки, задокументовано конкретну причину підозри на напружений пневмоторакс.
4. Пацієнтам із масивним гемотораксом > 1500 мл виконано торакотомію у закладі надання хірургічної допомоги першого рівня.
5. Результати E-FAST задокументовано для всіх пацієнтів зі значним пораненням грудної клітки (код AIS 2 або вище).

КІЛЬКІСНІ ПОКАЗНИКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ / ДОТРИМАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ

1. Кількість і відсоток пацієнтів із цільової популяції з діагностованим гемотораксом або пневмотораксом, яким було виконано дренування плевральної порожнини перед перевезенням із закладу надання хірургічної допомоги першого рівня.
2. Кількість і відсоток пацієнтів із цільової популяції, у яких не було гемотораксу чи пневмотораксу, і яким було виконано дренування плевральної порожнини.
3. Кількість і відсоток пацієнтів, яким було виконано голкову декомпресію грудної клітки, і для яких задокументовано конкретну причину підозри на напружений пневмоторакс.
4. Кількість і відсоток пацієнтів, яким було виконано торакотомію або стернотомію в закладі надання хірургічної допомоги першого рівня, для яких чітко задокументовано показання для цих процедур.
5. Кількість і відсоток пацієнтів зі значним пораненням грудної клітки (код AIS 2 або вище), для яких задокументовано результати E-FAST.

ДЖЕРЕЛА ДАНИХ

- Карта пацієнта
- Реєстр травм Міністерства оборони

СИСТЕМНА ЗВІТНІСТЬ І ЧАСТОТА ЗВІТУВАННЯ

Згідно з цими Настановами, вказане вище становить мінімальні критерії моніторингу ПП. Системна звітність виконуватиметься щороку; додатковий

моніторинг ПП та заходи із системної звітності можна виконувати залежно від потреб.

Системний перегляд та аналіз даних виконуватиме керівник JTS та Відділ ПП JTS.

ОБОВ'ЯЗКИ

Керівник мультидисциплінарної травматологічної команди відповідає за ознайомлення з цими Настановами, належне дотримання вказаних у ньому вимог та моніторинг ПП на місцевому рівні.

JITEPATYPA

1. Platz JJ, Fabricant L, Norotsky M. Thoracic Trauma; Injuries, Evaluation, and Treatment. *Surg Clin N Am*. 2017;97:783-799.
2. Ludwig C, Koryllos A. Management of chest trauma. *J Thorac Dis*. 2017;9(Suppl 3):S172–S177.
3. Keneally R, Szpisjak D. Thoracic trauma in Iraq and Afghanistan. *J Trauma Acute Care Surg*. 2013;74;1292–1297.
4. Ivey KM, White CE, Wallum TE, et al. Thoracic injuries in US combat casualties: a 10-year review of Operation Enduring Freedom and Iraqi Freedom. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012 Dec;73(6 Suppl 5):S514-519.
5. JTS, Tactical Combat Casualty Care Guidelines. Available at: <https://www.deployedmedicine.com/market/11/content/40>. Accessed Dec 2018.
6. Karmy-Jones RD, Wood DE, Jurkovich GJ. Esophagus, Trachea and Bronchus. In Moore EE, Feliciano DV, Mattox KL, eds, *Trauma* (6th Ed.), New York: McGraw-Hill 2008, pp 562-563.
7. Karmy-Jones RD, Wood DE. Traumatic Injury to the Trachea and Bronchus. *Thorac Surg Clin*. 2007 Feb;17(1):35-46.
8. JTS, Emergent Resuscitative Thoracotomy Clinical Practice Guideline. 18 Jul 2018. Accessed Dec 2018.
9. Rhee P, Inaba K, Pandit V, et al. Early autologous fresh whole blood transfusion leads to less allogeneic transfusions and is safe. *J Trauma Acute Care Surg*. 2015;78:729-734.
10. Lee TH, Ouellet JF, Cook M, et al. Pericardiocentesis in trauma: A systematic review. *J Trauma Acute Care Surg*. 2013;75(4):543-549.
11. JTS, Acute Respiratory Failure Clinical Practice Guideline. 23 Jan 2017. Accessed Dec 2018.
12. JTS, Vascular Injury Clinical Practice Guideline, 12 Aug 2016. Accessed Dec 2018.
13. Martin MJ, Meyer MS, Karmy-Jones RD. Lung injuries in combat. In: Martin M, Beekley A, Eckert M, eds. *Front Line Surgery: A Practical Approach*. 2nd ed. Cham, Switzerland: Springer; 2017.
14. Mriwaki Y, Toyoda H, Harunari N, et al. Gauze packing as damage control for uncontrollable haemorrhage in severe thoracic trauma. *Ann R Coll Surg Engl*. 2013; 95:20-25.
15. O'Connor JV, DuBose JJ and Scalea TM. Damage-control thoracic surgery: Management and outcomes. *J Trauma Acute Care Surg*. 2014; 77(5):660-665.
16. Garcia A, Martinez J, Rodriguez J, et al. Damage-control techniques in the management of severe lung trauma. *J Trauma Acute Care Surg* 2014; 78(1): 45-51.
17. O'Reilly D. Damage control surgery and ballistic injury to the trunk. Breeze J, Penn-Barwell J, Keene D, O'Reilly D, Jeyanathan J, Mahoney P (eds) *Ballistic Trauma*. Springer, Cham; 2017.

18. Phillips B, Turco L, Mirzaie M, Fernandez C. Trauma pneumonectomy: A narrative review. *Int J Surg* 2017; 46:71-74.
19. Thoracic Injuries. In: *Emergency War Surgery, Fourth United States Revision*. Washington, DC: Borden Institute; 2013.
20. Bailey JA, Mullenix PS, Antevil JL. Thoracic Approaches and Incisions. In: Martin M, Beekley A, Eckert M, eds. *Front Line Surgery: A Practical Approach*. 2nd ed. Cham, Switzerland: Springer; 2017.
21. Lagutchik M, Baker J, Balser, J, et al. Trauma management of military working dogs, *Military Medicine*, Volume 183, Issue suppl_2, 1 Sep 2018; 180–189. Available at https://academic.oup.com/milmed/article/183/suppl_2/180/5091153, Accessed Dec 2018.
22. Luchette FA, Barie PS, Oswanski MF, et al. Tube thoracostomy for traumatic Hemopneumothorax Prophylactic antibiotic use, *J Trauma*., Apr 2000; 48(4): 758-759.
23. Beekley AC, Tadlock MD, Long WB. Chest Wall and Diaphragm Injury. In: Martin M, Beekley A, Eckert M, eds. *Front Line Surgery: A Practical Approach*. 2nd ed. Cham, Switzerland: Springer; 2017.
24. Dennis BM, Gondek SP, Guyer RA, et al. Use of an evidence-based algorithm for patients with traumatic hemothorax reduces need for additional intervention. *J Trauma Acute Care Surg*. 2017; 82(4):728-732.
25. DuBose JJ, Inaba K, Demetriades D, et al. Management of post-traumatic retained hemothorax: a prospective, observational multicenter AAST study. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012; 72(1):11-22.

ОСОБЛИВІ ТОРАКАЛЬНІ ПРОЦЕДУРИ^{19,20}

ДРЕНУВАННЯ ПЛЕВРАЛЬНОЇ ПОРОЖНИНИ

1. Антибіотикопрофілактику (із грампозитивним покриттям) слід виконувати перед дреноуванням плевральної порожнини, щоб зменшити ускладнення від інфекцій, за умови, що це не призведе до клінічно істотної затримки в наданні лікування.^{21,22}

Коментар робочої групи: застосування антибактеріальних лікарських засобів в Україні має здійснюватися відповідно до чинних галузевих стандартів медичної допомоги. На момент розробки даного нового клінічного протоколу чинними є: Стандарт медичної допомоги «Профілактика інфекційних ускладнень бойових поранень антибактеріальними лікарськими засобами на догоспітальному етапі», Стандарт «Парентеральна периопераційна антибіотикопрофілактика», Стандарт медичної допомоги «Раціональне застосування антибактеріальних і антифунгальних препаратів з лікувальною та профілактичною метою».

2. Розташовувати іпсилатеральну руку над головою пацієнта не потрібно.
3. Якщо є час, обробіть передню і бокову ділянку грудної клітки з ураженого боку та введіть антибіотики перед виконанням розрізу.
4. Заплануйте розріз на рівні соска (чоловіки) або інфрамамарної складки (жінки) центрально по передній пахвовій лінії.
5. Якщо пацієнт стабільний та притомний, застосуйте місцеву анестезію.
6. Після достатнього поперечного розрізу (2–4 см) у підшкірній жировій тканині використовуйте вигнутий затискач для тупого розсічення м'язів і м'яких тканин до рівня ребра. Після цього тупий затискач спрямовується через верхівку ребра у плевральний простір. Струмінь повітря або крові із грудної клітки підтвердить діагноз пневмотораксу або гемотораксу, відповідно.
7. Затискач слід відкрити у межах грудної клітки, після чого шляхом пальпації підтвердити вхід у плевральний простір і вставити плевральний дренаж в апікальному та задньому напрямку.
8. При бойовому пораненні доцільно використовувати плевральний дренаж калібром щонайменше 24-french (за французькою шкалою). У разі підтвердженого або підозрюваного гемотораксу бажано використовувати трубку калібром щонайменше 28 за французькою шкалою, щоб зменшити ризик оклюзії трубки згорнутою кров'ю.
9. Після надійної фіксації трубки до шкіри за допомогою швів трубку слід приєднати до закритої дренажної системи. У польових умовах для тимчасового дренажу можна використовувати односторонній клапан Геймліха.

ПІДМЕЧОПОДІБНЕ ПЕРИКАРДІАЛЬНЕ ВІКНО

1. Доцільно використовувати тільки у стабільних пацієнтів. Виконайте попередню обробку широкого операційного поля з урахуванням можливої стернотомії та (або) торакотомії.

2. Після вертикального серединного розрізу розміром 4–6 см по центру над мечоподібним відростком виконайте розсічення шкіри і фасції за допомогою скальпеля або електрокоагулятора.

3. Після цього мечоподібний відросток можна схопити/підняти за допомогою затискача Кохера або видалити його, використовуючи важкі ножиці або електрокоагулятор, щоб покращити доступ.

4. Тупе розсічення в глибину до мечоподібного відростка, спрямоване в напрямку до голови, дозволить отримати доступ до жирової тканини над передньою ділянкою перикарда. Якщо буде виявлено діафрагму, місце виконання розсічення слід змістити в напрямку ближче до голови.

5. Після видалення або розсічення жирової тканини і отримання доступу до білуватого перикарда, розташованого нижче, його слід затиснути щипцями або затискачем і виконати розріз.

6. Видима кров у перикардіальному просторі свідчить про позитивне перикардіальне вікно і обґрунтовує виконання стернотомії.

7. Прозора перикардіальна рідина вказує на відсутність пошкодження. Іноді відсутність перикардіальної рідини може свідчити про тромб у перикарді, тому слід виконати подальше обстеження, наприклад, шляхом промивання теплим фізіологічним розчином.

8. Після негативного перикардіального вікна потреби закривати перикард немає.

ТРАНСДІАФРАГМАЛЬНЕ ПЕРИКАРДІАЛЬНЕ ВІКНО

1. У разі підозри на внутрішньоперикардіальне пошкодження у пацієнта, якому виконують лапаротомію у зв'язку із проникаючим пораненням, високоефективним методом виявлення такого пошкодження є трансдіафрагмальне перикардіальне вікно.

2. Візьміть центральну сухожильну ділянку діафрагми затискачем і виконайте вертикальний розріз довжиною 3–4 см, щоб отримати доступ до білуватого волокнистого перикарда, розташованого нижче. Після цього візьміть перикард і виконайте розріз, щоб оцінити наявність видимої крові в перикардіальному просторі. Якщо крові немає, виконувати повторну апроксимацію (ушивання) перикарда не слід, тоді як цілісність діафрагми слід відновити за допомогою постійного шва.

СЕРЕДИННА СТЕРНОТОМІЯ

1. Показано при підозрі на пошкодження серця/великих судин на основі результатів УЗД або позитивного перикардіального вікна. У разі очевидної

супутньої кровотечі у плевральному просторі антеролатеральна торакотомія є доцільнішою за стернотомію (слід запланувати перехід на грейферний або люковий розріз, якщо це буде необхідно для отримання доступу до серця або великих судин).

2. Серединна стернотомія не забезпечує адекватного доступу до лівої підключичної артерії, дистальної дуги аорти або низхідної аорти і пропонує лише обмежений доступ до плевального простору.

3. Процедура починається із серединного розрізу шкіри від яремної ямки до ділянки безпосередньо під мечоподібним відростком із подальшим гострим/тупим розсіченням вище і нижче до глибини груднини.

4. Розділіть груднину по серединній лінії за допомогою стернотома або ножа Лебше.

5. Для зменшення кровотечі у місцях розрізу груднини можна використовувати кістковий віск, а для зупинки кровотечі по краях окістя груднини слід використовувати електрокоагуляцію.

6. Слід увійти в обидва плевральні простори та за можливості широко їх відкрити. Це легше виконати, якщо підняти половину груднини, на короткий час затримавши вентиляцію, після чого відкрити плевру за допомогою ножиць або електрокоагулятора. Після входу в плевральний простір видаляйте кров за допомогою аспіратора.

7. Після відкриття плевральних просторів використовуйте стандартний грудний ретрактор. Медіастинальний жир слід розділити по серединній лінії до рівня волокнистого перикарда. Біля верхньої межі розрізу в товщі медіастинального жиру міститься плечеголовна вена, тому слід дотримуватися максимальних заходів безпеки, щоб уникнути пошкодження цієї структури.

8. Після цього візьміть перикард і виконайте розріз по серединній лінії. Далі вставте палець у перикардіальний простір, щоб за допомогою ножиць або електрокоагулятора відкрити перикард по серединній лінії вниз до рівня діафрагми та вгору до рівня плечеголовної вени. Після цього відкрийте перикард латерально в будь-якому напрямку уздовж діафрагми, щоб полегшити доступ.

9. На краї перикарда з обох боків накладіть міцні шви, потім прив'яжіть їх під натягом до країв шкіри або закріпіть під натягом на затискачах поверх грудної клітки. Ці шви дозволять мінімізувати перешкоджання з боку вентиляованих легень та полегшать доступ до серця і великих судин.

10. Стернотомію можна розширити до пошукового розрізу ший, якщо є підозра на пошкодження каротидної артерії, югулярної вени або ураження трахеї. У разі підозри на пошкодження правої підключичної судини стернотомію можна розширити шляхом правого надключичного розрізу. У разі підозри на пошкодження лівої підключичної судини розріз можна розширити до антеролатеральної торакотомії (або виконати люковий розріз, описаний нижче).

11. Показань для повторної апроксимації перикарда немає. Перед закриттям стернотомної рани встановіть грудні дренажі у середостіння (та відкритий

плевральний простір), після цього виконайте повторну апроксимацію груднини за допомогою міцних вузлових дротяних швів. Зазвичай з обох боків руків'я розташовується 3 дроти за 1–2 см від краю кістки. На тілі груднини додаткові 3–4 дроти прошиваються безпосередньо через половинки груднини або навколо груднини крізь міжребер'я. Якщо дроту немає, можна використати великий нерозмокнувальний шовний матеріал (наприклад поліестерова нитка № 2 або більше).

12. Пацієнту, якому виконується стернотомія в умовах нестабільної гемодинаміки або поточної масивної реанімації, у більшості випадків рекомендується виконувати тимчасове закриття грудної клітки. Помістіть марлеву лапаротомну серветку або губку для вакуумного закриття під краї обох боків груднини, щоб уникнути пошкодження серця внаслідок руху, а також зробіть оклюзійну адгезивну пов'язку та активуйте аспірацію через плевральний дренаж, щоб усунути залишки крові.

АНТЕРОЛАТЕРАЛЬНА ТОРАКОТОМІЯ

1. Див. Настанову CPG Emergency Resuscitative Thoracotomy.⁸
2. Ця процедура доцільна при масивному гемотораксі; вона забезпечує доступ до паренхіми легень, воріт легень, грудної клітки та підключичних судин.
3. Для зупинки кровотечі у проксимальному лівому підключичному відділі загалом достатньо виконати передню торакотомію у 3-му міжребер'ї (над 4-м ребром). Див. Настанову JTS Vascular Injury CPG.¹²
4. Загальний доступ у плевральний простір виконується у 4-му міжребер'ї центрально над воротами легень. Антеролатеральна торакотомія на цьому рівні забезпечить доступ до більшості структур грудної клітки. У більшості пацієнтів інфрамамарна складка розташована медіально над 5-м ребром, тому ця складка є відповідним орієнтиром для виконання антеролатеральної торакотомії у 4-му міжребер'ї.
5. Після розрізу шкіри і м'яких тканин паралельно до ключиці на відстані ширини одного пальця від груднини медіально до передньої або середньої пахвової лінії латерально, розділіть великий грудний м'яз за напрямками волокон, після цього видаліть залишки фіброваскулярних тканин за допомогою електрохірургічного ножа («бові») або звичайного інструмента до верхньої частини ребра у відповідному міжребер'ї.
6. Розріжте міжреберний м'яз над ребром за допомогою електрокоагулятора, після цього увійдіть у плевральний простір, використовуючи тупий затискач, забезпечте захист легені і розділіть залишок м'яза над ребром. Зупиніть міжреберний розріз на приблизній відстані ширини двох пальців латерально від краю груднини, щоб уникнути пошкодження внутрішньогрудних судин (мамарних артерій та вен), проте продовжуйте міжреберний розріз латерально настільки далеко, наскільки це можливо із дотриманням безпеки, щоб забезпечити максимальний доступ.

7. Помістіть у рану реберний розширювач.
8. Якщо необхідно забезпечити додатковий доступ, відділіть медіальний реберний хрящ, що дозволить ширше розвести ребра; крім того, розріз можна розширити до стернотомії та ключичного розрізу. (Див. опис люкового розрізу нижче.)
9. Щоб закрити торакотомію, навколо верхніх і нижніх ребер у місці розрізу слід накласти «навколореберні» шви після встановлення плеврального дренажу через окремі колоті (контрапертурні) розрізи. Зазвичай потрібно накласти 3–5 швів; дозволяється використовувати будь-який грубий шовний матеріал (№ 1 або більше), хоча монофіламентна нитка при зав'язуванні може більшою мірою впиватися у міжреберну м'язову тканину. Слід вживати всіх заходів безпеки, щоб при накладанні швів уникати міжреберного судинно-нервового пучка; для цього захоплюйте верхню частину верхнього ребра, але уникайте нижньої частини нижнього ребра.
10. Після встановлення плеврального дренажу та накладання навколореберних швів виконайте повторну апроксимацію м'язів за допомогою розсмоктувального шовного матеріалу, а закриття шкіри виконайте скобами.

ГРЕЙФЕРНИЙ РОЗРІЗ (ДВОСТОРОННЯ ТОРАКОСТЕРНОТОМІЯ)

1. Це універсальний розріз, який забезпечує адекватний хірургічний доступ практично до будь-якої структури у грудній порожнині (за винятком стравоходу та низхідної грудної аорти).
2. Він рідко буває доцільним як початковий розріз (з огляду на високу частоту розвитку ускладнень). Загалом виконується після антеролатеральної торакотомії, якщо є підозра на кровотечу у контралатеральному плевральному просторі або на пошкодження серця чи великих судин, а також у разі недостатнього доступу до пошкодження в іпсилатеральному плевральному просторі.
3. Після антеролатеральної торакотомії розділіть груднину впоперек за допомогою ножа Лебше, пили Джиглі або великих ножиць. Необхідно буде виділити внутрішні грудні судини та забезпечити контроль гемостазу за допомогою вузлів або кліпів; кровотечу в цих ділянках може бути виявлено лише після відновлення адекватної перфузії.
4. Виконайте контралатеральну торакотомію (як правило, у тому ж міжребер'ї). Встановіть двосторонні реберні розширювачі. Почавши розширення, за допомогою ножиць або електрокоагулятора від'єднайте груднину від переднього перикарда, щоб покращити доступ.

НАДКЛЮЧИЧНИЙ РОЗРІЗ

1. Цей розріз найчастіше показано при підозрі на пошкодження судин у проксимальній або середній підключичній ділянці.
2. Після виконання розрізу на відстані однієї ширини пальця над ключицею і паралельно до неї від серединної лінії до дистальної ключиці розділіть із забезпеченням контролю поверхневі жирові тканини, лімфатичні та венозні гілки,

щоб відкрити груднинну та ключичну головки груднинно-ключично-соскоподібного м'яза і каротидної оболонки (розташованої між двома черевцями м'яза).

3. Після розділення головок груднинно-ключично-соскоподібного м'яза безпосередньо над їхніми дистальними з'єднаннями буде прощупуватися та проглядатися проксимальна підключична артерія та її гілки.

4. Передній драбинчастий м'яз буде проглядатися перед підключичною артерією (за веною); може виникнути потреба розділити його, щоб забезпечити адекватний доступ. У такому разі критично важливо відділити та зберегти діафрагмальний нерв, який проходить безпосередньо уздовж цього м'яза у поперечному напрямку.

5. Підключична вена буде розташована у передньому і каудальному напрямку відносно артерії.

6. При складних пораненнях додатковий доступ можна забезпечити шляхом розділення ключиці (за допомогою пили Джиглі) або усунення частини ключиці. Як альтернатива, надключичний розріз можна поєднати із окремим підключичним доступом (для більш дистального підключичного доступу) або із антеролатеральною торакотомією у третьому міжребер'ї (для контролю лівої підключичної артерії у місці її виходу).

ПІДКЛЮЧИЧНИЙ РОЗРІЗ

1. У разі підтвердженого пошкодження підключичної вени підключичний розріз може забезпечити кращий доступ. Такий підхід також надає кращий доступ до більш дистального відділу підключичної артерії та її гілок.

2. Після виконання розрізу на відстані однієї ширини пальця під ключицею і паралельно до неї від середньоключичної лінії до латерального краю грудного м'яза, відкрийте великий грудний м'яз поперечно за напрямком його волокон.

3. Розділіть розташовану нижче ключично-грудну фасцію і малий грудний м'яз, щоб відкрити дистальні підключичні та пахвові судини. У цьому місці артерія розташована за веною і ближче до голови, тоді як пучки плечового сплетення тісно пов'язані з артерією.

ЛЮКОВИЙ РОЗРІЗ

1. Цей розріз є поєднанням ключичного (або шийного) розрізу, часткової або повної серединної стернотомії та антеролатеральної торакотомії (описаних вище).

2. Він доцільний при комбінованих проникаючих пораненнях шиї і середостіння або тяжкому пошкодженні проксимальних підключичних судин/гілок.

3. Цей розріз рідко виконується першим з огляду на високий ризик розвитку ускладнень (в тому числі пошкодження іпсилатерального діафрагмального нерва, плечового сплетення, грудної протоки та інших структур).

4. Потреба в ньому може виникнути при недостатньому доступі після стернотомії та ключичних розрізів (для поранень справа) або після лівої передньої торакотомії та ключичних розрізів (для поранень зліва).

5. Після надключичного розрізу виконайте повну серединну стернотомію або часткову серединну стернотомію до 4-го міжребер'я.

6. Виконайте розріз шкіри, м'яких тканин і м'язів до передньої пахвової лінії.

7. Розділіть груднину латерально за допомогою стернотома або ножа Лебше, перев'яжіть ліві внутрішні грудні судини (мамарну артерію та вени) та продовжте розріз у плевральний простір над відповідним ребром, як під час виконання антеролатеральної торакотомії.

ТОРАКОАБДОМІНАЛЬНИЙ РОЗРІЗ

1. Цей розріз показаний для комбінованих травм грудної та черевної порожнини. Особливо доцільним він є для ретроградного печінкового доступу до порожнистої вени.

2. Його можна виконати, продовжуючи розріз для реанімаційної торакотомії у серединному та нижньому напрямку через реберну дугу до серединної лінії живота, або зробивши окремий розріз по серединній лінії живота після торакотомії.

ЗАДНЬОБОКОВА ТОРАКОТОМІЯ

1. Забезпечує оптимальний доступ до стравоходу, грудної клітки, низхідної грудної аорти та задньої ділянки воріт легень.

2. Цей вид торакотомії рідко є доцільним в умовах гострої травми, особливо у пацієнта з політравмою або гострою кровотечею. Такий розріз обмежує можливості лікування супутніх поранень, обмежує доступ введення анестетиків через додаткові реанімаційні лінії та обмежує можливості захисту хребта. Крім того, задньобокова торакотомія загалом вимагає ізоляції іпсилатеральної легені (за допомогою інтубації головного бронха, бронхоблокатора або ендотрахеальної трубки з подвійним просвітом) та створює ризик пошкодження контралатеральної легені внаслідок накопичення крові або виділень.

3. Цей підхід може бути доцільним у закладах III рівня або вище при евакуації поранених із обмеженим гемотораксом або для лікування комплексного поранення легень або пошкодження стравоходу.

4. Якщо є крісло-мішок з наповнювачем (для фіксації тіла під час операції), розгорніть його на операційному столі; в іншому випадку використовуйте великі мішки для в/в інфузій, загорнуті в рушники, поклавши їх перед і за пацієнтом, щоб зафіксувати його в стабільному латеральному положенні (на додаток до прив'язування і фіксації стрічкою стегон і ніг пацієнта до стола).

5. Після того, як пацієнт розміщений у безпечне положення лежачи на боці, помістіть подушку між його ногами, розташуйте на дошці нижню руку з випрямленим ліктем але злегка зігнутим плечем, а верхню руку із зігнутим ліктем покладіть на подушку або складені ковдри.

6. Після обширної попередньої обробки операційного поля та накладання операційного покриття позначте точку посередині між медіальною межею лопатки та хребцями. Зробіть другу позначку на ширині одного пальця від найнижчої межі

кінчика лопатки. Задньобочова торакотомія має поєднати ці дві позначки плавним вигином; після цього продовжуйте процедуру в передній ділянці паралельно до ребер.

7. Після розрізання шкіри і жирової підшкірної тканини розділіть широкий м'яз спини поперечно у задній ділянці розрізу. Передній зубчастий м'яз, який проходить спереду та глибоко до широкого м'яза, можна частково розділити або мобілізувати та витягнути в передній ділянці.

8. Для більшості травм вхід у грудну клітку безпосередньо над рівнем кінчика лопатки забезпечить адекватний доступ. Після розділення міжреберного м'яза за допомогою електрокоагулятора по верхній частині ребра в цьому міжребер'ї введіть у плевральний простір тупий затискач. Далі затампонуйте легеню вологою марлевою серветкою, щоб можна було продовжити міжреберний розріз до верхньої частини ребра.

9. Обведення нижнього ребра у задній ділянці розрізу під прямим кутом (уникаючи пошкодження міжреберного судинно-нервового пучка) дозволить розділити ребро за допомогою реберних кусачок, що сприятиме адекватному розширенню та доступу. Проте цей етап необов'язковий. Створення «контрольованого перелому» шляхом поступового розкриття реберного розширювача дозволить досягти такого ж бажаного ефекту — а саме створити достатньо місця для введення руки у плевральний простір.

10. Встановіть реберний розширювач.

11. Щоб закрити торакотомію, навколо верхніх і нижніх ребер у місці розрізу слід накласти «навколореберні» шви після встановлення плеврального дренажу через окремі колоті (контрапертурні) розрізи. Зазвичай потрібно накласти 3–5 швів; дозволяється використовувати будь-який грубий шовний матеріал (№ 1 або більше), хоча монофіламентна нитка при зав'язуванні може більшою мірою впиватися у міжреберну м'язову тканину. Слід вживати всіх заходів безпеки, щоб при накладанні швів уникати міжреберного судинно-нервового пучка; для цього захоплюйте верхню частину верхнього ребра, але уникайте нижньої частини нижнього ребра.

12. Після встановлення плеврального дренажу та накладання навколореберних швів виконайте повторну апроксимацію м'язів за допомогою розсмоктувального шовного матеріалу, а закриття шкіри виконайте скобами.

ЛІКУВАННЯ ОКРЕМИХ ТОРАКАЛЬНИХ ТРАВМ^{19,20}

ВІДКРИТИЙ ПНЕВМОТОРАКС

1. Виконуйте лікування шляхом встановлення плеврального дренажу через окремий розріз та герметизації отвору оклюзійною пов'язкою. Складні дефекти грудної клітки можуть із часом вимагати закриття сіткою або м'язовим клаптем у закладах вищого рівня.

2. У пацієнтів з утрудненим диханням, гіпоксією або великими всмоктувальними ранами грудної клітки дотримуйтесь низького порогу вимог для інтубації перед транспортуванням, оскільки вентиляція з позитивним тиском дозволить нейтралізувати дію всмоктувального поранення.

ФЛОТАЦІЯ ГРУДНОЇ КЛІТКИ

1. Це поранення зазвичай пов'язане зі значним забоєм легень як основним ушкодженням, що слід агресивно лікувати введенням додаткового кисню та дотримуватися низького порогу вимог для інтубації та штучної вентиляції перед повітряною евакуацією (або тривалою наземною евакуацією).

2. У притомного пацієнта з флотацією грудної клітки знеболення є критично важливою вимогою для оптимізації легеневої механіки, причому внутрішньовенні наркотичні знеболювальні слід застосовувати з урахуванням ризику пригнічення дихальної функції.

3. Дренування плевральної порожнини доцільно виконувати перед медичною евакуацією усіх пацієнтів із флотацією грудної клітки незалежно від наявності клінічних ознак пневмотораксу або гемотораксу.

4. У пацієнтів із флотацією грудної клітки або деяких пацієнтів із переломами ребер зі складними зміщеннями може виникнути потреба хірургічної стабілізації переломів ребер (surgical stabilization of rib fractures, SSRF). SSRF не слід виконувати на забрудненому полі; ця процедура вимагає спеціалізованого обладнання і має виконуватися лише хірургами, які пройшли відповідну підготовку. Для поранених, евакуація яких не завершена, SSRF зазвичай слід виконувати в закладах IV рівня. Під час виконання цієї процедури слід видалити плевральний дренаж, встановлену раніше, очистити місце поранення та за можливості виключити його з операційного поля, і встановити нову плевральний дренаж, щоб зменшити ризик інфекції післяопераційної рани та остеомієліту.

ТОРАКАЛЬНІ СУДИННІ ТРАВМИ

1. Початкове лікування торакальної судинної травми полягає в ручному затисканні ураженої судини пальцем (для артерії) або тупфером (для великої вени). Тимчасовий контроль дозволить виконати додаткові реанімаційні заходи та покращити доступ перед спробою реконструкції. При пораненні аорти для

тимчасового контролю можна встановити боковий затискач (після мобілізації аорти).

2. Реконструкцію судин слід виконувати згідно з принципами, наведеними в настановах *JTS Vascular Injury CPG*.¹², застосовуючи шунтування або аутогенні чи синтетичні судинні протези, залежно від показань.

3. Розрізання нижньої легеневої зв'язки дозволяє мобілізувати легеню, що забезпечує кращий доступ.

ПОШКОДЖЕННЯ СЕРЦЯ

1. Доступ до ізолюваних пошкоджень серця досягається експозицією шляхом відкривання перикарда і накладання перикардіальних фіксувальних швів.

2. Тимчасового контролю можна досягти шляхом затискання пальцем, використання катетера Фоля або накладання шкірних скоб.

3. Остаточне ушивання виконуйте горизонтальним матрацним швом з прокладками (2-0 або 3-0 поліпропілен) з використанням великої колючої голки (МН або SH). Якщо готові штучні прокладки недоступні, можна використати аутологічний перикард. Шви слід зав'язувати тільки до моменту досягнення гемостазу, щоб запобігти розриванню серцевого м'яза, потенційно нестійкого до таких навантажень. Обережно накладайте шви, щоб уникнути перев'язування коронарних судин.

4. Травми передсердь можна контролювати за допомогою бокового затискача, після чого накласти безперервний шов поліпропіленовою ниткою 2-0 або 3-0.

5. Допомогти під час ушивання пошкодження може тимчасове затискання вхідних судин (затискання верхніх і нижніх вен на короткі інтервали).

6. Якщо виявлено пошкодження дистальної коронарної артерії, слід її перев'язати для зупинки кровотечі.

ПОШКОДЖЕННЯ ПАРЕНХІМИ ЛЕГЕНЬ

1. Для ізолюваних пошкоджень легень перевага надається задньобоківій торакотомії, проте вона є доцільною лише у стабільних пацієнтів із належною реанімацією та відсутністю інших неконтрольованих поранень. У невідкладній ситуації або при виконанні процедур із контролем пошкоджень більш оптимальною є антеролатеральна торакотомія.

2. Ушивання простих розривів/кровотечі паренхіми легень можна виконати за допомогою розсмоктувального шовного матеріалу на колючій голці або шляхом накладання скоб на паренхіму (використовуючи скоби середньої товщини).

3. Для глибших наскрізних поранень можна виконати трактотомію, відкривши порожнину поранення за допомогою степлера або в ділянці між прямими судинними затискачами, після чого накласти безперервний шов для зупинки кровотечі і витоку повітря з ушкодженої паренхіми.

4. При більш тяжких/деструктивних ушкодженнях легень може вимагатися часткова неанатомічна резекція легені за допомогою послідовного застосування степлера GIA.

5. Пошкодження воріт легень або обширні травми паренхіми легень з неконтрольованою кровотечею або масивним витоком повітря можуть вимагати затискання воріт легень руками із подальшим застосуванням затискачів для тимчасового контролю. Надзвичайно важливо підтримувати належну комунікацію з анестезіологом, щоб упоратися із раптовим зменшенням об'єму легень та навантаженням на праві відділи серця, що виникають внаслідок цієї процедури. Якщо ушивання пошкодження надалі неможливо виконати, слід розглянути пневмонектомію як крайній захід з огляду на низьку виживаність після пневмонектомії в умовах травми.

ТРАХЕОБРОНХІАЛЬНІ ТРАВМИ

1. Найважливішим завданням є контроль дихальних шляхів, який слід поєднувати із дренажуванням плевральної порожнини. Якщо у пацієнта із підозрою на травму дихальних шляхів після ендотрахеальної інтубації вентиляція видається адекватною, а інших хірургічних показань немає, подальші втручання слід відкласти до його прибуття в заклад вищого рівня.

2. Якщо після дренажування плевральної порожнини спостерігаються труднощі з вентиляцією внаслідок значного витоку повітря, замість аспірації слід приєднати плевральний дренаж до одностороннього водного клапана.

3. Якщо потрібно виконати втручання, серединна стернотомія (із розширенням до шиї) дозволяє отримати доступ до проксимальної і середньої ділянки трахеї. Альтернативний доступ до пошкоджень трахеї можна отримати за допомогою комірцевого розрізу. Задовільну візуалізацію дистального відділу трахеї, роздвоєння трахеї та проксимального відділу головних бронхів можна отримати тільки за допомогою правої задньобочкової торакотомії (з належною ізоляцією легені). Для реконструкції пошкоджень дистального відділу лівого головного бронха або більш дистального лівого бронхіального дерева зазвичай вимагається ліва торакотомія.

4. Для трахеобронхіальної реконструкції слід використовувати розсмоктувальний шовний матеріал (наприклад полідіоксанон або поліглактин), за можливості використовуючи для підсилення плевральну тканину або міжреберний чи ремінний м'яз.

ПОШКОДЖЕННЯ СТРАВОХОДУ

1. Ці пошкодження найчастіше виявляють під час обстеження інших проникаючих поранень середостіння.

2. Хоча у фронтових умовах може бракувати ресурсів для остаточної реконструкції, до ключових принципів лікування таких пошкоджень належать: 1) належна інфузійна реанімація, 2) антибіотики широкого спектру дії, 3) висічення

всіх однозначно нежиттєздатних тканин, 4) контроль поточного забруднення, а також 5) широкий дренаж.

3. Тимчасовими заходами для пацієнтів, яким виконують процедури із контролем пошкоджень, є встановлення плеврального дренажу та назогастральної трубки над рівнем пошкодження.

4. Оптимальним підходом для лікування стабільного пацієнта із внутрішньогрудними пошкодженнями стравоходу є задньобочова торакотомія — права для верхньої і середньої ділянки стравоходу та ліва для нижньої ділянки стравоходу. Розрізання нижньої легеневої зв'язки дозволяє мобілізувати легеню, що забезпечує кращий доступ.

5. Локалізуйте поранення шляхом мобілізації стравоходу (допоміжним засобом при цьому буде встановлення назогастральної або орогастральної трубки). За можливості перевага надається первинній реконструкції. Після мобілізації м'яза стравоходу вище і нижче від місця пошкодження слизової виконайте реконструкцію одним або двома шарами швів із розсмоктувального матеріалу 3-0.

6. Слід використовувати підсилення за допомогою м'яза (міжреберні або ремінні м'язи, перикард, діафрагма тощо). Не виконуйте реконструкцію по окружності. Біля місця реконструкції встановіть дренажі.

7. Якщо виконати первинну реконструкцію неможливо, розгляньте можливість широкого дренажу із відведенням проксимального відділу стравоходу. Резекцію слід виконувати тільки і разі значної втрати життєздатності тканин.

ТРАВМИ ДІАФРАГМИ

1. Найчастіше ці травми виявляють при обстеженні черевної порожнини; всі пошкодження діафрагми слід закрити. Якщо травму діафрагми буде виявлено під час торакотомії, слід обов'язково перевірити наявність пов'язаної травми черевної порожнини. При виконанні заходів із контролем пошкоджень ушивання розривів діафрагми можна відкласти до повторного огляду.

2. Ушивання більшості пошкоджень можна виконати за допомогою безперервних або вузлових швів із використанням нерозсмоктувального шовного матеріалу 2-0 або вище. Може виникнути потреба застосування сітки, проте її слід застосовувати з обережністю з огляду на можливе інфікування.

3. Пошкодження центрального сухожилля в перикардіальній ділянці діафрагми спостерігаються рідко, проте у разі виникнення можуть викликати ознаки тампонади з огляду на серцеву грижу в черевну порожнину або грижового вип'ячування малого чи великого кишечника у перикард. Перед закриттям розривів центрального сухожилля виконайте рясну іригацію перикардіального простору теплим фізіологічним розчином для вимивання згустків крові або вмісту кишечника та ретельно огляньте серце і плевральний перикард, щоб переконатися у відсутності інших травм або розривів.²³

КРОВОТЕЧА В ГРУДНІЙ КЛІТЦІ

1. На відміну від кровотечі в судинній системі паренхіми легень із низьким тиском, кровотеча із міжреберних артерій відображає системний тиск і часто не зупиняється після виконання лише торакотомії.

2. Кровотеча в грудній клітці зазвичай спостерігається після антеролатеральної торакотомії у зв'язку із масивною або постійною кровотечею із плеврального дренажу. Після обстеження для виявлення інших джерел кровотечі, не пов'язаних з грудною кліткою, кровотечу в грудній клітці майже завжди можна тимчасово зупинити шляхом затискання руками і тампонади. Тимчасова зупинка вентиляції може дозволити виконати точнішу оцінку та контроль місця кровотечі в грудній клітці.

3. Слід пам'ятати про підключичні судини, тісно пов'язані з передньоапикальною ділянкою грудної клітки. Якщо в цьому місці спостерігається значна кровотеча в грудній клітці, може виникнути потреба виконати додаткові надключичні та підключичні розрізи.

4. Після виявлення безпосередньої ділянки кровотечі в грудній клітці її можна зупинити за допомогою кліпів, швів або електрокоагуляції. Ефективним може бути накладання навколореберних швів у формі вісімки за допомогою великої тупої голки (СТ або МН) навколо залученого ребра (проксимально і дистально до місці кровотечі).

5. Для покращення візуалізації може вимагатися збільшення розрізу або виконання окремого контррозрізу, що покращить кут доступу.

6. У нестабільних пацієнтів кровотечу в грудній клітці можна тимчасово зупинити за допомогою тампонади з використанням марлі або гемостатичних допоміжних засобів.

СУПУТНІ ТРАВМИ

1. Як вказано вище, лікування пацієнтів із підозрою на комбіноване торакальне або абдомінальне проникаюче поранення залежить від початкової стабільності пацієнта.

2. У разі гемодинамічного колапсу або втрати життєвих функцій показано виконувати реанімаційну торакотомію для тимчасової зупинки торакальної кровотечі, оцінки внутрішньоперикардіальної кровотечі, контролю низхідної грудної аорти та прямого масажу серця.

3. У нестабільних пацієнтів із комбінованими торакальними та абдомінальними травмами, або у разі недоступності КТ, безпечним підходом є серединна лапаротомія із дренажуванням плевральної порожнини (одностороннім або двостороннім, залежно від характеру поранення) і трансдіафрагмальне перикардіальне вікно.

4. У пацієнтів з комбінованими травмами ший і грудної клітки шийний розріз можна легко продовжити у серединну стернотомію (у разі пошкодження серця або великих судин чи з метою проксимального контролю правої підключичної або

будь-якої з каротидних артерій), або у правий чи лівий надключичний або підключичний розрізи (у разі пошкоджень підключичних судин). Крім того, на основі дренажного вмісту дренивання плевральної порожнини або з метою проксимального контролю лівої підключичної артерії може бути показано виконання окремої передньої або антеролатеральної торакотомії.

НАСКРІЗНІ ПОРАНЕННЯ СЕРЕДОСТІННЯ

1. Проникаючі поранення, які перетинають середостіння через один або обидва плевральних простори, представляють собою надзвичайно складну картину травми, що становить ризик для всіх внутрішньогрудних структур. При такій картині травми також слід підозрювати внутрішньосерцеві пошкодження (клапана або перегородки).

2. У закладах II рівня при підозрі на наскрізне поранення середостіння (після забезпечення належного доступу до дихальних шляхів та внутрішньовенного/внутрішньокісткового доступу) слід виконувати двостороннє дренивання плевральної порожнини та обстеження для виявлення внутрішньоперикардіальної кровотечі. Після дотримання вказаних вище алгоритмів може бути доцільним хірургічне втручання. У нестабільних пацієнтів з підозрою на наскрізне поранення середостіння слід виконати ліву передню торакотомію зі встановленням плеврального дренажу в праву плевральну порожнину; за потреби, для зупинки кровотечі в перикарді або правому відділі грудної клітки слід виконати грейферний розріз.

3. У закладі III рівня пацієнтам зі стабільною гемодинамікою слід виконати КТ для уточнення траєкторії уражального елемента, що дозволить виявити структури з високим ризиком травми (пам'ятаючи, що уражальні елементи з високою швидкістю можуть заподіяти значної шкоди за межами безпосередньої траєкторії). Використання внутрішньовенної контрастної речовини під час КТ дозволяє оцінити пошкодження судин без інвазивної діагностичної ангіографії. У разі клінічних або радіографічних ознак травми стравоходу або трахеобронхіальної травми може бути показано виконання езофагоскопії або бронхоскопії, відповідно. Для оцінки пошкоджень клапанів серця або дефектів перегородки можна використати ехокардіографію. Повну корекцію таких пошкоджень можна зазвичай відкласти до прибуття в заклад IV рівня, в якому є відповідні кваліфіковані кадри та допоміжні засоби.

ОБМЕЖЕНИЙ ГЕМОТОРАКС

1. Обмежений гемоторакс визначається як наявність недренованої крові через 72 години після дренивання плевральної порожнини. За винятком пом'якшувальних обставин (таких як тривала затримка медичної евакуації), лікування обмеженого гемотораксу слід виконувати не раніше ніж у закладах III рівня або вище, в яких є доступ до КТ.

2. Якщо на основі рентгенографії грудної клітки виникає підозра на гемоторакс, слід виконати КТ. Якщо об'єм недренованої крові оцінюється як вищий

за 300 см³, і ситуація вважається клінічно істотною, слід розглянути додаткове дренажне втручання.²⁴

3. Додаткові дренажні процедури можуть включати додаткове дренування плевральної порожнини (з низьким виходом через 24 години), дренаж за допомогою відеоасистованої торакоскопічної хірургії (video assisted thoracoscopic surgery, VATS), встановлення дренажних катетерів під візуальним контролем, або внутрішньоплевральне введення тромболітиків. Для жодного з цих підходів не було продемонстровано чіткої переваги.²⁵ Якщо менш інвазивні втручання будуть неуспішними, може вимагатися виконання торакотомії.

4. Внутрішньоплевральне введення тромболітиків є поширеним але недоказовим допоміжним засобом до дренажу з використанням плеврального дренажу при обмеженому травматичному гемотораксі. При відсутності активної кровотечі або інших типових протипоказань до застосування тромболітиків, а також при відсутності витоку повітря (який був би протипоказанням до тимчасового затискання плеврального дренажу), у плевральний простір можна ввести 50 мг альтеплази (tPA) у 100 мл фізіологічного розчину через плевральний дренаж із дотриманням стерильної техніки. Плевральний дренаж слід затиснути на декілька годин, а потім знову підключити до аспірації. Таке лікування можна повторювати щоденно протягом не більше 3 днів. tPA зазвичай постачається в концентрації 1 мг/мл, тому дозу 50 мг/50 мл tPA слід розводити у 50 мл фізіологічного розчину у співвідношенні 1:1.

ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ ЗА НЕЗАТВЕРДЖЕНИМИ ПОКАЗАННЯМИ ЗГІДНО З CPG

Мета цього Додатка — надати роз'яснення політики та практики Міноборони щодо включення в Настанови CPG «незатверджених» показань для продуктів, які були схвалені Управлінням з контролю якості продуктів харчування і лікарських засобів США (FDA). Це стосується незатверджених показань при застосуванні у пацієнтів, які належать до збройних сил.

ВИХІДНА ІНФОРМАЦІЯ

Використання продуктів, схвалених FDA, за незатвердженими показаннями, надзвичайно поширене в медицині США і зазвичай не регулюється окремими нормативними актами. Проте, згідно з федеральним законодавством, у деяких обставинах застосування схвалених лікарських засобів за незатвердженими показаннями підлягає нормативним актам FDA, що регулюють використання «досліджуваних лікарських засобів». До цих обставин належить використання в рамках клінічних досліджень, а також, у військовому контексті, використання за незатвердженими показаннями згідно з вимогами командування. Деякі види використання за незатвердженими показаннями також можуть підлягати окремим нормативним актам.

ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ ЗА НЕЗАТВЕРДЖЕНИМИ ПОКАЗАННЯМИ ЗГІДНО З CPG

Включення в Настанови CPG застосувань за незатвердженими показаннями не належить до клінічних випробувань і не є вимогою командування. Більше того, таке включення не передбачає, що армійська система охорони здоров'я вимагає, щоб лікарі, які працюють в структурах Міноборони, застосовували відповідні продукти за незатвердженими показаннями або розглядали їх як «стандарт лікування». Натомість, включення в Настанови CPG застосувань за незатвердженими показаннями допомагає відповідальним медичним робітникам виконувати клінічну оцінку завдяки інформації про потенційні ризики та переваги альтернативних видів лікування. Рішення щодо клінічної оцінки належить відповідальному медичному працівнику в рамках відносин «лікар — пацієнт».

ДОДАТКОВІ ПРОЦЕДУРИ

Виважений розгляд

Відповідно до вказаної мети, при розгляді застосувань за незатвердженими показаннями в Настановах CPG окремо вказується, що такі показання не схвалені FDA. Крім того, розгляд підкріплений даними клінічних досліджень, в тому числі інформацією про обережне використання продукту та всі попередження, видані FDA.

Моніторинг забезпечення якості

Процедура Міноборони щодо застосувань за незатвердженими показаннями передбачає регулярний моніторинг забезпечення якості з реєстрацією результатів лікування та підтверджених потенційних побічних явищ. З огляду на це ще раз підкреслюється важливість ведення точних медичних записів.

Інформація для пацієнтів

Належна клінічна практика передбачає надання відповідної інформації пацієнтам. У кожних Настановах СРГ, що передбачають застосування за незатвердженими показаннями, розглядається питання інформації для пацієнтів. За умови практичної доцільності, слід розглянути можливість включення додатка з інформаційним листком для пацієнтів, що видаватиметься до або після застосування продукту. Інформаційний листок має в доступній для пацієнтів формі містити такі відомості: а) це застосування не схвалене FDA; б) причини, чому медичний працівник зі структури Міноборони може прийняти рішення використати продукт з цією метою; с) потенційні ризики, пов'язані з таким застосуванням.

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства охорони
здоров'я України
від 25 квітня 2024 року № 714

НОВИЙ КЛІНІЧНИЙ ПРОТОКОЛ
БОЙОВІ ПОРАНЕННЯ: ДЕБРИДМЕНТ ТА ІРИГАЦІЯ

2024

Передмова мультидисциплінарної робочої групи

Цей документ є перекладом JOINT TRAUMA SYSTEM НАСТАНОВИ З КЛІНІЧНОЇ ПРАКТИКИ (JTS CPG) *War Wounds: Debridement and Irrigation (CPG ID:31)*

Бойові поранення: дебридмент та іригація (ідентифікатор CPG:31). Рекомендації розглядають показання та процедури, пов'язані з дебридментом та іригацією бойових поранень, а також пов'язані початкові стратегії лікування проникаючих бойових поранень, що оновлені 27 вересня 2021 року.

Настанови з клінічної практики JTS спрямовані на зниження захворюваності та смертності, а також на підвищення виживаності всіх пацієнтів із травмами у воєнний і мирний час. Зазначено організаційний підхід для надання медичної допомоги пацієнтам із бойовими і небойовими травмами упродовж усього періоду лікування.

Завдання системи охорони здоров'я та кожного лікаря – зменшити попереджувані втрати, повернути пораненого військовослужбовця до служби або ж до соціального життя й родини. Основні виклики для будь-якої системи охорони здоров'я, і української зокрема: специфіка військової травми; раптовий ріст числа поранених; низька обізнаність лікарів із принципами хірургії травми. Впровадження в повсякденну практику клінічних настанов, протоколів лікування – це один зі способів покращити якість допомоги при бойовій травмі та зменшити попереджувані втрати. Настанови, які публікує Joint Trauma System на порталі Deployed Medicine, – це золотий стандарт для країн Північноатлантичного Альянсу. З усього масиву клінічних настанов, протоколів, наукових публікацій Joint Trauma System найретельніше відбирає доказову літературу, здобути уроки та агрегує думки провідних експертів з бойової травми. Переклад настанов Joint Trauma System та затвердження їх у формі нових клінічних протоколів – це найшвидший на сьогодні спосіб удосконалити надання допомоги пораненим, що дасть змогу кожному шпиталю та кожній цивільній лікарні швидко і просто, з юридичної точки зору, впроваджувати найкращі у світі практики лікування бойової травми. Новий клінічний протокол медичної допомоги, який затверджується шляхом вибору клінічної настанови, що підлягає застосуванню на території України, її перекладу українською мовою або викладення англійською мовою чи мовою оригіналу. Тому у тексті можуть даватися ознаки відмінності в організаційних аспектах надання медичної допомоги. Звісно, новий клінічний протокол не підміняє собою ані клінічне мислення, ані здоровий глузд. Ми даємо цей інструмент нашим розумним і досвідченим колегам-клініцистам і переконані, що кожен із вас, хто читатиме ці протоколи, дасть раду з усіма неточностями й нюансами. В цьому та інших протоколах рекомендації щодо обсягу допомоги, на різних рівнях не мають сприйматися як догма. Треба брати до уваги розбіжності у засобах на різних рівнях допомоги (екстренна, первинна, спеціалізована) в українському та американському

війську. Організація роботи залежатиме від тактичної ситуації, наявних сил та засобів, рішення командування.

Разом із тим нові клінічні протоколи дозволять колегам ознайомитись із суто медичною специфікою надання допомоги при бойовій травмі в країнах НАТО, а також дадуть уявлення про організацію цієї допомоги. Рано чи пізно «армії добра» боротимуться разом, і ми прийдемо до спільного медичного стандарту з країнами Альянсу. Тому затвердження нових клінічних протоколів від Joint Trauma System – це наш крок до ознайомлення та впровадження найкращих стандартів в нашу щоденну практику. І це дасть можливість кожному лікарю в кожній цивільній лікарні або ж шпиталі, лікувати поранених військових за найкращими практиками НАТО вже сьогодні.

Розробники:

Дубров Сергій Олександрович	перший заступник Міністра охорони здоров'я України, голова робочої групи;
Лінчевський Олександр Володимирович	старший лікар-хірург Військово-медичного управління Служби безпеки України, лікар-хірург медичного центру «Добробут», заступник голови робочої групи з клінічних питань (за згодою);
Гаращук Олександр Віталійович	лікар-нейрохірург відділення політравми комунального неприбуткового підприємства «Київська міська клінічна лікарня № 17» (за згодою);
Григоровський Володимир Валерійович	старший ортопед-травматолог Військово-медичного управління Служби безпеки України (за згодою);
Гуменюк Костянтин Віталійович	головний хірург Збройних Сил України, Командування Медичних сил, полковник медичної служби (за згодою);
Данилюк Олександр Мирославович	офіцер відділу евакуації Центрального лікувально - евакуаційного управління Командування Медичних сил Збройних Сил України (за згодою);
Денисюк Максим Володимирович	асистент кафедри анестезіології та інтенсивної терапії Національного медичного університету імені О.О. Богомольця;
Деркач Роман Володимирович	головний лікар державної установи «Інститут травматології та ортопедії Національної академії медичних наук України» (за згодою);
Спіцин Віталій Євгенович	лікар-анестезіолог Військово-медичного управління Служби безпеки України, лікар-анестезіолог медичного центру «Добробут» (за згодою);

Ульянова Надія
Анатоліївна завідувач відділу посттравматичної патології ока державної установи «Інститут очних хвороб і тканинної терапії імені В.П. Філатова Національної академії медичних наук України» (за згодою);

Методологічний супровід та інформаційне забезпечення

Гуленко Оксана
Іванівна начальник відділу стандартизації медичної допомоги державного підприємства «Державний експертний центр Міністерства охорони здоров'я України», заступник голови робочої групи з методологічного супроводу.

JOINT TRAUMA SYSTEM НАСТАНОВИ З КЛІНІЧНОЇ ПРАКТИКИ (JTS CPG)	
	Бойові поранення: дебридмент та іригація (ідентифікатор CPG:31) Ці настанови CPG розглядають показання та процедури, пов'язані з дебридментом та іригацією бойових поранень, а також пов'язані початкові стратегії лікування проникаючих бойових поранень.
<i>* Проміжне і попереднє оновлення *</i>	
<i>Триває підготовка остаточної версії. Із запитанням щодо цих настанов CPG звертайтеся до dha.jbsa.healthcare-ops.list.its-pips@health.mil</i>	
Дата першої публікації: 2 жовтня 2006 р.	Дата публікації: 27 вересня 2021 р.
	Заміняє попередню версію: 24 квітня 2012 р.

Зміст

Стислий огляд змін	6
Вихідна інформація.....	6
Оцінка і лікування.....	6
Негайні профілактичні заходи	6
Дебридмент	7
Іригація.....	9
Пов'язки	10
Інвазивні грибкові інфекції.....	11
Евакуація.....	12
Закриття.....	12
Цементно-антибактеріальний спейсер.....	12

Антибактеріальний порошок	13
Запобігання потраплянню сторонніх предметів	14
Рани обличчя.....	15
Моніторинг покращення показників (ПП)	16
Цільова популяція	16
Мета (очікувані результати).....	16
Кількісні показники результативності / дотримання рекомендацій.....	16
Джерела даних	16
Системна звітність і частота звітування	16
Обов'язки	17
Література	18
Додаток А. Ураження різними видами зброї	
Додаток В. Додаткова інформація щодо застосування за незатвердженими показаннями згідно з СРГ	

СТИСЛИЙ ОГЛЯД ЗМІН

- Включено профілактику правця та антибактеріальну профілактику.
- Раннє виявлення та лікування ран із високим ризиком інвазивної грибової інфекції.
- Включення антибактеріального порошку як варіанту профілактики інфекцій та контрастний вплив терапії ран від'ємним тиском на місцеве введення антибіотику в рани у вигляді цементно-антибактеріального спейсеру (далі – ЦАС) у вигляді кульок та антибактеріального порошку, виготовлених з використанням поліметилметакрилату.
- Оновлення розділу про сторонній предмет.

ВИХІДНА ІНФОРМАЦІЯ

Дебридмент та іригація ран (debridement and irrigation, D&I) належать до хірургічних процедур, що найчастіше виконуються в операційних поблизу зони бойових дій.¹ Враховуючи потужність засобів ураження, своєчасне усунення нежиттєздатних тканин, забруднень, крові та бактерій є обов'язковою передумовою профілактики місцевих і системних ускладнень, пов'язаних з таким пораненням.² Додаток А містить огляд типів бойових поранень та спричинених ними фізіологічних змін. Слід ретельно висікти всі нежиттєздатні тканини, одночасно зберігаючи якомога більше м'яких тканин для можливої реконструктивної хірургії на подальших етапах лікування.³ Необхідність дотримання рівноваги між цими двома суперечливими вимогами часто призводить до повторення заходів D&I. Незважаючи на різноманітні варіанти надання допомоги з різною ефективністю, немає одного підходу, який був би ідеальним у кожній ситуації.

ПРИМІТКА. Пов'язані настанови CPG: «Інвазивна грибова інфекція у бойових пораненнях», «Гостре лікування травматичного поранення під час тривалого догляду в польових умовах», «Профілактика інфекцій у бойових пораненнях». Настанови CPG можна переглянути/завантажити за посиланням: https://jts.health.mil/index.cfm/PI_CPGs/cpgs.

Коментар робочої групи: застосування антибактеріальних лікарських засобів в Україні має здійснюватися відповідно до чинних галузевих стандартів медичної допомоги. На момент розробки даного нового клінічного протоколу чинними є: Стандарт медичної допомоги «Профілактика інфекційних ускладнень бойових поранень антибактеріальними лікарськими засобами на догоспітальному етапі», Стандарт «Парентеральна периопераційна антибіотикопрофілактика», Стандарт медичної допомоги «Раціональне застосування антибактеріальних і антифунгальних препаратів з лікувальною та профілактичною метою».

ОЦІНКА І ЛІКУВАННЯ

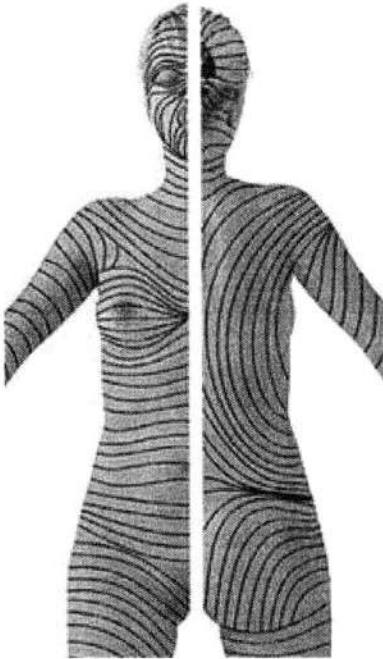
НЕГАЙНІ ПРОФІЛАКТИЧНІ ЗАХОДИ

Військовослужбовцям з бойовими пораненнями слід вводити правцевий анатоксин і одноклизовий в/в антибіотик (як правило, цефазолін). Місцевим пацієнтам або пораненим з непідтвердженим статусом вакцинації слід вводити анатоксин, антибіотик цефазолін та правцевий імуноглобулін. (Див. документ *Infection Prevention in Combat-Related Injuries CPG*).

ДЕБРИДМЕНТ

Для перевірки на всіх рівнях тканини, в тому числі на рівні фасціальних шарів, а також перевірки цілісності нейроваскулярних структур, необхідно ретельно оглянути рани, вільно застосовуючи хірургічне розширення ран (широкий хірургічний доступ). Це може вимагати розширення за межі поранення. При розширенні рани із залученням здорової тканини слід враховувати, як це може вплинути на майбутню реконструкцію або закриття рани.⁴ Загалом, рани кінцівок слід розширювати повздовжньо (паралельно до кістки), тоді як рани тулуба слід розширювати уздовж ліній Лангера (див. рисунок нижче). Слід обов'язково враховувати конфігурацію рани і потребу додаткового судинного доступу, оскільки іноді це може вимагати порушення всіх наведених вище правил.

Рисунок 1. Лінії Лангера



Джерело: *Integrated Activities in Primary Care – Minor Surgery in Family Medicine*. IntechOpen. 11 May 2016

Критично важливо, щоб військовий хірург усвідомлював феномен еволюції рани та балістики боєприпасів. Штурмові гвинтівки і ближні вибухи викликають поранення з великими рановими отворами, оскільки передана кінетична енергія

перевищує площу ділянки тканини, пробитої кулею чи уламком.⁵ Відомо, що тканини внаслідок таких поранень виглядають життєздатними або умовно життєздатними, проте упродовж наступних 24–72 годин у них швидко розвивається некроз внаслідок мікрovasкулярного тромбозу та ішемії. Вибухові травми сильно забруднені уламками з навколишнього середовища та, іноді, сторонніми тканинами інших жертв вибуху. Крім того, місцеве пошкодження судин, використання джгута, геморагічний шок та постійний критичний стан також знижують здатність рани до загоєння і призводять до несприятливої оцінки бойового поранення. Тому уникайте закриття рани після першого промивання або протягом перших 48 годин. Передчасне закриття рани викликає тяжкі ускладнення внаслідок некротичної інфекції, що часто залишається непоміченою під час зовнішнього огляду і проявляється пізніше.

Додаток А містить огляд типів бойових поранень та спричинених ними фізіологічних змін.

Хірурги повинні передбачати потребу часто виконувати повторний огляд і серійні заходи з дебридменту та іригації обширних поранень м'яких тканин.³ Суворих настанов, які б визначали часові інтервали повторних заходів дебридменту та іригації немає, проте загалом рекомендується часто виконувати обстеження в операційній (кожні 24 години) до моменту, коли всі нежиттєздатні тканини будуть висічені, тоді як інші тканини можна буде із впевненістю вважати життєздатними. Це запобігає надто агресивному усуненню сумнівно життєздатних тканин під час початкового висічення, і водночас дозволяє агресивно запобігати розвитку некрозу. Після стабілізації ран з відсутністю нежиттєздатних тканин обстеження можна проводити з інтервалом 2 дні чи більше до моменту визначення стратегії остаточного закриття рани. До стратегій належать загоєння шляхом вторинного натягу, відстрочене первинне закриття, аутодерматопластика (закриття неповношаровим шкірним трансплантатом) або пересадка тканин. Рішення щодо транспортування пацієнта слід приймати залежно від вимог хірургічного лікування, а не навпаки. Якщо можливо, виконайте планові заходи висічення та іригації у межах 24 годин перед транспортуванням пацієнта, щоб у бригади в закладі наступного рівня був достатній час для оцінки та планування подальшого догляду за раною. Загалом, залишайте рани відкритими до прибуття пацієнта в заклад надання основної допомоги.

Слід визнати, що у рамках початкової хірургічної допомоги ретельний дебридмент усіх ран у нестабільних пацієнтів з вибуховою травмою у вигляді численних осколкових поранень на значній площі тіла може бути неможливим з огляду на нестабільність, брак ресурсів, брак персоналу або невідкладність транспортування. Тому важливо задокументувати обсяг і ретельність виконаного дебридменту як орієнтир для подальшого надання допомоги в медичних закладах вищого рівня.

Хірургічний дебридмент є основою обробки бойових поранень; іригація є додатковим заходом та у жодному разі не може замінити дебридмент при видаленні

нежиттєздатних тканин у ранах. Відправною точкою лікування більшості бойових поранень має бути ретельний дебридмент за допомогою скальпеля та (або) ножиць. Забезпечення гемостазу та усунення всіх нежиттєздатних шкірних покривів, жирових, фасціальних, м'язових і кісткових тканин є надзвичайно важливим для зменшення інфекційного навантаження та видалення некротичних тканин перед накладанням пов'язки.⁴

Неможливо переоцінити потребу виконувати регулярне серійне обстеження та дебридмент рани. У рамках початкової хірургічної допомоги дебридмент усіх ран у нестабільних пацієнтів з вибуховою травмою у вигляді численних осколкових поранень може бути недостатньо ретельним з огляду на реанімаційні потреби, брак ресурсів, брак персоналу або невідкладність транспортування. Завжди документуйте обсяг і ретельність виконаного дебридменту, а також ті заходи з дебридменту, які ще слід виконати. Передовим досвідом вважається невідкладне операційне повторне обстеження всіх ран після прибуття пацієнта в заклад наступного рівня протягом перших 24 годин після поранення. Виконання КТ перед операцією є важливим допоміжним засобом для виявлення рентгеноконтрастних уламків або повітря в м'яких тканинах. Ці артефакти свідчать про ділянки з прихованим ушкодженням, залишковим забрудненням або некрозом, що визначатиме подальше висічення.

ІРИГАЦІЯ

Для іригації ран допускається використовувати декілька прийнятних пристроїв. Перевага надається використанню іригаційного шприца-груші та самопливної іригації. Для іригації, що вимагає великого об'єму рідин, наприклад при очищенні забруднених відкритих переломів, бажано використовувати трубки великого діаметру із самопливною подачею рідини. Ідеальним пристроєм для самопливної іригації обширних або численних поранень є трубки для цистоскопії, приєднані до 3-літрового мішка з фізіологічним розчином. Імпульсна струменева іригація з використанням систем із живленням від батарей не підвищує ефективності промивання і водночас вимагає більших витрат, збільшує масу обладнання та займає більше місця.^{6,7} Усі методи іригації ран є допоміжними засобами і не замінюють хірургічного висічення.

Поточні рекомендації щодо об'єму іригаційної рідини:

- 1–3 літри для невеликих поранень;
- 4–8 літрів для помірних поранень;
- 9 або більше літрів для обширних або сильно забруднених поранень.

Ці рекомендації враховують той факт, що бактеріальне навантаження знижується логарифмічним чином зі збільшенням об'єму іригаційної рідини. Залежно від середовища та медичної логістики, потрібні об'єми стерильних рідин можуть бути недоступними. Фізіологічний розчин, стерильна вода і питна водопровідна вода володіють показниками ефективності та безпеки, порівнянними з іригаційними розчинами.^{8,9} Користь додавання в іригаційну рідину таких допоміжних речовин, як йод, бацитрацин чи антибіотики не доведена.⁷

Коментар робочої групи: можливе використання дренажних трубок відповідних розмірів для ран.

ПОВ'ЯЗКИ

Хоча волого-висихаючі пов'язки залишаються основним видом пов'язок при лікуванні відкритих травматичних поранень, для обширних уражень м'яких тканин дедалі частіше використовують терапію ран від'ємним тиском (negative pressure wound therapy, NPWT). Догляд за раною ґрунтується на принципах забезпечення чистоти та мікросанації. Правильно застосовані волого-висихаючі пов'язки дозволяють виконати обидва принципи; пов'язки утримують рану вологою та забезпечують механічне очищення під час зняття. Якщо рана надто волога, вона не буде очищатися. Якщо рана надто суха, це перешкоджатиме загоєнню. Оптимальний догляд за ранами із застосуванням волого-висихаючих пов'язок передбачає їхню зміну кожні 12–24 години; залежно від розміру рани, ексудативного навантаження, забруднення та васкуляризації може виникнути потреба виконувати перев'язки частіше. Однаково ефективним при накладанні пов'язок є застосування фізіологічного розчину, стерильної води або питної води. Для надзвичайно ексудативних/мокнучих ран може виникнути потреба змінити стратегію лікування з волого-висихаючих пов'язок на сухо-мокнучі пов'язки. Для зменшення частоти виникнення інвазивної грибової інфекції (IFI) у сильно забруднених ранах пропонується використовувати розчин Дакіна, проте гіпохлорит натрію може бути токсичним для макрофагів, фібробластів і нейтрофілів.^{10,11}

Поширеною альтернативою волого-висихаючих пов'язок є застосування сітчастого поропласту (NPWT/ROCF), відомого як VAC (система вакуумного закриття рани). Пов'язку NPWT можна залишати до 72 годин залежно від обсягу та гострого характеру рани. Передумовою застосування NPWT є надійний гемостаз ранового ложа та відсутність нагноєння. Значення негативного тиску в системі VAC за замовчуванням встановлено на 125 мм рт. ст. У випадку ран з великим об'ємом ураження можна підвищити тиск та (або) встановити додатковий вакуумний присосок через трійник. NPWT може погіршити кровотечу в ранах, де складно забезпечити гемостаз, або в ранах з венозною гіпертензією. Згустки крові, які видно через пластикову кришку, або велика кількість темних кров'янистих виділень свідчать про необхідність повернути пацієнта в операційну для забезпечення гемостазу. Слід уникати фізичного контакту поропласту з оголеними судинами. Доведено безпечність і стабільність застосування VAC-терапії під час тривалої аеромедичної евакуації.¹²

Застосування NPWT пропонує декілька переваг над волого-висихаючими пов'язками. NPWT дозволяє точно вимірювати об'єм втраченої рідини з ран, запобігає забрудненню простиратла і ліжка, усуває необхідність болісних перев'язок, а також сприяє росту грануляційної тканини. Проте при встановленні NPWT є чимало «підводних каменів», яких слід уникати. При застосуванні в обширних або глибоких ранах увесь поропласт має перебувати в контакті із джерелом відсмоктування. Якщо певна ділянка поропласту буде ізольована від

відсмоктування, в ній розвиватимуться бактерії внаслідок застою рідини. Це особливо стосується ампутацій після вибуху, оскільки в таких випадках порожнини розташовуються між групами м'язів. У разі тривалого догляду в закладі II рівня, який заздалегідь не був запланований, можна виконати імпровізовану пов'язку NPWT без використання комерційних матеріалів для VAC терапії. NPWT можна зробити за допомогою будь-якого джерела відсмоктування, бинта Kerlix, провідника, як-от назогастральної трубки (із зав'язаним на вузол синім дренажним портом) та оклюзійної пов'язки, такої як Ioban. Детальний опис імпровізованої методики VAC міститься в документі *JTS Acute Traumatic Wound Management in the Prolonged Field Care Setting CPG*.⁹

ІНВАЗИВНІ ГРИБКОВІ ІНФЕКЦІЇ

IFI — це опортуністичні інфекції, що мають тенденцію до виникнення при найбільш тяжких бойових пораненнях. Викликані IFI ускладнення та рівень смертності настільки істотні, що для них підготовлено власні настанови (*Invasive Fungal Infections in War Wounds*). Однак враховуючи наявність клінічних факторів, які дозволяють визначити рани з найбільшим ризиком розвитку IFI, а також з огляду на відмінні від вказаних вище вимоги до іригації та перев'язування таких ран (використання розчину Дакіна), в цьому розділі будуть розглянуті зазначені відмінності.

Під час першого висічення виконайте оцінку факторів ризику виникнення IFI:

- вибухова травма у пішому строю;
- негайна ампутація вище коліна;
- обширне ураження в ділянці промежини/сечостатевого органу/прямої кишки;
- масивна трансфузія більше 20 доз протягом перших 24 годин (або передбачається використання 20 доз).

За наявності трьох із перелічених вище факторів перейдіть на іригацію з використанням великого об'єму розчину Дакіна та волого-висихаючих пов'язок, змочених розчином Дакіна. Більше того, оскільки IFI також виникає в ранах, що спочатку не відповідають переліченим вище критеріям, поява додаткових ознак після подальших заходів із дебридменту також має спонукати до переходу на іригацію розчином Дакіна та застосування відповідних пов'язок.

Під час подальших обстежень ран, що раніше не відповідали критеріям факторів ризику IFI, звертайте увагу на ці додаткові фактори ризику виникнення IFI:

- прогресування від ампутації нижче коліна до ампутації коліна та ампутації вище коліна;
- рецидив некрозу після щонайменше двох послідовних висічень.

(Детальніший розгляд кроків, що вживаються в закладах III, IV та V рівня при підозрі IFI представлено в документі *Invasive Fungal Infection in War Wounds CPG*).

Коментар робочої групи: розчин Дакіна - гіпохлорит натрію 0,5%

ЕВАКУАЦІЯ

Критично важливо, щоб польовий хірург ретельно планував час виконання заходів із висічення та іригації з урахуванням вимог до евакуації поранених. Щоб уникнути тривалого періоду без огляду рани під час евакуації літаком найкращий підхід полягає в тому, щоб запланувати заходи з висічення в межах 24 годин перед транспортуванням. Загалом, обширні гострі рани слід перевіряти та виконувати висічення та іригацію кожні 24 години протягом перших кількох днів після поранення. В ідеалі, серійні заходи з дебридменту та іригації має виконувати один і той самий медпрацівник із фотофіксацією рани (відповідно до правил зони бойових дій), проте особливості евакуації можуть вимагати швидкого перевезення пацієнта з місця отримання поранення в заклад I, II та III рівня упродовж обмеженого часу. Більшість ран не слід закривати до прибуття в заклад надання основної допомоги. Якщо у лікарів, які приймають пацієнта, виникнуть занепокоєння щодо можливого інфікування або залишків нежиттєздатних тканин, вони можуть з відносною впевненістю повторно відкривати рани. Такий примусовий підхід до бойових поранень м'яких тканин зменшить імовірність погіршення стану рани та виникнення у пацієнта ускладнень.

ЗАКРИТТЯ

Бойові поранення є забрудненими і часто виникають внаслідок дії елемента ураження, що спричиняє пошкодження на високій швидкості. Первинне закриття бойових поранень у фронтових умовах слід виконувати лише тоді, коли пошкодження не викликані дією бойових чинників. Хоча жорстких правил закриття бойових поранень не існує, фронтовий досвід вказує на чотири широкі категорії результатів лікування рани:

1. загоєння шляхом вторинного натягу;
2. відстрочене первинне закриття зі встановленням дренажу або без нього;
3. неповношаровий шкірний трансплантат над місцевими м'якими тканинами;
4. пересадка тканини із подальшим неповношаровим шкірним трансплантатом.

Хірургічна бригада має самостійно вирішити, яка із цих чотирьох стратегій закриття найкраще підходить для лікування даного бойового поранення м'яких тканин.

Цементно-антибактеріальний спейсер

ЦАС у вигляді кульок або цільних спейсерів, просякнуті антибіотиком, можна використовувати як допоміжний засіб до дебридменту та іригації, щоб забезпечувати вищу концентрацію місцевого антибіотику, одночасно мінімізуючи побічні ефекти високого системного навантаження таких антибіотиків. До показань належать інфіковані відкриті переломи і травматичні ампутації, лікування підтвердженого остеомієліту, а також робота з мертвим простором із пов'язаним дефектом м'яких тканин. Результати досліджень на тваринах свідчать про те, що ЦАС є більш ефективним без NPWT, оскільки антибіотик залишається в рані, а не потрапляє у вакуумну каністру.¹³ ЦАС зазвичай нанизуються на хірургічну нитку

або дріт, розташовуються в рану та накриваються напівпроникною мембраною, утворюючи мішечок з кульками. ЦАС зазвичай використовуються в закладах III та IV рівня і можуть застосовуватися в поєднанні з NPWT. Доцільно розташовувати ЦАС у найглибшій ділянці рани без прямого контакту із сітчастим поропластом, щоб забезпечити стабільну концентрацію антибіотику в рані. Вибір антибіотику слід здійснювати на основі місцевої антибіотикограми.

До поширених антибіотиків належать термостабільні порошкові форми тобраміцину, ванкомицину, іміпенему та колістиметат. Отримані нещодавно дані свідчать на користь попереднього виготовлення ЦАС та зберігання їх у стерильній упаковці для подальшого використання в умовах великої кількості поранених або обмеженого часу. Про ефективність цього допоміжного засобу свідчать результати декількох невеликих досліджень і опису клінічних випадків, які в сукупності вказують на 10 % абсолютне зменшення інфікованості рани.¹⁴ Використання ЦАС у пацієнтів з бойовими травмами слід вивчати в рамках подальших досліджень. Результати нещодавніх епідеміологічних досліджень, проведених Робочою групою з вивчення інфекційних захворювань після травми (Trauma Infectious Disease Outcomes Study Group), свідчать про збільшення частоти остеомієліту після застосування ЦАС.¹⁵⁻¹⁷ Ці результати слід інтерпретувати з обережністю, оскільки вони не враховують спотворювальних факторів (таких як системна помилка відбору у вигляді використання ЦАС або включення пацієнтів із більш високим вихідним ризиком виникнення остеомієліту).

Коментар робочої групи: обов'язковою умовою встановлення NPWT є попередньо проведений дебридмент та іригація рани, інакше тільки стимулюється ріст бактерій, протипоказ - відсутність адекватної хірургічної обробки(вже наявні: кровотеча, гнійні виділення). При встановлення NPWT на рани, де поверхнево розташовані сухожилки, обов'язково для їх захисту від пересихання застосовувати парафінізовані сітчасті пов'язки під губку.

Одночасне застосування ЦАС після дебридменту зменшує потребу в системній антибактеріальній терапії, в окремих випадках вона взагалі не потрібна (виключно антибактеріальна профілактика).

АНТИБАКТЕРІАЛЬНИЙ ПОРОШОК

Застосування місцевого антибактеріального порошку (далі - ТАР) для профілактики ран із інфікованими переломами останнім часом викликає значну зацікавленість. Результати великих нещодавніх досліджень на тваринах, де порівнювалося застосування ТАР і ЦАС у ранах, пролікованих за допомогою NPWT, свідчать про те, що ТАР забезпечує більш високу стабільну концентрацію в рані та є більш ефективним у боротьбі з ростом бактерій.¹⁸ Аналіз зібраного дренажного вмісту NPWT вказує на те, що разом з аспірацією виводиться близько половини антибіотику, тому при його застосування разом із NPWT кількість порошку можна подвоїти. У нещодавньому проспективному рандомізованому багатоцентровому дослідженні за участі 980 пацієнтів із переломом

великогомілкового плато або пілона із високим ризиком інфекції спостерігалось 33 % зменшення відносного ризику глибокої інфекції післяопераційної рани (surgical site infection, SSI) після використання 1 мг місцевого порошку ванкоміцину безпосередньо перед закриттям рани. Аналіз патогенів продемонстрував, що відмінність у загальній частоті інфекції безпосередньо пояснювалася грампозитивною чутливістю до ванкоміцину, із 50 % зменшенням відносного ризику для грампозитивних глибоких SSI та відсутністю впливу для грамнегативних глибоких SSI. У дослідження не включали пацієнтів із переломами, не покритими м'якими тканинами, або із комбінованими судинними травмами.¹⁹ На сьогодні бракує даних для підтримки широкого застосування антибактеріального порошку під час серійного висічення бойових поранень із супутніми переломами.

ЗАПОБІГАННЯ ПОТРАПЛЯННЮ СТОРОННІХ ПРЕДМЕТІВ

Залишений сторонній предмет (далі - RFO (retained foreign object)) — це ятрогенне явище, при якому в рані свідомо або несвідомо залишають губку чи хірургічний інструмент під час переведення рани на етап остаточного лікування. Ризик RFO поширюється і на хірургічні, і на травматичні відкриті рани. З огляду на декілька унікальних характеристик фронтового середовища ризик виникнення цього явища у пацієнтів у таких умовах є вищим. До цих факторів належать: одночасне виконання процедур на декількох ранах декількома хірургічними бригадами, виконання процедур декількома хірургами у різний час, невиконання підрахунку інструментів і губок у пацієнтів з нестабільною гемодинамікою, надання допомоги в декількох різних медичних закладах, а також мінімальне документування хірургічних процедур. Найочевиднішим прикладом є остаточне закриття черевної порожнини із залишеною марлевою серветкою або кулькою (lap sponge). Менш очевидним прикладом є свідоме тимчасове гемостатичне закриття компартмента стегна над гемостатичним бинтом, яке не помічають хірургічні бригади у закладах наступного рівня. Навіть якщо операції проводяться у повільнішому темпі, це не гарантує уникання явищ RFO; наведені вище два приклади трапилися в Іраку та Афганістані протягом останніх 5 років. У фронтовому середовищі існує високий ризик виникнення явищ RFO з огляду на частоту тяжких поранень, що вимагають поетапних операцій із тимчасовою тампонадою для забезпечення гемостазу, надання допомоги в декількох закладах декількома хірургічними бригадами, обмеженою можливістю ведення підрахунку губок та інструментів в операційній, а також проблемами в комунікації при переведенні пацієнта між закладами різного рівня. Для послаблення цих ризиків слід застосовувати відповідні стратегії.

Нижче перелічені приклади передового досвіду.

1. В медичній карті слід обов'язково вказувати всі матеріали чи сторонні тіла, свідомо залишені в рані.
2. Якщо у рані залишаються сторонні предмети, інформацію про це лікар повинен повідомляти особисто лікарю (бажано — хірург хірургові).

3. Для виконання рентгенограм, що підтверджують видалення всіх сторонніх предметів, не має бути необґрунтованих обмежень. Це особливо важливо у випадках, коли не було виконано підрахунку губок та інструментів з огляду на гемодинамічну нестабільність, при виявленні розбіжностей у кількості губок та інструментів після закриття рани, або якщо рану закриває інший хірург у медичному закладі наступного рівня. В ідеалі, рентгенограми мають переглянути і хірург, і радіолог перед закриттям рани та переміщенням пацієнта з операційної. Використання губок з рентгеноконтрастними маркерами і детекторами є додатковим засобом, який допомагає виявити залишені губки, проте не усуває потреби виконання рентгенографії для остаточного підтвердження, що з порожнини усунуто всі губки. У закладах попереднього рівня допомоги не тільки можуть використовувати губки без рентгеноконтрастних маркерів, але й застосовувати бинт для зупинки складної кровотечі всередині порожнини, що буде видимим лише на рентгенограмі.

РАНИ ОБЛИЧЧЯ

Хоча лікування ран обличчя є схожим на догляд за ранами на інших частинах тіла, деякі аспекти лікування ран обличчя заслуговують особливої уваги. Щелепно-лицеві бойові травми зазвичай поширюються на м'які тканини та інші структури, в тому числі кісткову тканину, зуби, хрящі, структури зі слизовою оболонкою (придаткові пазухи, ротова порожнина тощо), очі та склепіння черепа. Лікування щелепно-лицевих ран може бути більш складним, ніж догляд за ранами м'яких тканин на інших частинах тіла, та вимагати залучення міждисциплінарної команди. Рани обличчя та їхнє лікування можуть істотним чином вплинути на дихальні шляхи, зір, здатність говорити та споживати їжу. Тяжкі поранення середньої частини обличчя або нижньої щелепи можуть вимагати негайного контролю дихальних шляхів.

Стабільне надлишкове кровопостачання ділянки обличчя сприяє загоєнню та зменшує частоту ранових інфекцій порівняно з пораненнями тулуба і кінцівок. Як і у випадку інших поранень, першим кроком лікування рани обличчя є забезпечення відмінного гемостазу, рясної іригації та ретельного дебридменту. Всі нежиттєздатні тканини слід обов'язково видалити шляхом хірургічного дебридменту. Потенційно життєздатні тканини, особливо навколо очей, слід зберегти. Враховуючи багате кровопостачання судин у цій ділянці, під час початкового дебридменту слід зберегти якомога більше тканин, на відміну від агресивного широкого висічення. Первинне закриття, протипоказане для поранень на інших ділянках тіла, є прийнятним для багатьох ран обличчя. Якщо у вас є сумніви щодо надійності подальшого спостереження за пацієнтом, використовуйте швидкорозсмоктувальний шовний матеріал. Великі ділянки із дефіцитом тканин можна тимчасово закрити пов'язками, щоб підтримувати тканини вологими. Під час гострої фази розгляньте можливість виконання місцевого або регіонального клаптя при оголеній кістковій або хрящовій тканині. У разі поранень при високій

швидкості елемента ураження хірург повинен зберегти якомога більше тканини під час першої операції та дочекатися демаркації рани. Після декількох днів догляду за раною реконструкцію дефекту можна виконати за допомогою шкірно-м'язового клаптя.²⁰ Надзвичайно важливо, щоб хірург закрити усі оголені кісткові та хрящові тканини васкуляризованою тканиною та відповідною маззю з антибіотиком, щоб запобігти розвитку інфекцій у цих структурах.

Детальних документальних підтверджень застосування NPWT/ROCF при лікуванні ран обличчя немає, проте ці методи можуть бути доцільними в деяких ситуаціях з обширною втратою тканин. При підозрі протікання спинномозкової рідини застосовувати ці методи не слід. Слід усунути сторонні тіла разом із пошкодженою кістковою і хрящовою тканиною без окістя і перихондрію, водночас ретельно зберігаючи якомога більший об'єм життєздатних тканин, що залишилися. При лікуванні всіх ран обличчя з пошкодженням придаткових пазух, носоглотки або ротоглотки слід застосовувати антибіотики. Ризик розвитку бактерій *Pseudomonas aeruginosa* та *Staphylococcus aureus* особливо високий при пошкодженні хрящових структур (вуха, ніс). (Див. документ *Infection Prevention in Combat-Related Injuries CPG*.)

МОНІТОРИНГ ПОКРАЩЕННЯ ПОКАЗНИКІВ (ПП) ЦІЛЬОВА ПОПУЛЯЦІЯ

Всі пацієнти, які вимагають дебридменту та іригації протягом 1 дня після поранення.

МЕТА (ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ)

- У хірургічному закладі першого рівня виконується обробка бойових поранень шляхом хірургічного дебридменту з додатковою іригацією; якщо ці заходи не виконані вчасно, слід задокументувати причину затримки.
- Після початкової операції бойові поранення залишаються відкритими (за винятком ран обличчя і волосистої частини голови).

КІЛЬКІСНІ ПОКАЗНИКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ / ДОТРИМАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ

- Кількість і відсоток пацієнтів з цільової популяції, яким було виконано хірургічний дебридмент бойових поранень у хірургічному закладі першого рівня.
- Кількість і відсоток пацієнтів у цільовій популяції з відкритими ранами після первинної операції (за винятком ран обличчя і волосистої частини голови).

ДЖЕРЕЛА ДАНИХ

- Карта пацієнта
- Реєстр травм Міністерства оборони

СИСТЕМНА ЗВІТНІСТЬ І ЧАСТОТА ЗВІТУВАННЯ

Згідно з цими Настановами, вказане вище становить мінімальні критерії моніторингу ПП. Системна звітність виконуватиметься щороку; додатковий моніторинг ПП та заходи із системної звітності можна виконувати залежно від потреб.

Системний перегляд та аналіз даних виконуватиме керівник JTS та Відділ ПП JTS.

ОБОВ'ЯЗКИ

Керівник мультидисциплінарної травматологічної команди відповідає за ознайомлення з цими Настановами, належне дотримання вказаних у ньому вимог та моніторинг ПП на місцевому рівні.

JITEPATYPA

1. Turner CA, Stockinger ZT, Gurney JM. Combat surgical workload in Operation Iraqi Freedom and Operation Enduring Freedom: The definitive analysis. *J Trauma Acute Care Surg*, 2017. 83(1): p. 77-83.
2. Haury B, Rodeheaver G, Vensko J, et al. Debridement: an essential component of traumatic wound care. *Am J Surg*, 1978. 135(2): p. 238-42.
3. Jeffery SLA. The management of combat wounds: the British military experience. *Adv Wound Care*, 2016. 5(10): p. 464-73.
4. Masquelet AC, Gilbert A. An atlas of flaps of the musculoskeletal system, 1st Ed. London, England: Martin Dunitz, 2011.
5. Stefanopoulos PK, Mikros G, Phinialidis DE, et al. Wound ballistics of military rifle bullets: an update on controversial issues and associated misconceptions. *J Trauma Acute Care Surg*, 2019. 87(3): p. 690-8.
6. Chatterjee JS. A critical review of irrigation techniques in acute wounds. *Int Wound J*, 2005. 2(3): p. 258-65.
7. Flow Investigation Group. A trial of wound irrigation in the initial management of open fracture wounds. *NEJM* 31Dec2015; 373(27): 2629-2641.
8. Owens BD, White DW, Wenke JC. Comparison of irrigation solutions and devices in a contaminated musculoskeletal wound survival model. *J Bone Joint Surg Am*, 2009. 91(1): p. 92-8.
9. Joint Trauma System, Acute traumatic wound management in the prolonged field care setting CPG, 24 Jul 2017.
10. Lewandowski L, Purcell R, Fleming M, et al. The use of dilute Dakin's solution for the treatment of angioinvasive fungal infection in the combat wounded: a case series. *Mil Med*, 2013. 178(4): p. e503-7.
11. McCullough M, Carlson GW. Dakin's solution: historical perspective and current practice. *Ann Plast Surg*, 2014. 73(3): p. 254-6.
12. Pollak AN, Powett ET, Fang R, et al. Use of negative pressure wound therapy during aeromedical evacuation of patients with combat-related blast injuries. *J Surg Orthop Adv*, 2010. 19(1): p. 44-8.
13. Stinner DJ, Hsu JR, Wenke JC. Negative pressure wound therapy reduces the effectiveness of traditional local antibiotic depot in a large complex musculoskeletal wound animal model. *J Orthop Trauma*, 2012. 26(9):p. 512–518.
14. Morgenstern M, Vallejo A, McNally MA, et al. The effect of local antibiotic prophylaxis when treating open limb fractures: a systematic review and meta-analysis. *Bone Joint Res*, 2018. 7(7): p. 447-56.

15. Lewandoswki LR, Potter BK, Murray CK, et al. Osteomyelitis risk factors related combat trauma open femur fractures: a case-control analysis. *J Orthop Trauma*, 2019. 33(4): p. e110-9.
16. Warkentien TE, Lewandowski LR, Potter BK, et al. Osteomyelitis risk factors related to combat trauma open upper extremity fractures: a case-control analysis. *J Orthop Trauma*, 2019. 33(12): p. e475-83.
17. Tribble DR, Lewandowski LR, Potter BK, et al. Osteomyelitis risk factors related to combat trauma open tibia fractures: a case-control analysis. *J Orthop Trauma*, 2018. 32(9): p. e344-53.
18. Shiels SM, Sgromolo NM, Wenke JC. Negative pressure wound therapy does not diminish efficacy of topical antibiotic powder in a preclinical contaminated wound model. *Bone Joint Res*, 2021. 10(2):149-155.
19. O'Toole RV, Joshi M, Carlini AR, et al. Effect of intrawound vancomycin powder in operatively treated high-risk tibia fractures: a randomized clinical trial. *JAMA Surg*, 2021, 24 Mar.
20. Barrera JE. Soft tissue injuries and repair. In otolaryngology/head and neck surgery combat casualty care in Operation Iraqi Freedom and Operation Enduring Freedom. Ed. Brennan JA, Holt GR, and Thomas RW. Fort Sam Houston, TX: Borden Institute, 2015.

ДОДАТОК А

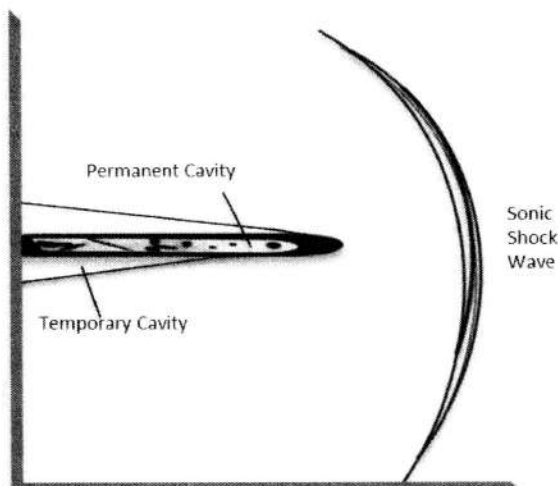
УРАЖЕННЯ РІЗНИМИ ВИДАМИ ЗБРОЇ

Боєприпаси та вогнепальна зброя викликають поранення, що зазвичай не спостерігаються при цивільній травмі. Види зброї приблизно можна поділити на два основні підтипи: стрілецька зброя та вибухові боєприпаси. Вогонь зі стрілецької зброї зазвичай ведеться з короткоствольної зброї та штурмових гвинтівок.¹

Куля зі стрілецької зброї, що потрапляє в тканини організму, викликає два типи поранень: постійну порожнину та тимчасову порожнину. Постійна порожнина — це знищена тканина на фактичній траєкторії кулі. Бойові кулі спроектовані таким чином, щоб змінювати напрям після контакту з тканиною. Внаслідок поворотів кулі розмір постійної порожнини збільшується. Свідченням цього є малі входні отвори та великі вихідні отвори. Друга, тимчасова порожнина виникає внаслідок дії хвилі, створеної елементом ураження на великій швидкості. Еластичні та нееластичні тканини потрапляють під дію стресу, що проявляється як відстрочений некроз; це одна з причин, чому ми рекомендуємо не закривати рану після початкового дебридменту. Ступінь пошкодження прямо пропорційний до кінетичної енергії уражального елемента, а точніше його швидкості (кінетична енергія = $\frac{1}{2}$ (маса) $\times$ швидкість).

Уламки внаслідок вибухів також створюють постійні і тимчасові порожнини.

Рисунок А-1. Дві ділянки взаємодії між шкірою та у елементом ураження.

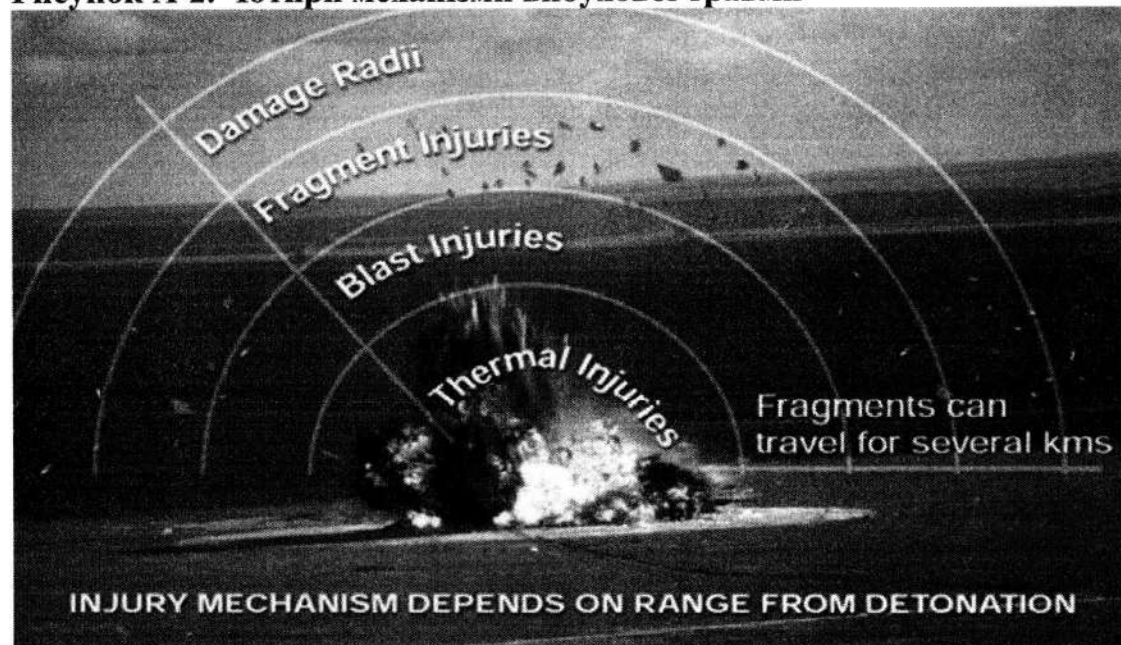


Поранення вибуховими елементами ураження відбуваються шляхом чотирьох механізмів. Кількість механізмів дії на особу залежить від відстані до вибуху — що ближче вона до вибуху, тим більше задіяно механізмів травми. (Див. Рисунок 2 нижче). Первинні вибухові травми виникають внаслідок дії хвилі тиску, відомої як

вибухова хвиля. Вибухова хвиля може зривати тканини, пошкоджувати солідні органи та викликати травми порожнистих органів внаслідок зміни тиску повітря, що міститься всередині органів. Ці травми можуть проявитися через декілька днів після вибуху і зазвичай виявляються в результаті послідовних обстежень пораненого.

Вторинні вибухові травми — це проникаючі поранення внаслідок ураження елементами, з яких складається боєприпас, або уламками навколишніх предметів, що приводяться в рух вибухом. Третинні вибухові травми складаються з двох підтипів поранень. Перший виникає внаслідок хвилі негативного тиску, відомого як вибуховий вітер, що спостерігається після позитивного тиску вибухової хвилі. І вибуховий вітер, і вибухова хвиля спричиняють схожі поранення. Другий підтип поранення — це тупа травма внаслідок удару великими предметами або удару тіла об навколишні предмети, такі як стіна або ґрунт. Коли під дію вибуху потрапляє транспортний засіб, ті, хто перебуває всередині, отримують поранення внаслідок послідовних хвиль тиску, що відбиваються від поверхонь всередині транспортного засобу. Четвертинні вибухові травми також складаються з двох основних підтипів. Перший — це опіки, лікування яких описане в документі JTS Burn Care Clinical Practice Guideline. Другий підтип — це хімічні, біологічні, радіологічні, ядерні та середовищні поранення (Chemical, Biological, Radiological, Nuclear, and Environmental Injuries, CBRNE), лікування яких виконується згідно з настановами CBRNE guidelines.

Рисунок А-2. Чотири механізми вибухової травми



Дія вибуху може пошкодити практично кожен орган, і чимало з цих поранень, особливо ушкодження порожнистих органів і некроз м'яких тканин, проявляються пізніше, що викликає потребу в періодичних обстеженнях та усвідомленні з боку медичних працівників.

Посилання: Cubano, M.A., et. al. Chapter 1: Weapons Effects and War Wounds. Emergency War Surgery, 5th United States Revision. Fort Sam Houston, TX: Borden Institute, 2018.

ДОДАТОК В

ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ ЗА НЕЗАТВЕРДЖЕНИМИ ПОКАЗАННЯМИ ЗГІДНО З CPG

МЕТА

Мета цього Додатка — надати роз'яснення політики та практики Міноборони щодо включення в Настанови CPG «незатверджених» показань для продуктів, які були схвалені Управлінням з контролю якості продуктів харчування і лікарських засобів США (FDA). Це стосується незатверджених показань при застосуванні у пацієнтів, які належать до збройних сил.

ВИХІДНА ІНФОРМАЦІЯ

Використання продуктів, схвалених FDA, за незатвердженими показаннями, надзвичайно поширене в медицині США і зазвичай не регулюється окремими нормативними актами. Проте, згідно з федеральним законодавством, у деяких обставинах застосування схвалених лікарських засобів за незатвердженими показаннями підлягає нормативним актам FDA, що регулюють використання «досліджуваних лікарських засобів». До цих обставин належить використання в рамках клінічних досліджень, а також, у військовому контексті, використання за незатвердженими показаннями згідно з вимогами командування. Деякі види використання за незатвердженими показаннями також можуть підлягати окремим нормативним актам.

ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ ЗА НЕЗАТВЕРДЖЕНИМИ ПОКАЗАННЯМИ ЗГІДНО З CPG

Включення в Настанови CPG застосувань за незатвердженими показаннями не належить до клінічних випробувань і не є вимогою командування. Більше того, таке включення не передбачає, що армійська система охорони здоров'я вимагає, щоб лікарі, які працюють в структурах Міноборони, застосовували відповідні продукти за незатвердженими показаннями або розглядали їх як «стандарт лікування». Натомість, включення в Настанови CPG застосувань за незатвердженими показаннями допомагає відповідальним медичним робітникам виконувати клінічну оцінку завдяки інформації про потенційні ризики та переваги альтернативних видів лікування. Рішення щодо клінічної оцінки належить відповідальному медичному працівнику в рамках відносин «лікар — пацієнт».

ДОДАТКОВІ ПРОЦЕДУРИ

Виважений розгляд

Відповідно до вказаної мети, при розгляді застосувань за незатвердженими показаннями в Настановах CPG окремо вказується, що такі показання не схвалені FDA. Крім того, розгляд підкріплений даними клінічних досліджень, в тому числі

інформацією про обережне використання продукту та всі попередження, видані FDA.

Моніторинг забезпечення якості

Процедура Міноборони щодо застосувань за незатвердженими показаннями передбачає регулярний моніторинг забезпечення якості з реєстрацією результатів лікування та підтверджених потенційних побічних явищ. З огляду на це ще раз підкреслюється важливість ведення точних медичних записів.

Інформація для пацієнтів

Належна клінічна практика передбачає надання відповідної інформації пацієнтам. У кожних Настановах CPG, що передбачають застосування за незатвердженими показаннями, розглядається питання інформації для пацієнтів. За умови практичної доцільності, слід розглянути можливість включення додатка з інформаційним листком для пацієнтів, що видаватиметься до або після застосування продукту. Інформаційний листок має в доступній для пацієнтів формі містити такі відомості: а) це застосування не схвалене FDA; б) причини, чому медичний працівник зі структури Міноборони може прийняти рішення використати продукт з цією метою; с) потенційні ризики, пов'язані з таким застосуванням.

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства охорони
здоров'я України
від 25 квітня 2024 року № 714

НОВИЙ КЛІНІЧНИЙ ПРОТОКОЛ
ВИСОКА ДВОСТОРОННЯ АМПУТАЦІЯ

2024

Передмова мультидисциплінарної робочої групи

Цей документ є перекладом JOINT TRAUMA SYSTEM НАСТАНОВИ З КЛІНІЧНОЇ ПРАКТИКИ (JTS CPG) *High Bilateral Amputations and Dismounted Complex Blast Injury (CPG ID: 22)*

Висока двостороння ампутація і складна вибухова травма в пішому строю (ідентифікатор CPG: 22). Рекомендації щодо показань і процедури, пов'язані з початковими терапевтичними заходами при двосторонній ампутації нижніх кінцівок з ураженнями таза і промежини, що були опубліковані 01 серпня 2016 року.

Настанови з клінічної практики JTS спрямовані на зниження захворюваності та смертності, а також на підвищення виживаності всіх пацієнтів із травмами у воєнний і мирний час. Зазначено організаційний підхід для надання медичної допомоги пацієнтам із бойовими і небойовими травмами упродовж усього періоду лікування.

Завдання системи охорони здоров'я та кожного лікаря – зменшити попереджувані втрати, повернути пораненого військовослужбовця до служби або ж до соціального життя й родини. Основні виклики для будь-якої системи охорони здоров'я, і української зокрема: специфіка військової травми; раптовий ріст числа поранених; низька обізнаність лікарів із принципами хірургії травми. Впровадження в повсякденну практику клінічних настанов, протоколів лікування – це один зі способів покращити якість допомоги при бойовій травмі та зменшити попереджувані втрати. Настанови, які публікує Joint Trauma System на порталі Deployed Medicine, – це золотий стандарт для країн Північноатлантичного Альянсу. З усього масиву клінічних настанов, протоколів, наукових публікацій Joint Trauma System найретельніше відбирає доказову літературу, здобути уроки та агрегує думки провідних експертів з бойової травми. Переклад настанов Joint Trauma System та затвердження їх у формі нових клінічних протоколів – це найшвидший на сьогодні спосіб удосконалити надання допомоги пораненим, що дасть змогу кожному шпиталю та кожній цивільній лікарні швидко і просто, з юридичної точки зору, впроваджувати найкращі у світі практики лікування бойової травми. Новий клінічний протокол медичної допомоги, який затверджується шляхом вибору клінічної настанови, що підлягає застосуванню на території України, її перекладу українською мовою або викладення англійською мовою чи мовою оригіналу. Тому у тексті можуть даватися ознаки відмінності в організаційних аспектах надання медичної допомоги. Звісно, новий клінічний протокол не підміняє собою ані клінічне мислення, ані здоровий глузд. Ми даємо цей інструмент нашим розумним і досвідченим колегам-клініцистам і переконані, що кожен із вас, хто читатиме ці протоколи, дасть раду з усіма неточностями й нюансами. В цьому та інших протоколах рекомендації щодо обсягу допомоги, на різних рівнях не мають сприйматися як догма. Треба брати до уваги розбіжності у засобах на різних рівнях допомоги (екстренна, первинна, спеціалізована) в українському та американському

війську. Організація роботи залежатиме від тактичної ситуації, наявних сил та засобів, рішення командування.

Разом із тим нові клінічні протоколи дозволять колегам ознайомитись із суто медичною специфікою надання допомоги при бойовій травмі в країнах НАТО, а також дадуть уявлення про організацію цієї допомоги. Рано чи пізно «армії добра» боротимуться разом, і ми прийдемо до спільного медичного стандарту з країнами Альянсу. Тому затвердження нових клінічних протоколів від Joint Trauma System – це наш крок до ознайомлення та впровадження найкращих стандартів в нашу щоденну практику. І це дасть можливість кожному лікарю в кожній цивільній лікарні або ж шпиталі, лікувати поранених військових за найкращими практиками НАТО вже сьогодні.

Розробники:

Дубров Сергій Олександрович	перший заступник Міністра охорони здоров'я України, голова робочої групи;
Лінчевський Олександр Володимирович	старший лікар-хірург Військово-медичного управління Служби безпеки України, лікар-хірург медичного центру «Добробут», заступник голови робочої групи з клінічних питань (за згодою);
Гаращук Олександр Віталійович	лікар-нейрохірург відділення політравми комунального неприбуткового підприємства «Київська міська клінічна лікарня № 17» (за згодою);
Григоровський Володимир Валерійович	старший ортопед-травматолог Військово-медичного управління Служби безпеки служби України (за згодою);
Гуменюк Костянтин Віталійович	головний хірург Збройних Сил України, Командування Медичних сил, полковник медичної служби (за згодою);
Данилюк Олександр Мирославович	офіцер відділу евакуації Центрального лікувально- евакуаційного управління Командування Медичних сил Збройних Сил України (за згодою);
Денисюк Максим Володимирович	асистент кафедри анестезіології та інтенсивної терапії Національного медичного університету імені О.О. Богомольця;
Деркач Роман Володимирович	головний лікар державної установи «Інститут травматології та ортопедії Національної академії медичних наук України» (за згодою);
Спіцин Віталій Євгенович	лікар-анестезіолог Військово-медичного управління Служби безпеки України, лікар-анестезіолог медичного центру «Добробут» (за згодою);

Ульянова Надія
Анатоліївна завідувач відділу посттравматичної патології ока державної установи «Інститут очних хвороб і тканинної терапії імені В.П. Філатова Національної академії медичних наук України» (за згодою);

Методологічний супровід та інформаційне забезпечення

Гуленко Оксана
Іванівна начальник відділу стандартизації медичної допомоги державного підприємства «Державний експертний центр Міністерства охорони здоров'я України», заступник голови робочої групи з методологічного супроводу.

JOINT TRAUMA SYSTEM НАСТАНОВИ З КЛІНІЧНОЇ ПРАКТИКИ (JTS CPG)		
	Висока двостороння ампутація і складна вибухова травма в пішому строю (ідентифікатор CPG: 22) Переглянути показання і процедури, пов'язані з початковими терапевтичними заходами при двосторонній ампутації нижніх кінцівок з ураженнями таза і промежини.	
	Автори LtCol Wade Gordon, USAF, MC LCol Max Talbot, RCMS, CF CDR Mark Fleming, MC, USN John Shero, MHA LTC Benjamin Potter, MC, USA CAPT Zsolt Stockinger, MC, USN	
Дата першої публікації: 13 квітня 2011 р.	Дата публікації: 01 серпня 2016 р.	Нова редакція CPG замінює редакцію від 07 березня 2012 р.

Зміст

Вихідна інформація.....	6
Оцінка і лікування	6
Початкові реанімаційні заходи	6
Роль реанімаційної торакотомії.....	6
Аспекти медичного сортування.....	7
Обстеження перед операцією	7
Оперативний підхід.....	7
Визначення пріоритетів і хірургічні бригади.....	7

Проксимальний судинний контроль	8
Роль проксимального відведення	8
Ортопедичні аспекти	8
Висічення м'яких тканин	11
Пов'язані судинні травми	11
Пов'язані травми сечостатевої системи	11
Пов'язані (приховані) ректальні травми	11
Розгляд положення лежачи на животі	12
Тимчасове закриття черевної порожнини	12
Пов'язки	12
Периопераційний контроль	13
Потреба радіологічних досліджень	13
Потреба повторного висічення	13
Роль системних і місцевих антибіотиків	13
Роль профілактики венозної тромбоемболії	14
Переведення пацієнта	14
Моніторинг покращення показників (ПП)	14
Цільова популяція	14
Мета (очікувані результати).....	14
Кількісні показники результативності / дотримання рекомендацій.....	15
Джерело даних.....	15
Системна звітність і частота звітування	15
Обов'язки	16
Література	17
Додаток А. Додаткова інформація щодо застосування за незатвердженими показаннями згідно з CPG	

ВИХІДНА ІНФОРМАЦІЯ

Складна вибухова травма в пішому строю (Dismounted Complex Blast Injury, DCBI) характеризується двосторонньою ампутацією кінцівок (зазвичай висока ампутація) із пов'язаними ушкодженнями таза і промежини. Нерідко ушкоджень зазнають також верхні кінцівки (поранення можуть бути двосторонніми, але найчастіше страждає ліва сторона з огляду на особливості тримання зброї під час поранення). Частими є торакоабдомінальні або нейроаксіальні ушкодження. Пацієнти зі складною вибуховою травмою в пішому строю належать до найбільш складних категорій хірургічних пацієнтів від моменту надання першої допомоги до остаточної реконструкції. Ці поранення характеризуються високою частотою розвитку ускладнень і смертності. Виживання залежить від контролю кровотечі на перших етапах надання допомоги, а також реалізації протоколів масивної трансфузії та реанімації. У таких обставинах надзвичайно важливою стає координація спільних зусиль для одночасного забезпечення прохідності дихальних шляхів, інфузійної реанімації (в ідеалі з використанням цільної крові або продуктів крові у визначеному співвідношенні) та негайного контролю кровотечі, що становить загрозу для життя.¹

Подальші ризики смертності включають сепсис і поліорганну недостатність. Ці поранення загалом можна розділити на дві категорії: з ушкодженням промежини / тазового дна або без нього. Рівноцінні або схожі травми серед цивільного населення залишаються рідкісними. Для досягнення оптимальних результатів критично важливо забезпечити агресивний постійний догляд від місця отримання поранення і далі з боку медиків, анестезіологів, хірургів та реаніматологів.

ОЦІНКА І ЛІКУВАННЯ

ПОЧАТКОВІ РЕАНІМАЦІЙНІ ЗАХОДИ

Як правило, ці пацієнти поступають у передсмертному стані невдовзі після поранення. На всіх уражених кінцівках часто накладені джгути. З огляду на масивний шок і супутню ампутацію верхньої кінцівки не завжди є можливість отримати венозний доступ в польових умовах. В таких ситуаціях іноді корисно швидко забезпечити внутрішньокістковий доступ (в/к) для початку реанімаційних заходів перед встановленням венозного доступу. Центральний венозний доступ до судин великого діаметру слід виконати на ранньому етапі фахівцем, який має значний досвід виконання таких процедур. Характер цього поранення вимагає негайного застосування протоколів масивної трансфузії, бажано із використанням свіжої еритроцитарної маси (< 21 день), мінімального використання кристалоїдних розчинів; якщо запаси продуктів крові обмежені, слід розглянути раннє використання цільної крові. Конкретні рекомендації наведені в настановах CPG з реанімаційних заходів із контролем пошкоджень та настановах CPG з переливання цільної крові.^{2,3}

РОЛЬ РЕАНІМАЦІЙНОЇ ТОРАКОТОМІЇ

Іноді пацієнти з такими травмами прибувають у процесі виконання серцево-легеневої реанімації. Якщо є ознаки життя, слід розглянути можливість виконання реанімаційної торакотомії згідно з прийнятими настановами CPG. Дані про результати лікування під час операції в Іраку (Operation Iraqi Freedom, OIF) вказують на відповідний рівень виживаності у належним чином відібраних пацієнтів.^{4,5} Альтернативний підхід описано при лікуванні цивільних травм кінцівок зі знекровленням, який полягає в короткостроковій серцево-легеневій реанімації з одночасною масивною трансфузією продуктів крові перед виконанням реанімаційної торакотомії. Перегляд Реєстру травм Міністерства оборони (Department of Defense Trauma Registry, DoDTR) у 2011 р. свідчить про те, що смертність, пов'язана з високими двосторонніми ампутаціями, травмою таза і реанімаційною торакотомією є дуже високою (> 90 %). Досвідчені військові хірурги надалі обговорюють оптимальний підхід для запобігання постійній кровотечі в цієї популяції пацієнтів, а саме такі варіанти, як контроль судин грудної клітки, дистального відділу аорти або двосторонній проксимальний контроль клубової артерії. Ендоваскулярна балонна оклюзія аорти в майбутньому може стати привабливою альтернативою для проксимального судинного контролю.⁶

АСПЕКТИ МЕДИЧНОГО СОРТУВАННЯ

Такі пацієнти можуть вимагати величезного об'єму продуктів крові та численних хірургічних ресурсів, а саме хірургічних бригад, обладнання та часу. У ситуаціях з великою кількістю поранених перед виконанням реанімаційної торакотомії слід виконати тверезу оцінку розподілу ресурсів.

ОБСТЕЖЕННЯ ПЕРЕД ОПЕРАЦІЄЮ

Доцільні передопераційні обстеження включають рентгенографію грудної клітки, рентгенографію таза в передньо-задній проекції, УЗД, діагностичний перитонеальний лаваж, проте їх виконання не має затримувати хірургічного контролю кровотечі. У пацієнтів з односторонніми симптомами, що вказують на черепно-мозкову травму, яка вимагає хірургічного втручання, можна розглянути можливість виконання прискореної комп'ютерної томографії голови, проте не за рахунок реанімаційних заходів або затримки хірургічного контролю кровотечі.

ОПЕРАТИВНИЙ ПІДХІД

ВИЗНАЧЕННЯ ПРІОРИТЕТІВ І ХІРУРГІЧНІ БРИГАДИ

Первинна мета оперативного втручання — контроль кровотечі та запобігання зараженню. З огляду на характер цих поранень оптимальним підходом є одночасне залучення бригад загальної та ортопедичної хірургії, якщо є така можливість. Наприклад, два хірурги можуть забезпечити проксимальний контроль та працювати з ураженнями в черевній порожнині, поки друга бригада виконує ампутації. Третю бригаду можна залучити при наявності поранень верхніх кінцівок. Такий підхід дозволяє максимально підвищити ефективність та обмежити тривалість травматичних процедур у пацієнта з тяжкою травмою. Перед операцією слід зробити перелік найбільш критичних процедур (наприклад проксимальний

контроль кровотечі, запобігання зараженню, хірургічне завершення ампутацій, реконструкція сечового міхура і можливе відведення товстої кишки), пам'ятаючи про параметри, які роблять доцільним припинення операції.

ПРОКСИМАЛЬНИЙ СУДИННИЙ КОНТРОЛЬ

Рівень проксимального судинного контролю визначається на основі декількох клінічних чинників: попередня реанімаційна торакотомія, пов'язане ушкодження таза, рівень встановлення джгута і рівень ампутації (ампутацій). Як правило, судинний контроль слід забезпечити на якомога дистальнішому рівні, включаючи контроль через заочеревинний простір або у пахвинній ділянці. Доцільно використовувати стратегію поступового затискання затискачів у пацієнтів з масивними травмами таза. Ця стратегія передбачає виконання лапаротомії, контроль інфраренальної аорти та переміщення затискачів дистальніше від внутрішньої і зовнішньої клубової артерії.⁷ У разі пошкодження тазового дна з відкритими ранами таза та активною кровотечею в задній ділянці доцільно забезпечити тимчасовий контроль внутрішніх клубових артерій. Цього можна досягти за допомогою судинних затискачів, судинних петель, джгутів Раммеля або судинних кліпів. Слід забезпечити рівновагу між забезпеченням контролю кровотечі та ризиком ішемії тканин у місці поранення та подальшого розвитку інфекції і погіршеного загоєння рани. Спробу відновлення перфузії внутрішньої клубової артерії слід зробити під час первинної або подальшої процедури. За можливості слід уникати перев'язування обох внутрішніх клубових артерій; у випадках триваючої тазової кровотечі незважаючи на тампонаду таза та ангіографічну емболізацію, якщо вона доступна, може знадобитися двостороннє перев'язування внутрішніх артерій, хоча це може викликати значний некроз тканин (наприклад сідниць).

РОЛЬ ПРОКСИМАЛЬНОГО ВІДВЕДЕННЯ

У пацієнтів з очевидною потребою відведення калового потоку у зв'язку із пошкодженням таза або відкритим переломом таза слід своєчасно виконати переривання сигмоподібної кишки за допомогою скоб на верхньому краї входу в таз, щоб полегшити доступ до таза та контроль судин. Остаточну колостомію слід відкласти до виконання подальших оперативних процедур після того, як стан пацієнта буде більш стабільним.

ОРТОПЕДИЧНІ АСПЕКТИ

У пацієнтів із двосторонньою травматичною ампутацією нижніх кінцівок ампутація, як правило, спостерігається на різних рівнях, від транстибіальної до надзвичайно високої трансфemorальної, часто із дуже складними вибуховими травмами м'яких тканин до ділянки промежини і сідниць включно. (Див. Рисунок 1). Поширеною також є пов'язана травматична ампутація недомінантної верхньої кінцівки. Найскладніші випадки включають відкриті переломи тазового кільця і ділянки навколо кульшової западини (Рисунок 2) та зміщення, пов'язані з тяжкими травмами промежини. Початкове ортопедичне реанімаційне втручання передбачає забезпечення достатнього контролю кровотечі з кінцівки за допомогою джгутів.

Після початку інфузійної реанімації у пацієнтів часто починається кровотеча через тактичні джгути; в такому випадку вимагається встановлення додаткових тактичних або пневматичних джгутів (якщо є) для зупинки кровотечі до стабілізації пацієнта в операційній. Для визначення стабільності слід виконати швидке обстеження тазового кільця. Переломи таза можна стабілізувати за допомогою зовнішніх тазових фіксаторів, розташованих над вертлюгами.

Рисунок 1. Складні вибухові травми в пішому строю



Рисунок 2. Відкриті переломи тазового кільця і ділянки навколо кульшової западини

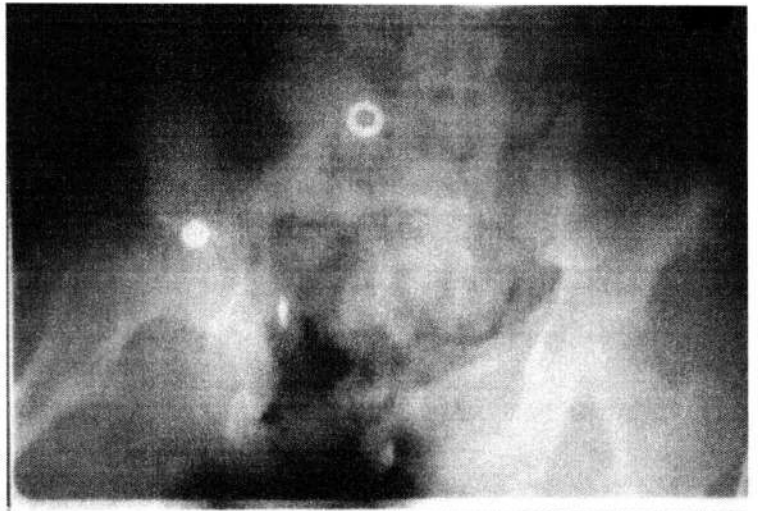
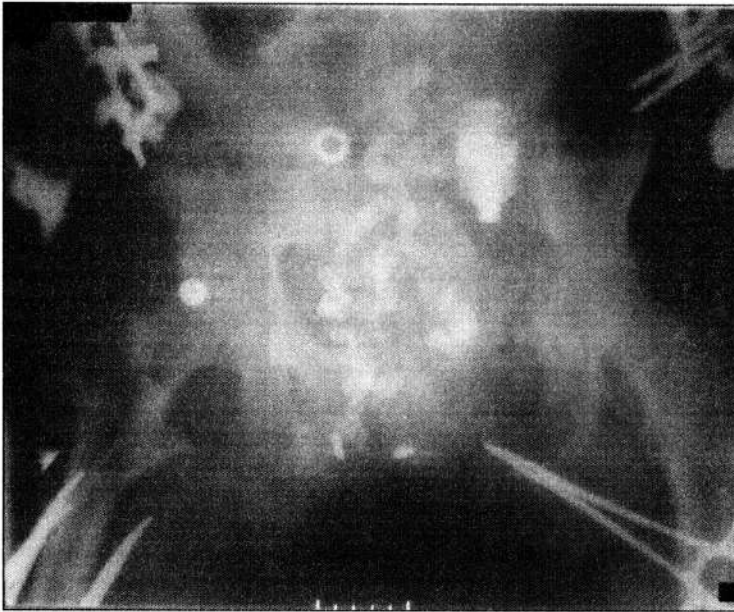


Рисунок 3. Той самий пацієнт після зовнішньої фіксації таза



Пріоритетність первинних хірургічних втручань слід визначити з керівником хірургічної бригади.⁸ Пріоритетом є зупинка кровотечі при травматичній ампутації кінцівок та в ділянках навколо таза. Тампонада таза і ділянки промежини допомагає зупиняти кровотечу з дрібних судин та підтікання, спричинене коагулопатією. При ампутаціях на декількох рівнях залишкова довжина кінцівки обернено пропорційна до подальших енергетичних потреб цієї кінцівки. Ревізійні або хірургічні ампутації слід виконувати на найбільш дистальному життєздатному рівні з подвійним перев'язуванням усіх зазначених судин відкритим способом зі збереженням довжини.

Ампутація з атиповими ротаційними клаптями має набагато більше переваг порівняно з гільйотинною або відкритою круговою ампутацією. Слід докласти зусиль для збереження здорових тканин для закриття клаптем, навіть якщо доводиться виконувати атиповий ротаційний клапоть при відсутності або пошкодженні тканин для традиційного клаптя. При потребі краще виконувати стабілізацію тазового кільця шляхом зовнішньої фіксації (Рисунок 3 вище) замість тривалого використання затискачів з огляду на близькість до відкритих ран і необхідність послідовного висічення. Доцільно використовувати стержні для передньо-верхньої клубової ості / гребеня клубової кістки або передньо-нижньої клубової ості, причому останній вид стержня забезпечує найбільший контроль редукції, але його встановлення має здійснювати досвідчений хірург під рентгеноскопічним контролем. Слід розглянути можливість пізніших реконструктивних ортопедичних розрізів таза, щоб належним чином відвести товсту кишку та сечовивідні шляхи. За можливості, зовнішню фіксацію переломів

довгих кісток слід виконати під час первинної процедури. Якщо стан пацієнта стабільний, можна почати терапевтичні втручання щодо переломів менших кісток і суглобів, в іншому випадку їх слід виконувати після первинних оперативних реанімаційних заходів, наприклад шляхом накладання шин у відділенні інтенсивної терапії або під час подальших хірургічних процедур.

ВИСІЧЕННЯ М'ЯКИХ ТКАНИН

(Див. настанови *JTS War Wounds: Debridement and Irrigation CPG⁵*)

Належне хірургічне висічення на початковому етапі є критично важливим. Складні вибухові травми в пішому строю як правило є тяжкими і обширними. Рани можуть бути сильно забруднені ґрунтом, уламками, фрагментами одягу і рослинності. Розрізи ран слід ретельно планувати і виконувати їх від первинної зони поранення в напрямку до здорової тканини. Систематичне висічення нежиттєздатної шкіри, підшкірної тканини, фасцій, м'язів, окістя та кісток має вирішальне значення для зменшення біонавантаження та подальшого ризику сепсису.^{9,10} Вибухові травми мають тенденцію до поступового розвитку; якщо тканина є сумнівною та не забрудненою, її слід зберегти та розглянути під час наступних хірургічних втручань. Проте, оскільки термін наступної операції (часто в закладі наступного рівня) передбачити неможливо, висікайте також мінімально життєздатні тканини, оскільки у багатьох із цих складних ран із часом розвивається прогресуючий некроз. Поранення таза і промежини слід обробляти аналогічним чином.

ПОВ'ЯЗАНІ СУДИННІ ТРАВМИ

Характер складних вибухових травм у пішому строю пов'язаний з пошкодженням клубової вени. За можливості на пошкоджених судинах слід виконувати шунтування або реконструкцію замість перев'язування. Пошкоджені артерії у таких пацієнтів з критичними пораненнями слід шунтувати на первинному етапі, після чого під час подальшої операції можна виконати остаточну реконструкцію. Уважно слідкуйте за тим, щоб не пропустити глибоку стегнову артерію під час шунтування чи реконструкції, щоб забезпечити перфузію м'яких тканин і м'язів.¹¹

ПОВ'ЯЗАНІ ТРАВМИ СЕЧОСТАТЕВОЇ СИСТЕМИ

Поширеними є супутні пошкодження сечоводів, уретри, сечового міхура, калитки, статевого члена та простати. Якщо є можливість обробити ці пошкодження, основну увагу слід приділяти зупинці кровотечі, контролю або відведенню сечовиділення та збереженню тканин для подальшої реконструкції. Конкретні рекомендації містяться в настановах *JTS Urologic Trauma Management*.⁹

ПОВ'ЯЗАНІ (ПРИХОВАНІ) РЕКТАЛЬНІ ТРАВМИ

Сама лише комп'ютерна томографія (КТ) не завжди може точно виключити проникаюче дистальне ушкодження прямої кишки в умовах множинних осколкових ран промежини або ділянки навколо прямої кишки з розсіяними артефактами й випадковими траєкторіями. Тому при осколкових пораненнях промежини та періанальної ділянки слід, як правило, виконувати ректоскопічне

обстеження, навіть якщо пальцеве ректальне дослідження у відділенні невідкладної допомоги свідчить про відсутність кровотечі. Його може бути складно виконати в положенні лежачи на спині, натомість у положенні з опорою на боці виконувати його набагато легше.

Ректоскопічне обстеження слід виконати до лапаротомії, оскільки може вимагатися відведення товстої кишки, навіть якщо немає інших суворих показань на основі близькості вибухових травм до калового потоку. Якщо при ректоскопічному обстеженні виявлено згусток крові або активну кровотечу, дистальний відділ сигмовидної кишки/проксимальний відділ прямої кишки слід розділити та згодом сформувати кінцеву колостому під час наступної операції, коли стан пацієнта буде стабілізовано на подальших етапах евакуації.

Промивання дистального відділу прямої кишки вимагається не завжди, якщо немає значного залишку калових мас при підозрі на проникаюче поранення.

***Коментар робочої групи:** в окремих випадках, а саме при ознаках ректальної кровотечі, ректоскопію доцільно замінити на фіброколоноскопію.*

РОЗГЛЯД ПОЛОЖЕННЯ ЛЕЖАЧИ НА ЖИВОТІ

У більшості пацієнтів терапевтичні заходи щодо поранень м'яких тканин на задній частині тіла можна виконати, піднявши кукси або розмістивши пацієнта в положення на бік після того, як буде виконано всі заходи, для яких вимагається перебування лежачи на спині. Проте характер деяких поранень передбачає значні ушкодження задньої частини тіла. У таких випадках іноді необхідно перевести пацієнта в положення лежачи на животі під час первинної процедури після зупинки кровотечі з метою висічення глибоких вибухових ран у сідничній і поперековій ділянці. Це рішення слід ретельно зважити з огляду на необхідний час і можливі ризики, тому часто його можна відкласти до виконання вторинних процедур. Безпечне переведення в положення лежачи на животі можна виконати з використанням стола Джексона. Перш ніж обертати пацієнта, слід стабілізувати ушкоджене тазове кільце, оскільки положення лежачи на животі може збільшити об'єм таза і викликати цим кровотечу. Як альтернативу можна використати положення на боці з використанням мішка з наповнювачем.

ТИМЧАСОВЕ ЗАКРИТТЯ ЧЕРЕВНОЇ ПОРОЖНИНИ

Рекомендується вільно використовувати тимчасове закриття черевної порожнини з відкладеним остаточним формуванням стоми.

ПОВ'ЯЗКИ

Не слід виконувати остаточне закриття травматичних поранень, доки не буде здійснено належної кількості висічень і досягнуто стабілізації рани. Ці поранення характеризуються обширним пошкодженням м'яких тканин і значним забрудненням, тому їх слід вважати інфікованими, доки не доведено протилежне. Для підготовки поранень до закриття або накриття слід виконувати послідовне хірургічне висічення. За потреби, якщо є чисті життєздатні тканини, можна без натягу зафіксувати розрізи, виконані від зони поранення до здорових тканин, щоб запобігти масивній ретракції шкіри. Оптимальні первинні перев'язувальні

матеріали включають волого-висихаючі пов'язки, просякнуті розчином Дакіна, антибактеріальні кульки або застосування терапії ран від'ємним тиском із використанням сітчастого поропласту або вологих серветок/бинтів.

Коментар робочої групи: розчин Дакіна - гіпохлорит натрію 0,5%

ПЕРИОПЕРАЦІЙНИЙ КОНТРОЛЬ ПОТРЕБА РАДІОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Ці травми характеризуються впливом високої кінетичної енергії на пораненого, що підвищує ризик пов'язаних тупих або проникаючих пошкоджень. Після стабілізації фізіологічних показників пацієнта слід виконати візуалізаційні дослідження, в тому числі панорамну КТ і рентгенографію, щоб виявити можливі приховані ушкодження.²

ПОТРЕБА ПОВТОРНОГО ВИСІЧЕННЯ

Медична бригада повинна враховувати явище еволюції рани і високий ризик інвазивної грибової інфекції, а також передбачати коливання життєздатності м'яких тканин протягом декількох днів. Під час гострої фази (< 72 години після поранення) слід часто обстежувати рани в операційній (наприклад кожні 24 години). Під час подальшої підгострої фази (3–7 днів після поранення) рани можуть вимагати менш часті обробки залежно від наявності життєздатних тканин і відсутності поточного некрозу або стійкої контамінації. Численні висічення є стандартною вимогою; під час первинної операції не слід виконувати надмірних хірургічних процедур у пацієнта з масивними травмами й нестабільними фізіологічними показниками, за винятком заходів для зупинки кровотечі та видалення значних забруднень. Детальніші рекомендації містяться в настановах *JTS Initial Management of War Wounds and Invasive Fungal Infection* на CPG.^{10,12}

РОЛЬ СИСТЕМНИХ І МІСЦЕВИХ АНТИБІОТИКІВ

Під час початкового вибору слід уникати емпіричного застосування антибіотиків широкого спектру, а радше зосередитися на антибіотиках вузького спектру, таких як цефалоспорины першого покоління, і вільному використанні місцевих антибіотиків у вигляді бинтів, просякнутих розчином Дакіна, або антибіотичних кульок. Детальні рекомендації містяться в настановах *JTS Infection Prevention in Combat-Related Injuries* CPG.¹³

Коментар робочої групи: застосування антибактеріальних лікарських засобів в Україні має здійснюватися відповідно до чинних галузевих стандартів медичної допомоги. На момент розробки даного нового клінічного протоколу чинними є: Стандарт медичної допомоги «Профілактика інфекційних ускладнень бойових поранень антибактеріальними лікарськими засобами на догоспітальному етапі», Стандарт «Парентеральна періопераційна антибіотикопрофілактика», Стандарт медичної допомоги «Раціональне застосування антибактеріальних і антифунгальних препаратів з лікувальною та профілактичною метою».

РОЛЬ ПРОФІЛАКТИКИ ВЕНОЗНОЇ ТРОМБОЕМБОЛІЇ

Після складних вибухових травм у пішому строю існує надзвичайно високий ризик проксимального тромбозу глибоких вен та пов'язаної легеневої емболії. Ампутація нижньої кінцівки НЕ зменшує цього ризику. Навпаки, ризик тромбозу глибоких вен і легеневої емболії може бути вищим у пацієнтів з ампутацією нижньої кінцівки, ніж у пацієнтів з травмою схожого ступеня тяжкості без травматичної ампутації нижньої кінцівки. Тому належну профілактику тромбозу глибоких вен і легеневої емболії слід розпочинати відразу після усунення коагулопатії. Якщо протипоказання до профілактичного застосування антикоагулянтів не зникають, наполегливо рекомендується встановити профілактичний фільтр НПВ. Подальші рекомендації наведено в настановах *JTS Prevention of Venous Thromboembolism – Inferior Vena Filter CPG*.¹⁴

ПЕРЕВЕДЕННЯ ПАЦІЄНТА

Хірурги закладів перших рівнів повинні докладати всіх зусиль для координації зміни пов'язок і необхідного періодичного висічення перед очікуваним транспортуванням пацієнта в заклади вищого рівня. Враховуючи схильність ран до еволюції під час активної фази, хірурги закладів перших рівнів повинні дотримуватися низького порогу вимог для додаткових висічень перед евакуацією пораненого, якщо в іншому випадку інтервал між висіченнями був би надто тривалим. Враховуючи непередбачуваний характер системи аеромедичної евакуації та з метою оптимізації часу до подальшого послідовного висічення, забороняється подавати пацієнту їжу через рот перед польотом, щоб він був готовим для наступної операції.

МОНІТОРИНГ ПОКРАЩЕННЯ ПОКАЗНИКІВ (ПП)

ЦІЛЬОВА ПОПУЛЯЦІЯ

Усі поранені в умовах бойових дій з двосторонніми ампутаціями нижніх кінцівок, принаймні з однією вище коліна, де травма викликана вибухом саморобного вибухового пристрою або міни в пішому строю.

МЕТА (ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ)

1. Усім пацієнтам із двосторонньою ампутацією нижніх кінцівок на догоспітальному етапі або відразу після прибуття в лікарню виконано стабілізацію таза за допомогою тазового фіксатора або суглобового джгута.
2. Усім пацієнтам, яким здійснюють лапаротомію, виконано тимчасове закриття черевної порожнини під час першої операції (або задокументовано причину остаточного закриття черевної порожнини).
3. Для всіх пацієнтів з високим двостороннім ушкодженням нижніх кінцівок задокументовано виконання ректального дослідження і, при проникаючих ранах промежини / ділянки навколо прямої кишки, ректоскопії.
4. Якщо є пошкодження сечостатевої системи, під час висічення зберігається максимально можливий обсяг тканин.

5. Усім пацієнтам після складної вибухової травми в пішому строю друге висічення виконується не пізніше 24 годин після першого висічення.

6. Профілактику тромбозу глибоких вен розпочато не пізніше 24 годин у всіх пацієнтів (або задокументовано протипоказання).

КІЛЬКІСНІ ПОКАЗНИКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ / ДОТРИМАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ

1. Кількість і відсоток пацієнтів із цільової популяції, яким на догоспітальному етапі або відразу після прибуття в лікарню виконано стабілізацію таза за допомогою тазового фіксатора або суглобового джгута.

2. Кількість і відсоток пацієнтів із цільової популяції, яким здійснюють лапаротомію, і яким виконано тимчасове закриття черевної порожнини під час першої операції (або задокументовано причину остаточного закриття черевної порожнини).

3. Кількість і відсоток пацієнтів із цільової популяції, у яких задокументовано проведення ректального дослідження.

4. Кількість і відсоток пацієнтів із цільової популяції з проникаючими ранами промежини / ділянки навколо прямої кишки, у яких задокументовано виконання ректоскопії.

5. Кількість і відсоток пацієнтів у цільовій популяції з травмами зовнішніх статевих органів, у яких збережено життєздатні яєчка під час первинної операції.

6. Кількість і відсоток пацієнтів із цільової популяції, у яких друге висічення було виконано не пізніше 24 годин після першого висічення.

7. Кількість і відсоток пацієнтів із цільової популяції, у яких профілактику тромбозу глибоких вен розпочато не пізніше 24 годин (або задокументовано протипоказання).

8. Кількість і відсоток пацієнтів із цільової популяції, які переживають евакуацію з першого медичного закладу, і кількість пацієнтів, які виживають до остаточного виписування із закладу III або IV рівня.

ДЖЕРЕЛО ДАНИХ

- Карта пацієнта
- Реєстр травм Міністерства оборони

СИСТЕМНА ЗВІТНІСТЬ І ЧАСТОТА ЗВІТУВАННЯ

Згідно з цими Настановами, вказане вище становить мінімальні критерії моніторингу ПП. Системна звітність виконуватиметься щороку; додатковий моніторинг ПП та заходи із системної звітності можна виконувати залежно від потреб.

Системний перегляд та аналіз даних виконуватиме керівник JTS та Відділ ПП JTS.

ОБОВ'ЯЗКИ

Керівник мультидисциплінарної травматологічної команди відповідає за ознайомлення з цими Настановами, належне дотримання вказаних у ньому вимог та моніторинг ПП на місцевому рівні.

JITEPATYPA

1. Holcomb JB et al, PROPPR Study Group. Transfusion of plasma, platelets, and red blood cells in a 1:1:1 vs a 1:1:2 ratio and mortality in patients with severe trauma: the PROPPR randomized clinical trial. *JAMA*. 2015 Feb 3;313(5):471-82.
2. Joint Trauma System, Damage Control Resuscitation CPG, 12 Jul 2019. https://jts.health.mil/index.cfm/PI_CPGs/cpgs Accessed Aug 2020.
3. Joint Trauma System, Fresh Whole Blood Transfusion CPG. 15 May 2018 https://jts.health.mil/index.cfm/PI_CPGs/cpgs Accessed Aug 2020.
4. Edens JW, Beekley AC, et al. Longterm outcomes after combat casualty emergency department thoracotomy. *J Am Coll Surg*. 2009 Aug;209(2):188-97.
5. Mitchell TA, Waldrep KB, Sams VG, Wallum, TE, Blackburne LH, White CE. An 8-year review of Operation Enduring Freedom and Operation Iraqi Freedom Resuscitative Thoracotomies. *Military Medicine*. 2015 Feb;180(3 Suppl):33-6.
6. Joint Trauma System, Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta (REBOA) for Hemorrhagic Shock CPG, 31 Mar 2020. https://jts.health.mil/index.cfm/PI_CPGs/cpgs Accessed Aug 2020.
7. Dubose J, Inaba K, et al. Bilateral Internal Iliac Artery Ligation as a Damage Control Approach in Massive Retroperitoneal Bleeding After Pelvic Fracture. *J Trauma*. 2010 May 20.
8. Wisner DH, Victor NS, Holcroft JW. Priorities in the management of multiple trauma: intracranial versus intra- abdominal injury. *J Trauma*. 1993 Aug;35(2):271-6; discussion 276-8.
9. Joint Trauma System, Genitourinary (GU) Injury Trauma Management CPG, 06 Mar 2019. https://jts.health.mil/index.cfm/PI_CPGs/cpgs Accessed Mar 2018
10. Joint Trauma System, Initial Management of War Wounds: Wound Debridement and Irrigation CPG, 25 Apr 2012. https://jts.health.mil/index.cfm/PI_CPGs/cpgs Accessed Aug 2020.
11. Labler L, Trentz O. The use of vacuum assisted closure (VAC) in soft tissue injuries after high energy pelvic trauma. *Langenbecks Arch Surg*. 2007 Sep;392(5):601-9.
12. Joint Trauma System, Invasive Fungal Infection CPG, 04 Aug 2016. https://jts.health.mil/index.cfm/PI_CPGs/cpgs Aug 2020.
13. Joint Trauma System, Infection Prevention in Combat-Related Injuries CPG, 08 Aug 2016. https://jts.health.mil/index.cfm/PI_CPGs/cpgs Accessed Mar 2018.
14. Joint Trauma System, Prevention of Venous Thromboembolism – Inferior Vena Cava Filter CPG, 02 Aug 2016. https://jts.health.mil/index.cfm/PI_CPGs/cpgs Accessed Mar 2018.

ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ ЗА НЕЗАТВЕРДЖЕНИМИ ПОКАЗАННЯМИ ЗГІДНО З CPG

МЕТА

Мета цього Додатка — надати роз’яснення політики та практики Міноборони щодо включення в Настанови CPG «незатверджених» показань для продуктів, які були схвалені Управлінням з контролю якості продуктів харчування і лікарських засобів США (FDA). Це стосується незатверджених показань при застосуванні у пацієнтів, які належать до збройних сил.

ВИХІДНА ІНФОРМАЦІЯ

Використання продуктів, схвалених FDA, за незатвердженими показаннями, надзвичайно поширене в медицині США і зазвичай не регулюється окремими нормативними актами. Проте, згідно з федеральним законодавством, у деяких обставинах застосування схвалених лікарських засобів за незатвердженими показаннями підлягає нормативним актам FDA, що регулюють використання «досліджуваних лікарських засобів». До цих обставин належить використання в рамках клінічних досліджень, а також, у військовому контексті, використання за незатвердженими показаннями згідно з вимогами командування. Деякі види використання за незатвердженими показаннями також можуть підлягати окремим нормативним актам.

ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ ЗА НЕЗАТВЕРДЖЕНИМИ ПОКАЗАННЯМИ ЗГІДНО З CPG

Включення в Настанови CPG застосувань за незатвердженими показаннями не належить до клінічних випробувань і не є вимогою командування. Більше того, таке включення не передбачає, що армійська система охорони здоров’я вимагає, щоб лікарі, які працюють в структурах Міноборони, застосовували відповідні продукти за незатвердженими показаннями або розглядали їх як «стандарт лікування». Натомість, включення в Настанови CPG застосувань за незатвердженими показаннями допомагає відповідальним медичним робітникам виконувати клінічну оцінку завдяки інформації про потенційні ризики та переваги альтернативних видів лікування. Рішення щодо клінічної оцінки належить відповідальному медичному працівнику в рамках відносин «лікар — пацієнт».

ДОДАТКОВІ ПРОЦЕДУРИ

Виважений розгляд

Відповідно до вказаної мети, при розгляді застосувань за незатвердженими показаннями в Настановах CPG окремо вказується, що такі показання не схвалені FDA. Крім того, розгляд підкріплений даними клінічних досліджень, в тому числі інформацією про обережне використання продукту та всі попередження, видані FDA.

Моніторинг забезпечення якості

Процедура Міноборони щодо застосувань за незатвердженими показаннями передбачає регулярний моніторинг забезпечення якості з реєстрацією результатів лікування та підтверджених потенційних побічних явищ. З огляду на це ще раз підкреслюється важливість ведення точних медичних записів.

Інформація для пацієнтів

Належна клінічна практика передбачає надання відповідної інформації пацієнтам. У кожних Настановах CPG, що передбачають застосування за незатвердженими показаннями, розглядається питання інформації для пацієнтів. За умови практичної доцільності, слід розглянути можливість включення додатка з інформаційним листком для пацієнтів, що видаватиметься до або після застосування продукту. Інформаційний листок має в доступній для пацієнтів формі містити такі відомості: а) це застосування не схвалене FDA; б) причини, чому медичний працівник зі структури Міноборони може прийняти рішення використати продукт з цією метою; с) потенційні ризики, пов'язані з таким застосуванням.

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства охорони
здоров'я України
від 25 квітня 2024 року № 714

НОВИЙ КЛІНІЧНИЙ ПРОТОКОЛ
СУДИННА ТРАВМА

2024

Передмова мультидисциплінарної робочої групи

Цей документ є перекладом JOINT TRAUMA SYSTEM НАСТАНОВИ З КЛІНІЧНОЇ ПРАКТИКИ (JTS CPG) *Vascular Injury (CPG ID: 46)*

Судинна травма (ідентифікатор CPG: 46). Рекомендації щодо діагностики, обробки і хірургічного лікування пошкоджень судин у поранених внаслідок бойових дій, що були оновлені 12 серпня 2016 року.

Настанови з клінічної практики JTS спрямовані на зниження захворюваності та смертності, а також на підвищення виживаності всіх пацієнтів із травмами у воєнний і мирний час. Зазначено організаційний підхід для надання медичної допомоги пацієнтам із бойовими і небойовими травмами упродовж усього періоду лікування.

Завдання системи охорони здоров'я та кожного лікаря – зменшити попереджуванні втрати, повернути пораненого військовослужбовця до служби або ж до соціального життя й родини. Основні виклики для будь-якої системи охорони здоров'я, і української зокрема: специфіка військової травми; раптовий ріст числа поранених; низька обізнаність лікарів із принципами хірургії травми. Впровадження в повсякденну практику клінічних настанов, протоколів лікування – це один зі способів покращити якість допомоги при бойовій травмі та зменшити попереджуванні втрати. Настанови, які публікує Joint Trauma System на порталі Deployed Medicine, – це золотий стандарт для країн Північноатлантичного Альянсу. З усього масиву клінічних настанов, протоколів, наукових публікацій Joint Trauma System найретельніше відбирає доказову літературу, здобуті уроки та агрегує думки провідних експертів з бойової травми. Переклад настанов Joint Trauma System та затвердження їх у формі нових клінічних протоколів – це найшвидший на сьогодні спосіб удосконалити надання допомоги пораненим, що дасть змогу кожному шпиталю та кожній цивільній лікарні швидко і просто, з юридичної точки зору, впроваджувати найкращі у світі практики лікування бойової травми. Новий клінічний протокол медичної допомоги, який затверджується шляхом вибору клінічної настанови, що підлягає застосуванню на території України, її перекладу українською мовою або викладення англійською мовою чи мовою оригіналу. Тому у тексті можуть даватися ознаки відмінності в організаційних аспектах надання медичної допомоги. Звісно, новий клінічний протокол не підміняє собою ані клінічне мислення, ані здоровий глузд. Ми даємо цей інструмент нашим розумним і досвідченим колегам-клініцистам і переконані, що кожен із вас, хто читатиме ці протоколи, дасть раду з усіма неточностями й нюансами. В цьому та інших протоколах рекомендації щодо обсягу допомоги, на різних рівнях не мають сприйматися як догма. Треба брати до уваги розбіжності у засобах на різних рівнях допомоги (екстренна, первинна, спеціалізована) в українському та американському війську. Організація роботи залежатиме від тактичної ситуації, наявних сил та засобів, рішення командування.

Разом із тим нові клінічні протоколи дозволять колегам ознайомитись із суто медичною специфікою надання допомоги при бойовій травмі в країнах НАТО, а також дадуть уявлення про організацію цієї допомоги. Рано чи пізно «армії добра» боротимуться разом, і ми прийдемо до спільного медичного стандарту з країнами Альянсу. Тому затвердження нових клінічних протоколів від Joint Trauma System – це наш крок до ознайомлення та впровадження найкращих стандартів в нашу щоденну практику. І це дасть можливість кожному лікарю в кожній цивільній лікарні або ж шпиталі, лікувати поранених військових за найкращими практиками НАТО вже сьогодні.

Розробники:

Дубров Сергій Олександрович	перший заступник Міністра охорони здоров'я України, голова робочої групи;
Лінчевський Олександр Володимирович	старший лікар-хірург Військово-медичного управління Служби безпеки України, лікар-хірург медичного центру «Добробут», заступник голови робочої групи з клінічних питань (за згодою);
Гаращук Олександр Віталійович	лікар-нейрохірург відділення політравми комунального неприбуткового підприємства «Київська міська клінічна лікарня № 17» (за згодою);
Григоровський Володимир Валерійович	старший ортопед-травматолог Військово-медичного управління Служби безпеки служби України (за згодою);
Гуменюк Костянтин Віталійович	головний хірург Збройних Сил України, Командування Медичних сил, полковник медичної служби (за згодою);
Данилюк Олександр Мирославович	офіцер відділу евакуації Центрального лікувально - евакуаційного управління Командування Медичних сил Збройних Сил України (за згодою);
Денисюк Максим Володимирович	асистент кафедри анестезіології та інтенсивної терапії Національного медичного університету імені О.О. Богомольця;
Деркач Роман Володимирович	головний лікар державної установи «Інститут травматології та ортопедії Національної академії медичних наук України» (за згодою);
Спіцин Віталій Євгенович	лікар-анестезіолог Військово-медичного управління Служби безпеки України, лікар-анестезіолог медичного центру «Добробут» (за згодою);
Ульянова Надія Анатоліївна	завідувач відділу посттравматичної патології ока державної установи «Інститут очних хвороб і тканинної терапії імені

В.П. Філатова Національної академії медичних наук України» (за згодою);

Методологічний супровід та інформаційне забезпечення

Гуленко Оксана
Іванівна

начальник відділу стандартизації медичної допомоги державного підприємства «Державний експертний центр Міністерства охорони здоров'я України», заступник голови робочої групи з методологічного супроводу.

JOINT TRAUMA SYSTEM		НАСТАНОВИ З КЛІНІЧНОЇ ПРАКТИКИ (JTS CPG)	
		Судинна травма (ідентифікатор CPG: 46) Ці настанови CPG містять рекомендації щодо діагностики, обробки і хірургічного лікування пошкоджень судин у поранених внаслідок бойових дій.	
Автори			
Col Todd Rasmussen, USAF, MC CAPT Zsolt Stockinger, MC, USN CDR Jared Antevil, MC, USN LTC Christopher White, MC, USA		CDR Nathaniel Fernandez, MC, USN MAJ Joseph White, MC, USA LTC Paul White, MC, USA	
Дата першої публікації: 18 грудня 2004 р.	Дата публікації: 12 серпня 2016 р.	Нова редакція CPG заміняє редакцію від 07 червня 2012 р.	

Зміст

Вихідна інформація.....	6
Епідеміологія судинної травми	6
Рівні надання допомоги при судинній травмі	6
Діагностування судинної травми.....	7
Загальні принципи лікування судинної травми	9
Моніторинг покращення показників (ПП)	9
Цільова популяція	9
Мета (очікувані результати).....	9
Кількісні показники результативності / дотримання рекомендацій.....	10
Джерело даних.....	10

Системна звітність і частота звітування	10
Обов'язки	10
Література	11
Додаток А. Судинна травма кінцівки	
Верхня кінцівка	
Нижня кінцівка	
Додаток В. Судинна травма тулуба	
Додаток С. Судинна травма в ділянці шиї	
Додаток D. Різне	
Травми великих вен	
Перев'язування судин	
Катетери Фогарті для тромбектомії	
Тимчасові судинні шунти	
Судинні травми у дітей	
Ендоваскулярні процедури і фільтри нижньої порожнистої вени	
Використання судинних протезів	
Забір і використання аутологічної вени	
Покриття м'якими тканинами і порушення анастомозу	
Використання антикоагулянтів/рекомбінантного фактора VII	
Перелік травма-специфічних ендоваскулярних засобів у табличному форматі	
Додаток Е. Додаткова інформація щодо застосування за незатвердженими показаннями згідно з CRG	

ВИХІДНА ІНФОРМАЦІЯ

Лікування судинних травм у поранених внаслідок бойових дій може бути складним завданням з огляду на обмежені ресурси та вимагає від хірурга не тільки технічних навичок, але й здатності приймати обґрунтовані рішення про те, коли виконувати тимчасові заходи, а коли — повну корекцію. Хірурги в закладах II та III рівня повинні добре володіти навичками із застосування судинних шунтів як засобу стабілізації поранених у критичному стані та передавати їх у заклади вищого рівня. Враховуючи зміни у глобальних конфліктах, хірурги в закладах II рівня можуть зіткнутися з потенційними перешкодами для своєчасної евакуації пацієнта або бути змушеними оперувати на місці без доступу до закладу III рівня. Вони також повинні володіти навичками для остаточного хірургічного лікування певних поширених судинних травм або таких травм, що становлять загрозу для життя або збереження кінцівки.

ЕПІДЕМІОЛОГІЯ СУДИННОЇ ТРАВМИ

Судинні травми у сучасних збройних конфліктах виникають у п'ять разів частіше, ніж у попередніх війнах; одне із п'яти (20 %) бойових поранень класифікується як неуточнена кровотеча, що вказує на наявність значної втрати крові. Враховуючи коди специфічних пошкоджень судин або їх реконструкцій, частота судинної травми під час OIF (Operation Iraqi Freedom) та OEF (Operation Enduring Freedom) становила 12 %, що на 1–3 % вище, ніж під час Другої світової війни та корейської і в'єтнамської воєн.¹ Пошкодження судин кінцівок становлять 70–80 % судинних травм, тоді як 10–15 % локалізуються в ділянці шиї, а 5–10 % — у тулубі.^{1–3} Однією з найімовірніших основних причин збільшення частки судинних травм є широке впровадження бойової медичної підготовки та використання турнікетів. Поранених, які під час попередніх збройних конфліктів померли б на полі бою, тепер доставляють до місця надання медичної допомоги.

РІВНІ НАДАННЯ ДОПОМОГИ І СУДИННА ТРАВМА

При лікуванні судинної травми заклади кожного рівня виконують властиві тільки для свого рівня заходи.³

- **I рівень.** Зупинка кровотечі (пряме затискання, турнікет або місцевий гемостатичний засіб) або інші втручання для порятунку життя та початок евакуації.

- **II рівень.** Тривалість операцій у прифронтових закладах є скороченою (до 1 години), проте втручання у зв'язку із пошкодженням судин кінцівки має велике значення для можливого збереження кінцівки. Прийнятним заходом із контролем пошкоджень є первинна ампутація або перев'язування, якщо наявні інші поранення, що становлять загрозу для життя, або пацієнт перебуває у термінальному стані. Проте якщо доцільними є заходи зі збереження кінцівки, рекомендується розпочати базові процедури, в тому числі зняття турнікета, обстеження і контроль судинної травми, видалення згустка крові (тромбектомія) та введення гепаринізованого фізіологічного розчину через вхідні й вихідні судини. Після цього можна відновити кровотік за допомогою тимчасового судинного шунта

із подальшою фасціотомією та переходом до медичної евакуації. При встановленні тимчасового шунта як початкового лікування проксимальної судинної травми кінцівки спостерігається дуже висока частота успішного збереження кінцівки, тоді як стала прохідність шунта зберігається до 12 годин.^{4,5} Проте досвід застосування шунтів без системної антикоагуляції протягом більш тривалих періодів є обмеженим, а ризик тромбозу шунта є помітно вищим після 12 годин.^{6,7} Якщо передбачається значна затримка виконання остаточної судинної реконструкції, хірурги в закладі II рівня повинні розглянути можливість виконання остаточного ушивання/реконструкції або перев'язування, залежно від стабільності пацієнта і досвідченості хірурга.

- **III рівень.** У закладах цього рівня слід зняти турнікет (турнікети) і тимчасові судинні шунти, встановлені в закладах попередніх рівнів, після чого виконати остаточну судинну реконструкцію з використанням підшкірних вен. Якщо відповідних аутологічних вен немає, можна використати синтетичну трубку із політетрафторетилену (PTFE). Під час аеромедичної евакуації виконати обстеження кінцівки буде складно, тому хірурги в закладах III рівня повинні забезпечити належну перфузію кінцівки, а також виконати фасціотомію і висічення рани. У закладах цього рівня прийнятним заходом у рамках підходу із контролем пошкоджень є первинна ампутація або перев'язування, якщо є інші поранення, що становлять загрозу для життя, або якщо пацієнт у передсмертному стані.

- **IV рівень.** Огляд виконаної судинної реконструкції, в тому числі ретельна оцінка поранень м'яких тканин та адекватності покриття м'якими тканинами в операційній перед подальшою медичною евакуацією.

- **V рівень (Continental United States, CONUS).** У закладах цього рівня виконується огляд виконаної судинної реконструкції за допомогою дуплексного УЗД або ангіографії СТА8, а також оцінка поранень м'яких тканин та адекватності покриття м'якими тканинами. Ангіографія особливо корисна для виявлення менш очевидних пошкоджень судин (наприклад травматичної псевдоаневризми, артеріовенозної фістули) після вибухової травми.⁹ У деяких випадках виникає потреба виконати ревізію реконструкцій, у яких виявлено стеноз або неадекватне покриття м'якими тканинами, що наражає судини на ризик інфекції та розриву.¹⁰ Зрештою, у закладі цього рівня можна виконати відкладену реваскуляризацію життєздатних кінцівок зі слабкою перфузією, де в рамках початкового лікування було обрано перев'язування.

ДІАГНОСТУВАННЯ СУДИННОЇ ТРАВМИ

1. У разі беззаперечних ознак, таких як кровотеча, виражена ішемія, тремтіння при пальпації або гематома, площа якої збільшується, вимагається невідкладне втручання в операційній, що передбачає, як правило, обстеження місця поранення із забезпеченням широкого доступу для контролю судин. Ішемія в цій ситуації визначається як відсутність доплерівського сигналу в кінцівці після декількох спроб упродовж певного часу, в тому числі після початку реанімаційних

заходів і зігрівання. Якщо є беззаперечні ознаки поранення, потреба виконувати інші діагностичні обстеження (такі як КТ ангіографія або звичайна ангіографія) є обмеженою, оскільки вони забирають додатковий час, тоді як отримані результати цих обстежень можуть ускладнити прийняття рішень.^{3,11,12}

2. У разі непевних ознак, таких як значна кровотеча в анамнезі, близькість ушкодження до великих судин (характер перелому, зміщення, проникаюче поранення або вибухова травма), утворення синців чи гематома, або сумнівів щодо наявності або відсутності пульсу, що прощупується, слід виконати інше діагностичне обстеження. Зазвичай таким діагностичним обстеженням є доплерівське дослідження із обчисленням, за можливості, індексу ураженої кінцівки, а також КТ ангіографія чи звичайна ангіографія у разі підозри на судинні травми тулуба та (або) кінцівок, якщо ці методи доступні.

3. Індекс ураженої кінцівки схожий на щиколотково-плечовий індекс і обчислюється з використанням манжети для вимірювання артеріального тиску та доплерівського дослідження. Перший крок полягає у визначенні тиску, при якому доплерівський артеріальний сигнал повертається в уражену кінцівку після здування манжети; цей показник використовується як чисельник рівняння. Після цього манжету і доплер розміщують на неушкоджену кінцівку, в ідеалі на неушкоджену верхню кінцівку, і як знаменник рівняння записують тиск, при якому доплерівський артеріальний сигнал повертається після здування манжети. Нормою вважається індекс ураженої кінцівки, що перевищує 0,90, і з високою специфічністю виключає велику судинну травму кінцівки.¹³

4. Доцільність ангіографії для діагностики бойової судинної травми кінцівки є обмеженою, що частково пояснюється браком доступу до візуалізаційних методів або їхньою незадовільною якістю в середовищі з обмеженим забезпеченням. Крім того, звуження судин кінцівки, пов'язане із шоком і гіпотермією у поранених молодого віку, може викликати появу неоднозначних або хибнопозитивних результатів ангіографії. Найбільш доцільно використовувати ангіографію в умовах численних проникаючих поранень однієї кінцівки; ангіографію слід виконувати через розріз у стегновій артерії, а для введення контрастної речовини слід використовувати «голку-метелик» калібром 19–21. У більшості випадків можна відмовитися від ангіографії та виконати розріз для доступу до відповідного сегмента із подальшим перев'язуванням, шунтуванням або ушиванням судинної травми.

5. Комп'ютерно-томографічна ангіографія (КТ ангіографія) дедалі частіше використовується в сучасних бойових середовищах і є найбільш доцільною при діагностиці та сортуванні поранень тулуба і шиї. Сьогодні вже є повідомлення про використання КТ ангіографії для оцінки судинної травми кінцівки, проте такий спосіб використання слід розглядати як допоміжний, оскільки його повну користь ще не підтверджено. При обстеженні поранень тулуба і шиї КТ ангіографія демонструє чутливість 80 %.^{14,15} Крім того, для отримання якісних і змістовних

зображень цей метод вимагає додаткового часу, введення внутрішньовенної контрастної речовини і кваліфікованого персоналу.

ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ЛІКУВАННЯ СУДИННОЇ ТРАВМИ

У більшості фронткових хірургів, що не спеціалізуються у судинній або серцево-торакальній хірургії, досвід у сфері судинної хірургії буде обмеженим. Перед направленням до місця дислокації підготовка хірургів має зосереджуватися на базових принципах лікування судинних травм, у тому числі таких темах, як забезпечення адекватного доступу, проксимальний і дистальний контроль, висічення судин до життєздатної тканини, створення анастомозу без натягу, ушивання або шунтування, а також адекватне закриття життєздатною тканиною. Найскладніший аспект лікування бойової судинної травми загалом пов'язаний із доступом до судин. Оскільки більшість таких поранень стосуються судин, що раніше були в нормальному здоровому стані, ушивання судини і встановлення шунта зазвичай становлять просте технічне завдання. Проте у випадку знищення тканин, гематоми, спотворених анатомічних орієнтирів та потенційної відсутності пульсу, що прощупується, навіть у досвідчених хірургів можуть виникнути складності із виявленням бойової судинної травми та забезпеченням адекватного доступу до неї. Для хірургів, які готуються до відправлення в зону бойових дій, надзвичайно корисними будуть методики та «важливі моменти» в Додатку А і Додатку В, проте перед відправленням хірурги також повинні максимально використовувати можливості для повторення анатомічного доступу за допомогою кадаверного матеріалу, симуляцій та відео ресурсів. Крім того, для всіх хірургів у зоні бойових дій має бути забезпечений постійний доступ до атласу з питань судинної хірургії і доступу до судин.

МОНІТОРИНГ ПОКРАЩЕННЯ ПОКАЗНИКІВ (ПП)

ЦІЛЬОВА ПОПУЛЯЦІЯ

- Усі пацієнти із проникаючим пораненням кінцівки вище від коліна/ліктя із кодом AIS ≥ 2 або діагностованим заднім вивихом колінного суглоба.
- Усі пацієнти із діагностованим пошкодженням великої артерії або вени (підключична, пахвова, каротидна, плечова, загальна стегнова, поверхнева стегнова, підколінна, загальна клубова, зовнішня клубова, внутрішня клубова, аорта, порожниста вена, ворітна вена, печінкова артерія, брижова артерія, ниркова артерія).

МЕТА (ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ)

1. Для всіх пацієнтів із проникаючим пораненням кінцівки вище від коліна/ліктя із кодом AIS ≥ 2 або діагностованим заднім вивихом колінного суглоба задокументовано індекс ураженої кінцівки.

2. Для всіх пацієнтів із проникаючим пораненням кінцівки вище від коліна/ліктя із кодом AIS ≥ 2 або діагностованим заднім вивихом колінного суглоба задокументовано неврологічне і судинне обстеження.

3. Усім пацієнтам із діагностованим пошкодженням великої артерії або вени виконано реваскуляризацію (шунтування чи ушивання) або перев'язування у місці надання першої хірургічної допомоги (чи задокументовано обґрунтоване пояснення затримки) перед направленням до закладу наступного рівня.

4. Усім пацієнтам із діагностованим пошкодженням великої артерії або вени, яким виконано реперфузію (шунтування або ушивання), цю процедуру здійснено не пізніше 4 годин після поранення.

КІЛЬКІСНІ ПОКАЗНИКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ / ДОТРИМАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ

1. Кількість і відсоток пацієнтів із цільової популяції, у яких задокументовано індекс ураженої кінцівки.

2. Кількість і відсоток пацієнтів із цільової популяції, у яких задокументовано проведення неврологічного і судинного обстеження.

3. Кількість і відсоток пацієнтів із цільової популяції, яким було виконано реваскуляризацію (шунтування, ушивання, перев'язування) перед відправленням у заклад наступного рівня.

4. Кількість і відсоток пацієнтів із цільової популяції, яким було виконано реперфузію (шунтування чи ушивання) або перев'язування не пізніше 4 годин після поранення.

ДЖЕРЕЛО ДАНИХ

- Карта пацієнта
- Реєстр травм Міністерства оборони

СИСТЕМНА ЗВІТНІСТЬ І ЧАСТОТА ЗВІТУВАННЯ

Згідно з цими Настановами, вказане вище становить мінімальні критерії моніторингу ПП. Системна звітність виконуватиметься щороку; додатковий моніторинг ПП та заходи із системної звітності можна виконувати залежно від потреб.

Системний перегляд та аналіз даних виконуватиме керівник Joint Trauma System (JTS) та Відділ покращення показників JTS.

ОБОВ'ЯЗКИ

Керівник мультидисциплінарної травматологічної команди відповідає за ознайомлення з цими Настановами, належне дотримання вказаних у ньому вимог та моніторинг ПП на місцевому рівні.

JITEPATYPA

1. White JM, Stannard A, Burkhard GE, Eastridge BJ, Blackburn LH, Rasmussen TE. The epidemiology of vascular injury in the wars in Iraq and Afghanistan. *Ann Surg* 2011;253:1184-9.
2. Clouse WD, Rasmussen TE, Peck MA, Eliason JL, Cox MW, Bowser AN, Jenkins DH, Smith DL, Rich NM. Current in theater management of wartime vascular injury: a report from Operation Iraqi Freedom. *J Am Coll Surg*. 2007; 204(4):625-632.
3. Rasmussen TE, Clouse WD, Jenkins DH, Peck MA, Eliason JL, Smith DL. Echelons of care and the management of wartime vascular injury: A report from the 332nd EMDG/ Air Force Theater Hospital Balad Air Base Iraq. *Persp Vasc Endovasc Surg*. 2006;18(2):91-99.
4. Taller JT, Kandar JP, Greene JA, Moore RA, Blankenship CL, Dabrowski P, Sharpe RP. Temporary vascular shunts as initial treatment of proximal extremity vascular injuries during combat operations: the new standard of care at echelon II facilities? *J Trauma* 2008;65:595-603
5. Rasmussen TE, Clouse WD, Jenkins DH, Peck MA, Eliason JL, Smith DL. The use of temporary vascular shunts as a damage control adjunct in the management of wartime vascular injury. *J Trauma*. 2006; 61(1):15-21.
6. Granchi T, Schmittling Z, Vasquez J Jr, et al. Prolonged use of intraluminal shunts without systemic anticoagulation. *Am J Surg*. 2000;180:493-497.
7. Wing W, Ji W, Wu X, Li J. Prolonged indwelling time of temporary vascular shunts is associated with increased endothelial injury in the porcine mesenteric artery. *J Trauma*. 2011;70:1464-70.
8. White PW, Gillespie DL, Feuerstein IM, Gilbert A, Phinney S, Cox MW, Adams E, Fox CJ. Sixty-four slice multidetector computed tomographic angiography in the evaluation of vascular trauma. *J Trauma* 2010; 68: 96-102.
9. Johnson ON, Fox CJ, O'Donnell S, Weber M, Adams E, Cox M, Quan R, Rich N, Gillespie DL. Arteriography in the delayed evaluation of wartime extremity injuries. *Vasc Endo Surg* 2007; 41(3): 217-224.
10. Greer LT, Patel B, Via KC, Bowman JN, Weber MA, Fox CJ. Management of secondary hemorrhage from early graft failure in military extremity wounds. *J Trauma* 2012; 73(4): 818-824.
11. Fox CJ, Starnes MW. Vascular surgery in the modern battlefield. *Surg Clin N Am*. 2007; 87:1193-1211.
12. Lavenson GS Jr, Rich NM, Strandness DE Jr. Ultrasonic flow detector value in combat vascular injuries. *Arch Surg*. 1971; 103:644-647.
13. Johansen K, Lynch K, Paun M, Copass M. Non-invasive vascular tests reliably exclude occult arterial trauma in injured extremities. *J Trauma* 1991; 31(4): 515-519.
14. Cox MW, Whittaker DR, Martinez C, Fox CJ, Feuerstein IM, Gillespie DL. Traumatic pseudoaneurysm of the head and neck: early endovascular intervention. *J Vasc Surg* 2007; 46(6): 1227-1233.

15. Peck MA, Clouse WD, Cox MW, Jenkins DH, Smith DL, Rasmussen TE. The complete management of traumatic vascular injury in a local population during Operation Iraqi Freedom: A wartime report from the 332nd EMDG / Air Force Theater Hospital Balad, Iraq. *J Vasc Surg.* 2007; 45:1147-1205.
16. Clouse WD, Rasmussen TE, Perlstein J, Sutherland MJ, Jazerevic S. Upper extremity vascular injury: a current in theater wartime report from Operation Iraqi Freedom. *Ann Vasc Surg.* 2006; 20(4):429-434.
17. Woodward EB, Clouse WD, Eliason JE, Peck MA, Bowser AN, Cox MW, Jones WT, Jenkins DH, Smith DL, Rasmussen TE. Penetrating Femoropopliteal injury during modern warfare: experience of the Balad Vascular Registry. *J Vasc Surg.* 2008; 47:1259- 65.
18. Burkhardt GE, Cox M, Clouse WD, Porras C, Gifford SM, Williams K, Walk R, Rasmussen TE. Outcomes of selective tibial artery repair following combat-related extremity injury. *J Vasc Surg.* 2010; 52(1):91-96.
19. Quan RW, Gillespie DL, Stuart BS, Chang AS, Whittaker DR, Fox CJ. The effect of vein repair on the risk of venous thromboembolic events: a review of more than 100 traumatic military venous injuries. *J Vasc Surg.* 2008; 47:571-7.
20. Gifford SM, Aidinian G, Clouse WD, Fox CJ, Jones WT, Zarzabal L, Michalek JE, Propper BW, Burkhardt GE, Rasmussen TE. Effect of temporary vascular shunting on extremity vascular injury: an outcome analysis from the GWOT vascular initiative. *J Vasc Surg.* 2009; 50(3):549-55.
21. Feliciano DV. Management of traumatic retroperitoneal hematoma. *Ann Surg.* 1990; 211:109-123.
22. Rasmussen TE, Clouse WD, Peck MA, Bowser AN, Eliason JL, Cox MW, Woodward EB, Jones WT, Jenkins DH. The development and implementation of endovascular capabilities in wartime. *J Trauma.* 2008; 64:1169-76.
23. Leininger BE, Rasmussen TE, Smith DL, Jenkins DH, Coppola C. Experience with wound VAC and delayed primary closure of contaminated soft tissue injuries in Iraq. *J Trauma.* 2006; 61:1207-1211.
24. Sullivan PS, Dente CJ, Patel S, et al. Outcome of ligation of the inferior vena cava in the modern era. *Am J Surg* 2009;199:500-6.

СУДИННА ТРАВМА КІНЦІВКИ

ПРИМІТКА. Див. Рисунок 1. Алгоритм дій для судинної травми кінцівки

ВЕРХНЯ КІНЦІВКА

Підключична артерія

- Рекомендації: ушивання
- Доцільність тимчасового шунта: низька
- Метод / кондуїт: інтерпозиційний шунт / 6–8 мм ePTFE або дакрон

Важливі моменти

▪ Доступ до проксимального відділу правих підключичних судин отримують шляхом серединної стернотомії, а до проксимального відділу лівих підключичних судин — за допомогою високої лівої антеролатеральної торакотомії.

▪ Надключичний доступ виконують через ключичну головку груднинно-ключично-соскоподібного м'яза і жирове тіло драбинчастого м'яза із ретракцією діафрагмального нерва і розділенням переднього драбинчастого м'яза.

▪ Обережно помістіть під плечі валик і відверніть голову в протилежний від ураженого бік.

Намагайтеся уникати пошкодження діафрагмального нерва, плечового сплетення та хребтової артерії. Доступ до проксимального відділу лівої підключичної артерії отримують шляхом високої (третє міжребер'я) антеролатеральної торакотомії, а до плечеголовної артерії та проксимального відділу правої підключичної артерії — за допомогою серединної стернотомії та надключичного розрізу. Щоб полегшити доступ до плечеголовної артерії, можна перев'язати і розділити плечеголовну вену. Як альтернатива, доступ до середнього і дистального відділу підключичних артерій з обох боків можна отримати за допомогою надключичного розрізу або поєднання надключичного і підключичного розрізів. У межах операційного поля ураження контроль проксимального відділу судин не вимагається; досягнення швидкого контролю судин можна прискорити за допомогою окремих розрізів через нетравматизовані тканини. При роботі з таким пораненням хірургові слід забезпечити достатній проксимальний доступ; за необхідності можна виконати резекцію ключичної головки. У нестабільних пацієнтів початкового проксимального контролю рекомендується досягати за допомогою торакотомії, оскільки це швидше, ніж виконання надключичного доступу. З огляду на технічні складності доступу, доцільність тимчасових судинних шунтів при такій травмі є обмеженою. Для реконструкції підключичної артерії найчастіше вимагається застосування інтерпозиційного шунта з використанням 6–

8 мм ePTFE або дакрону, звертаючи особливу увагу на хребтову артерію і діафрагмальний нерв. Корисним допоміжним засобом є балонна оклюзія проксимального відділу підключичної артерії, за наявності засобів для ендovasкулярних втручань; також можна розглянути реконструкцію з використанням стента із лікарським покриттям.^{2,6}

Пахвова артерія

- Рекомендації: ушивання
- Доцільність тимчасового шунта: висока
- Метод / кондуїт: інтерпозиційний шунт / обернута підшкірна вена

Важливі моменти

- Надключичні і підключичні розрізи дозволяють забезпечити проксимальний контроль і дистальний доступ.
- Виконайте попередню обробку операційного поля з охопленням пахви і всієї верхньої кінцівки.
- Уникайте плечового сплетення, яке розташоване глибше або латеральніше пахової артерії.

Контроль проксимального відділу пахової артерії найкраще досягти за допомогою надключичного розрізу, хоча доступ до власне артерії отримують шляхом підключичного розрізу, що доходить до пахви. Підключичний доступ передбачає розсічення ключично-грудної фасції і тупе розділення волокон великого грудного м'яза по всій довжині рани. Першою структурою в аксиллярному футлярі є пахвова вена. Пахвова артерія міститься вище і глибше від вени; мобілізація і каудальна ретракція пахової вени дозволить відкрити перший сегмент пахової артерії. Це забезпечує доступ до першого сегмента пахової артерії, що проходить під малим грудним м'язом, який можна відвести латерально або розділити. При отриманні доступу до артерії важливо виконати попередню обробку всієї верхньої кінцівки та розташувати її на опорі для руки. Реконструкція пахової артерії найчастіше включає застосування інтерпозиційного шунта з використанням обернутої підшкірної вени.

Плечова артерія

- Рекомендації: ушивання
- Доцільність тимчасового шунта: висока
- Метод / кондуїт: інтерпозиційний шунт / обернута підшкірна вена

Важливі моменти

- Медіальний підхід; поряд із серединним нервом у футлярі плеча в борозні між двоголовим і триголовим м'язом.

- Еластична артерія з надмірною довжиною; для вшивання інтерпозиційного шунта трохи зігніть руку пацієнта, щоб уникнути перекручування артерії.
- Залежно від ступеня пошкодження колатералей пацієнт може перенести дистальне перев'язування (під глибокою плечовою артерією).

Плечова артерія із серединним нервом міститься у футлярі плеча; доступ до неї отримують шляхом медіального розрізу передпліччя в борозні між двоголовим і триголовим м'язом. Після входу у футляр плеча найближчою до поверхні структурою є серединний нерв. Ліктьовий нерв проходить за артерією, яка оточена спареними глибокими плечовими венами. Поширеною анатомічною варіацією є висока біфуркація плечової артерії у верхній третині руки. Реконструкцію найчастіше виконують за допомогою інтерпозиційного шунта з використанням обернутої підшкірної вени. Хоча може існувати можливість перев'язати плечову артерію нижче виходу глибокої плечової артерії та зберегти життєздатну верхню кінцівку, цей підхід залежить від наявності неушкодженого колатерального кровообігу. На жаль, внаслідок проникаючих вибухових травм колатералі плеча і глибокої плечової артерії часто є пошкодженими, тому рекомендується зберігати кровообіг через плечову артерію за допомогою тимчасового шунта або судинної реконструкції. Перев'язування або первинна ампутація є прийнятними процедурами із контролем пошкоджень, якщо для шунтування немає часу, або пацієнт у передсмертному стані.

Променева / ліктьова артерії

- Рекомендації: Селективно (реконструкція деяких, але не всіх)
- Доцільність тимчасового шунта: низька
- Метод / кондуїт: Перев'язування або інтерпозиційний шунт / обернута підшкірна вена

Важливі моменти

- Якщо в кисті є артеріальний доплерівський сигнал, виконувати реконструкцію артерій немає потреби.
- Виконуйте реконструкцію за допомогою підшкірної вени в тих випадках, коли спостерігається повне зникнення артеріального сигналу.

У більшості випадків кисть має подвійне артеріальне кровопостачання, тому зберігатиме життєздатність після перев'язування або плечової, або ліктьової артерії. Ушивання або реконструкція пошкодженої судини на цьому рівні виконується рідко. Перфузію в руці слід оцінювати за допомогою доплера до і після локалізації оклюзії або перев'язування; якщо сигнал не відновиться, слід виконати реконструкцію обернутою підшкірною веною. Враховуючи відносно низьку м'язову масу кисті та ступінь колатерального кровообігу, перев'язування найчастіше не призводить до втрати життєздатності; якщо ішемія не зникає,

обстеження і реваскуляризацію можна виконати в спеціалізованому закладі через декілька днів або тижнів.

НИЖНЯ КІНЦІВКА

Загальна стегнова артерія

- Рекомендації: ушивання
- Доцільність тимчасового шунта: висока
- Метод / кондуїт: Інтерпозиційний шунт / підшкірна вена або протез 6–8 мм

Важливі моменти

- Для забезпечення проксимального контролю виконайте доступ через стінку черевної порожнини та ділянку артерії, що проходить під пахвинною зв'язкою.
- Контроль зовнішньої клубової артерії можна забезпечити через проксимальну ділянку паху або розріз у нижній частині черевної стінки.
- Виконайте закриття тканиною (стегнова фасція), кравецьким м'язом або клаптем прямого м'яза.

Травма загальної стегнової артерії зазвичай є летальною, оскільки в польових умовах складно зупинити кровотечу. Доступ отримують за допомогою одного поздовжнього розрізу над артерією (2–3 см латерально від лобкового горбка), відкриваючи артерію в місці пахвинної зв'язки. Ключовим аспектом доступу до стегнової артерії є виконання розрізу на достатній відстані, щоб спочатку можна було ідентифікувати стінку черевної порожнини і пахвинну зв'язку у звичному місці. Як альтернатива, проксимального контролю можна досягти в заочеревинному просторі (зовнішня клубова артерія) проксимальним продовженням розрізу, виконаного в пахвинній ділянці, або виконавши обмежений поперечний розріз у нижньому відділі живота. Після поперечно-косого розрізу шкіри розділяють зовнішні і внутрішні апоневрози та відділяють латеральні волокна внутрішнього косого м'яза. Поперечний м'яз і поперечні фасції відкривають для забезпечення доступу в заочеревинний простір; очеревину відводять краніально, відкриваючи внутрішні клубові судини уздовж медіальної межі поперекового м'яза. Реконструкцію загальної стегнової артерії найчастіше виконують з використанням обернутої підшкірної вени, проте якщо різниця в розмірах є надто великою, можна використати e-PTFE або дакрон.

Допускається встановлення судинного протеза, якщо рана чиста або контамінація мінімальна, і якщо є можливість забезпечити достатнє закриття. У закладах II рівня перед відправленням пацієнта в заклади вищого рівня перевага надається встановленню шунта, а не судинного протеза. Слід докласти всіх зусиль для збереження кровоплину у глибокій стегновій артерії, хоча це залежатиме від характеру поранення і рівня впевненості хірурга щодо виконання складнішої реконструкції. Закриття судинних реконструкцій у пахвинній ділянці є складним і

належить до компетенції закладів III–IV рівня; воно може виконуватися за допомогою місцевих життєздатних тканин, кравецького м'яза або інших засобів, таких як переносний клапоть прямого м'яза живота.^{2,17}

Глибока стегнова артерія

- Рекомендації: За можливості виконайте реконструкцію
- Доцільність тимчасового шунта: низька
- Метод / кондуїт: Перев'язування або інтерпозиційний шунт / підшкірна вена

Важливі моменти

- Доступ до проксимальної ділянки глибокої стегнової артерії (дистального відділу) виконується таким самим чином, як і до загальної стегнової артерії.
- Якщо пошкоджено поверхневу стегнову артерію, для загоєння ампутацій слід виконати ушивання глибокої артерії.
- Якщо поверхнева стегнова артерія є прохідною, допускається перев'язування глибокої артерії від середнього до дистального відділу.

Доступ до проксимального відділу глибокої стегнової артерії виконують за допомогою поздовжнього розрізу, що використовується для доступу до загальної стегнової артерії. Доступ до середнього і дистального сегментів отримують за допомогою вертикального розрізу, виконаного паралельно до латеральної межі кравецького м'яза, більш латерального розрізу на верхній частині стегна, латерально до проксимальної ділянки кравецького м'яза. Кравецький м'яз відводять медіально, а прямий м'яз стегна — латерально, щоб відкрити середній і дистальний сегменти. Пошкодження проксимальної ділянки глибокої артерії слід реконструювати за допомогою інтерпозиційного шунта з обернутої підшкірної вени. Це особливо важливо, якщо є сумніви щодо цілісності поверхневих стегнових або підколінних судин. У такій ситуації наявність кровоплину через глибокі судини є найбільш важливим чинником для загоєння подальшої ампутації нижньої кінцівки. Якщо можна підтвердити прохідність поверхневої стегнової артерії, допускається перев'язування середнього і дистального відділу пошкодженої глибокої стегнової артерії, оскільки вони розташовані глибоко в мускулатурі стегна і не є обов'язковими для збереження життєздатності нижньої кінцівки.¹⁷

Поверхнева стегнова артерія

- Рекомендації: ушивання
- Доцільність тимчасового шунта: висока
- Метод / кондуїт: інтерпозиційний шунт / обернута підшкірна вена

Важливі моменти

- Медіальний розріз із підкладанням валика під литку, хірург у положенні сидячи АБО з освітленням над плечима.

- Доступ до проксимальної третини за кравецьким м'язом і дистальної третини перед кравецьким м'язом.

- Виконуйте маніпуляції з обережністю, щоб не пошкодити сусідню вену і колінні гілки дистального відділу поверхневої стегнової артерії (канал Гунтера).

Доступ отримують за допомогою розрізу на медіальному відділі стегна та адукторах ноги (великий привідний м'яз). Можна полегшити доступ, підклавши під коліно валик, що дозволить зменшити натяг стегнової артерії, кравецького м'яза і адукторів і таким чином полегшити розділення. Вхід у фасцію нижнього відділу стегна (дистальний відділ поверхневої стегнової артерії) слід виконати у верхній передній ділянці кравецького м'яза, який відводять донизу або дозад. Доступ легше виконати, якщо хірург перебуватиме в положенні сидячи з оглядом місця розрізу, а освітлення буде розташоване безпосередньо над його плечем, якщо немає налобної лампи.

При отриманні доступу до поверхневої стегнової артерії важливо розрізнити стегнову вену, яка розташована близько від артерії або впритул до неї. На дистальному кінці артерії, в місці її виходу з каналу адуктора (канал Гунтера), розташовані великі колінні бокові гілки, які слід зберегти або принаймні не пошкодити, щоб уникнути кровотечі. Реконструкцію поверхневої стегнової артерії найкраще виконувати за допомогою інтерпозиційного шунта з обернутої підшкірної вени непошкодженої ноги.¹⁷

Підколінна артерія

- Рекомендації: ушивання
- Доцільність тимчасового шунта: висока
- Метод / кондуїт: Обернута підшкірна вена

Важливі моменти

- Медіальний розріз із підкладанням валика під литку при ураженні ділянки над коліном або під стегно при ураженні ділянки під коліном.

- Корисним інструментом є підколінний ретрактор Хенлі зі змінними боковими лезами різної довжини.

- Доступ до дистального відділу отримують шляхом відділення литкового і камбалоподібного м'яза від великогомілкової кістки, що дозволяє отримати доступ до початкового відділу передньої великогомілкової артерії (що відходить від площини розрізу) і велико-малогомілкового стовбура.

Доступ до судинних травм у підколінному просторі отримують шляхом медіального розрізу; хірург перебуває в положенні сидячи, а освітлення спрямоване над його плечем. Розріз виконується від ділянки вище до ділянки нижче коліна; для полегшення процедури під литку слід підкласти валик, а коліно зігнути. При доступі в ділянці нижче коліна валик підкладається під стегно. Для доступу до підколінної артерії над колінним суглобом (у підколінній ямці) можна скористатися

природними площинами розрізу, за винятком необхідності розділити волокна великого привідного м'яза, що огортають дистальний відділ поверхневої стегнової артерії (канал Гунтера). Схожим чином, природна площина для розрізу існує в підколінній ямці при доступі під колінним суглобом, проте доступ слід розширити шляхом відділення волокон литкового і камбалоподібного м'яза від медіального виростка великогомілкової кістки, що відкриває підколінну артерію в ділянці під колінним суглобом до початкового відділу передньої великогомілкової артерії та велико-малогомілкового стовбура. Для повної експозиції підколінної ямки можна відсікти кріплення кравецького, напівсухожильного, напівперетинчастого і тонкого м'яза від медіального виростка великогомілкової кістки. За можливості слід виконати реконструкцію «гусячої лапки» з огляду на її важливу роль в стабілізації медіального відділу колінного суглоба. До інструментів, необхідних для експозиції підколінної ямки, належать ретрактор Вайтлайнера, мозочкові ретрактори, гнучкий підколінний ретрактор Адсона — Бекмана або Хенлі зі знімними боковими лезами. Як правило, медіальну головку литкового м'яза можна відтягнути вниз за допомогою одного з цих пристроїв, що усуває потребу розділяти цей м'яз.¹⁷

Великогомілкової артерії

- Рекомендації: Селективна реконструкція (тобто деяких, але не всіх)
- Доцільність тимчасового шунта: Помірне ускладнення
- Метод / кондуїт: Перев'язування або інтерпозиційний шунт з підшкірною веною

Важливі моменти

- Якщо у гомілці є доплерівський сигнал, додаткові обстеження або реконструкцію виконувати не потрібно.
- Доплерівське обстеження слід виконувати повторно у міру виконання реанімаційних заходів і зігрівання пацієнта.
- Якщо пошкоджено три великогомілкові артерії, і доплерівський сигнал не відновлюється, слід виконати реконструкцію за допомогою вени.
- Якщо принаймні одна із трьох великогомілкових судин не пошкоджена, травми однієї або навіть двох великогомілкових артерій можна безпечно лікувати шляхом перев'язування.

Для лікування пошкоджень великогомілкової артерії рекомендується застосовувати селективну реконструкцію (тобто реконструкцію деяких, але не всіх артерій). Враховуючи дистальне розташування і надлишковий характер великогомілкових артерій, допускається виконувати перев'язування ізольованих та іноді множинних пошкоджень великогомілкових артерій без небажаних наслідків. Якщо одна великогомілкова артерія не пошкоджена і є прохідною принаймні до литки (тобто наявність артеріального сигналу в литці або стопі), додаткові обстеження або реконструкція не вимагаються (особливо в закладах I–III рівня).

При пошкодженнях великогомілкової артерії та побоюваннях щодо збереження життєздатності кінцівки критично важливим є доплерівське дослідження стопи (тобто прохідності решти великогомілкових судин). Доплерівське дослідження слід повторно виконувати протягом перших годин після поранення, особливо якщо пацієнт поступає в стані шоку або переохолодження. З огляду на схильність до звуження судин, початковий діагноз ішемічної стопи внаслідок травми великогомілкових судин може покращитися у міру зігрівання та виконання реанімаційних заходів (тобто спостерігатиметься повернення артеріального сигналу). Якщо сигнал не повертається або виникають занепокоєння або прояви численних пошкоджень великогомілкової артерії, кровоплин у стопу слід відновити за допомогою тимчасового шунта або інтерпозиційного шунта з використанням підшкірної вени.

Було продемонстровано ефективність такого селективного підходу до реконструкції великогомілкових судин; це підтверджує, що хоча пошкоджені великогомілкові судини можна перев'язувати, існує чітка клінічна картина поранення, що вимагає реконструкції. У великогомілкових судинах можна встановлювати тимчасові шунти, хоча рівень успіху (прохідності) такого втручання є нижчим ніж для більших, проксимальніших судин.

Доступ до передньої великогомілкової артерії отримують шляхом передньозаднього поздовжнього розрізу посередині між великогомілковою і малогомілковою кісткою. Виконується поділ фасції уздовж латеральної межі переднього великогомілкового м'яза та розділяється площа між переднім великогомілковим м'язом та довгим розгиначем пальців. Передня великогомілкова артерія проходить уздовж міжкісткової мембрани.

Доступ до задньої великогомілкової артерії в глибокому компартменті ноги отримують шляхом медіального розрізу, помістивши під коліно валик. Поздовжній розріз виконують на відстані 2 см дозад від заднього краю великогомілкової кістки. Розділення великогомілкових кріплень камбалоподібного м'яза у проксимальній і середній ділянці ноги та ретракція камбалоподібного м'яза дозад дозволяє отримати доступ до артерії. Реконструкція малогомілкової артерії вимагається рідко, тому достатнім є перев'язування. Важливо наголосити, що реконструкцію великогомілкової артерії складніше виконати з технічного погляду через менший розмір судин, тому для неї може вимагатися більше часу. Як і у випадку інших судинних реконструкцій, ушивання великогомілкових судин не слід виконувати, якщо у пацієнта є інші поранення, що загрожують життю, або він перебуває у передсмертному стані.¹⁸

Поранення вен кінцівки

- Рекомендації: Селективна реконструкція (тобто деяких, але не всіх)
- Доцільність тимчасового шунта: Помірне ускладнення

- Метод / кондуїт: Перев'язування, ушивання або інтерпозиційний шунт з використанням підшкірної вени

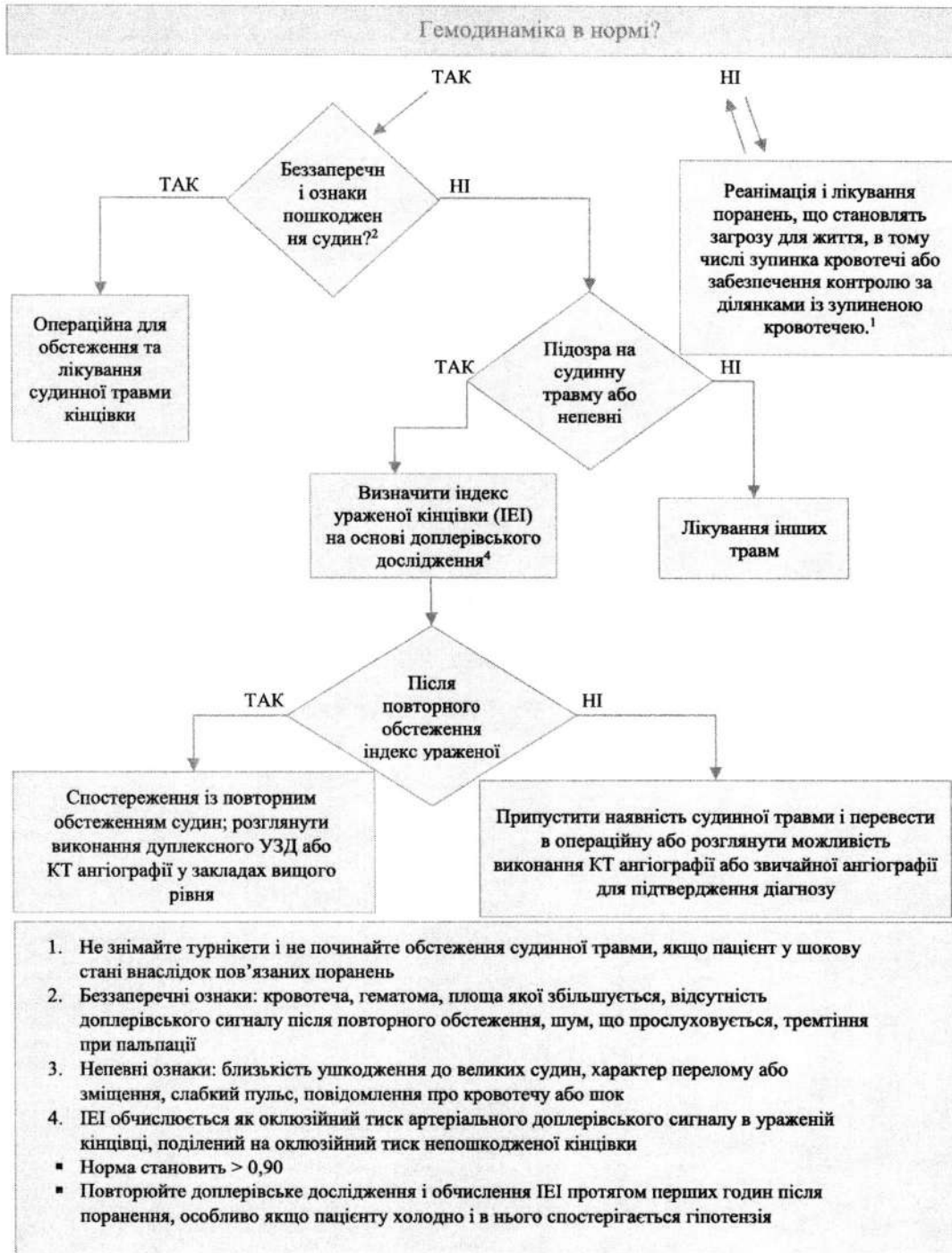
Важливі моменти

- Реконструкцію проксимальних вен показано виконувати для зменшення венозної гіпертензії та застою крові.
- Шунти у проксимальній вені залишаються до появи можливості для формальної реконструкції.
- Для покращення венозного кровообігу після реконструкції на дистальному відділі кінцівки слід помістити пристрій для пневмокомпресії.

Чимало пошкоджених вен кінцівки, особливо невеликих дистальних вен, можна перев'язувати без виникнення небажаних ефектів завдяки колатеральному венозному відтоку. Проте перев'язування більш проксимальних вен або вен із ділянки подвійного кровопостачання чи навіть аксіальних вен у разі знищення колатералей внаслідок поранень м'яких тканин призведе до венозної гіпертензії та застою крові. У таких випадках слід спробувати виконати реконструкцію вени та відновити венозний відтік. Було продемонстровано ефективність тимчасових шунтів для відновлення венозного відтоку у стегнових венах до появи можливості формальної реконструкції. Латеральна венорафія є прийнятною методикою, проте часто вимагається встановлення інтерпозиційного шунта з використанням підшкірної вени з непошкодженої кінцівки.

Прохідність вен нижньої кінцівки після реконструкції становить 80 % через 24 місяці без підвищення частоти легеневої емболії у порівнянні з перев'язуванням. Крім того, через 2 роки після поранення було продемонстровано переваги реконструкції вени у порівнянні з перев'язуванням для збереження кінцівки.^{19,20} Незважаючи на ці переваги, реконструкцію вен нижньої кінцівки слід розглядати тільки коли загальний стан пацієнта дозволяє виконувати додаткові оперативні втручання; в іншому випадку перевага надається перев'язуванню незважаючи на збільшення частоти розвитку ускладнень.

До технічних моментів належить видалення тромбів із дистальних сегментів вени за допомогою компресії (наприклад, з використанням еластичного бинта або бинта Esmark) перед виконанням реконструкції. Крім того, встановлення пристрою для пневмокомпресії на дистальному відділі кінцівки після венозної реконструкції дозволить покращити венозний кровообіг та прохідність судини. Якщо немає протипоказань, слід почати застосування профілактичної дози низькомолекулярного гепарину.¹⁹

Рисунок 1. Алгоритм дій для судинної травми кінцівки

СУДИННА ТРАВМА ТУЛУБА

Грудна аорта

- Рекомендації: Селективна реконструкція
- Доцільність тимчасового шунта: Немає, якщо пацієнт не в передсмертному стані
- Метод / кондуїт: Спостереження та медична оптимізація або протезування дакроновим графтом

Важливі моменти

- У разі стабільної тупої травми медична евакуація в заклад III рівня для можливої реконструкції, на противагу до евакуації в заклад IV рівня.
- Ризик розриву можна зменшити за допомогою щадної гіпотензії і бета-блокаторів.
- При кровотечі з проникаючого поранення вхід в грудну клітку виконують через 3-є або 4-є міжребер'я зліва, здійснюють однолегеневу вентиляцію та видаляють ребро для покращення доступу до проксимальної низхідної аорти.

Лікування проникаючого поранення грудної аорти виконують надзвичайно рідко з огляду на високу догоспітальну смертність внаслідок такого поранення. Орієнтиром для здійснення контролю кровотечі в грудній порожнині на фоні проникаючої травми є місце встановлення грудної дренажної трубки та дренажний вміст (тобто відкритим є той геміторахс, з якого спостерігається кровотеча через дренаж із плевральної порожнини). Доступ до низхідної грудної аорти отримують через ліву половину грудної клітки; у разі пошкодження аорти оточена гематомою. Початкову ліву торакотомію можна розширити на праву половину грудної клітки, щоб отримати доступ до грудної аорти через груднину (грейферна торакотомія). Слід обов'язково забезпечити контроль аорти вище й нижче від гематоми, в тому числі ізолювати або контролювати всі міжреберні артерії в цьому сегменті. Для зупинки кровоплину в цьому сегменті використовують аортальні затискачі, тоді як доступ до гематоми отримують із висіченням ушкодженої аорти за допомогою ножиць. Слід висікти сегмент аорти, достатній для встановлення протеза із дакрону великого діаметра (20–26 мм), пришиваючи його «кінець в кінець» до проксимального і дистального сегментів.

Більш поширеним є лікування тупої травми грудної аорти (часткова дисекція або псевдоаневризма), при якій вдається тимчасово стабілізувати пораненого. У такій ситуації, при відсутності кровотечі з грудних дренажних трубок, показано виконати КТ для визначення характеру поранення. У цей період показана щадна гіпотензія і селективне застосування бета-блокаторів для зменшення ризику розриву аорти. Якщо КТ підтверджує тупу травму аорти, до варіантів лікування

належить рання відкрита реконструкція або медична евакуація. Якщо у закладі I або II рівня у пацієнта з підозрою на тупу травму аорти спостерігаються нормальні і стабільні показники життєдіяльності та немає ознак активної кровотечі з грудної клітки, слід виконати медичну евакуацію в заклад III рівня. У закладі цього рівня буде прийнято рішення про відкриту чи ендоваскулярну реконструкцію або медичну оптимізацію та повітряну евакуацію за межі зони бойових дій. Нещодавне покращення можливостей для ендоваскулярної терапії в зоні бойових дій дозволяє виконувати ендоваскулярну реконструкцію таких поранень у деяких закладах III рівня.

Черевна аорта

- Рекомендації: ушивання
- Доцільність тимчасового шунта: низька
- Метод / кондуїт: Інтерпозиційний шунт / дакрон

Важливі моменти

- Для контролю аорти в надчеревній ділянці вимагається виконати високий серединний розріз уздовж мечоподібного відростка, розширити й зафіксувати реберний каркас за допомогою ретракторів та вставити назогастральну трубку в стравохід.
- Доступ до гематом у зоні 1 над брижею отримують шляхом лівої медіальної вісцеральної ротації (прийом Маттокса).
- Доступ до гематом у зоні 1 під брижею отримують шляхом правої медіальної вісцеральної ротації (прийом Каттеля — Браша).
- Пам'ятайте, що при гематомах у зоні 1 над брижею може спостерігатися розсічена підшлункова залоза.

Тупі та проникаючі поранення черевної аорти проявляються як гематома в центральній ділянці (зона 1) із виявленням крові в черевній порожнині після лапаротомії. Гематоми в зоні 1 слід розглядати у двох місцях, над або під брижею; доступ слід виконувати після встановлення проксимального і дистального контролю та забезпечення венозного доступу і продуктів крові для переливання. Доступ до гематом у зоні 1 над брижею найкраще виконувати шляхом лівої медіальної вісцеральної ротації (тобто прийому Маттокса), що забезпечує експозицію надчеревних, паравісцеральних та підниркових сегментів аорти. Доступ до гематом у зоні 1 під брижею слід виконувати за допомогою прийому Каттеля — Браша, що забезпечує експозицію підниркового сегмента аорти та нижньої порожнистої вени до печінки і за печінкою. Контроль аорти у проксимальній ділянці отримують через шлунково-печінкову зв'язку, відводячи стравохід вліво та розділяючи ніжку. Як альтернатива, прийом Маттокса дозволяє отримати доступ до надчеревного сегмента аорти з латеральної позиції, також забезпечуючи проксимальний контроль. Після цього можна забезпечити контроль

клубових судин або дистального сегмента аорти, створюючи ізоляцію перед входом до гематоми. Методики реконструкції аорти та її гілок містяться в діапазоні від первинного закриття з використанням прокладок до протезування інтерпозиційним шунтом із дакрону та залежать від ступеня тяжкості поранення.

Порожниста вена

- Рекомендації: ушивання
- Доцільність тимчасового шунта: низька
- Метод / кондуїт: Латеральна реконструкція, ангіопластика з використанням латок або інтерпозиційний шунт / ePTFE

Важливі моменти

- При пораненнях порожнистої вени в черевній порожнині встановіть катетери для реанімаційних заходів над діафрагмою.
- Доступ до пошкоджених ділянок порожнистої вени отримують за допомогою прийомів Каттеля — Браша та Кохера.
- Латеральна реконструкція допускається, якщо просвіт зменшиться не більше ніж на третину.
- Якщо оклюзія порожнистої вени призведе до гіпотензії, накладіть затискач на аорту для підтримки центральної перфузії.
- Доступ до гематом в ділянці за печінкою або в заочеревинному просторі виконувати не слід, якщо немає активної кровотечі.
- Декілька конкретних стратегій, що можна застосувати для реконструкції пошкодженої порожнистої вени, перелічено в розділі про травми великих вен (розділ VII).

Доступ до порожнистої вени в черевній порожнині слід виконувати за допомогою прийомів Каттеля — Браша і Кохера, що забезпечує експозицію порожнистої вени, ниркових вен і початкового відділу запечінкового сегмента. Для експозиції запечінкового відділу порожнистої вени вимагається мобілізація печінки, проте гематоми в ділянці за печінкою турбувати не слід, якщо немає активної кровотечі.

Слід докласти зусиль для виявлення великих поперекових вен, які входять у пошкоджений сегмент, обсяг кровотечі з яких може дорівнювати кровотечі з основного каналу порожнистої вени, якщо не забезпечити їхній контроль. Оскільки реконструкція порожнистої вени найімовірніше вимагатиме застосування переривчастої оклюзії (тобто тупферів чи судинних затискачів) або, в крайніх випадках, перев'язування, центральний венозний доступ слід встановити над діафрагмою (а саме в підключичну або яремну вену) з метою забезпечити ефективну рідинну реанімацію. Якщо затискання або оклюзія порожнистої вени призводить до значної гіпотензії, допускається тимчасово перекрити суміжну черевну аорту, щоб підтримати центральний тиск під час реанімаційних заходів.

Реконструкцію дотичних пошкоджень порожнистої вени можна виконати за допомогою латерального шва (венорафії безперервним швом), якщо просвіт не буде звужено більше ніж на половину вихідного діаметра судини. Якщо латеральна реконструкція призводить до значного звужування, підвищується ризик тромбозу, що спричиняє легеневу емболію, тому за можливості після операції слід почати застосування антикоагулянтів. У ситуаціях, коли латеральна реконструкція призведе до звужування більше ніж на 50 %, краще виконувати ангіопластику з використанням латок або резекцію і встановлення інтерпозиційного шунта з використанням ePTFE. Перев'язування підниркової ділянки порожнистої вени є прийнятним як захід в рамках методики із контролем пошкоджень, хоча це пов'язано зі значним ризиком смертності та розвитку значних ускладнень у вигляді зниження серцевого викиду та сильного набряку нижньої кінцівки. Якщо вимагається перев'язування в інфраренальній частині, його завжди слід виконувати разом із двобічною фасціотомією гомілок для зменшення ризику компартмент-синдрому. Оклюзія нижньої порожнистої вени в супраренальній ділянці зазвичай не сумісна з виживанням, тому її слід розглядати як крайній захід.²⁴

Ворітна вена і печінкова артерія

- Рекомендації: ушивання
- Доцільність тимчасового шунта: низька
- Метод / кондуїт: Первинна реконструкція, ангіопластика з використанням латок, інтерпозиційний шунт / ePTFE, дакрон або підшкірна вена

Важливі моменти

- Перед обстеженням воріт печінки слід отримати доступ до шлунково-печінкової зв'язки за допомогою прийому Прінгла.
- Перев'язування пошкодженої печінкової артерії допускається, якщо ворітна вена є прохідною.
- Перевага надається латеральній венорафії; перев'язування ворітної вени призводить до масивного набряку кишечника і системної гіповолемії.
- Декілька конкретних стратегій, що можна застосувати для реконструкції пошкодженої ворітної вени, перелічено в розділі про травми великих вен (розділ VII).

Травми ворітної вени і печінкової артерії зазвичай проявляються як гематоми воріт печінки, які слід обстежувати після ізоляції шлунково-печінкової зв'язки та виконання прийому Прінгла. Далі виконується обережний розріз воріт для визначення того, яку структуру було пошкоджено. Реконструкцію печінкової артерії можна виконувати за допомогою латеральних швів, якщо ступінь тяжкості пошкодження обмежений; перев'язування печінкової артерії допускається, якщо ворітна вена не ушкоджена. Реконструкцію ворітної вени за можливості слід виконувати методом латеральної венорафії. Якщо пошкоджено великий сегмент

ворітної вени, можна виконати ангіопластику з використанням латок або, в рідкісних випадках, встановити інтерпозиційний венозний шунт. Перев'язування ворітної вени є крайнім заходом, що призводить до ішемії печінки та внутрішнього застою і гіперволемії тривалістю декілька днів. Важливо зазначити, що при наявності відповідних засобів слід виконати візуалізаційне дослідження жовчовивідної системи для виявлення пов'язаних пошкоджень спільної жовчної протоки, що може бути поєднано з холангіографією через жовчний міхур.

Брижові артерії

- Рекомендації: ушивання
- Доцільність тимчасового шунта: низька
- Метод / кондуїт: Первинна реконструкція, ангіопластика з використанням латок, інтерпозиційний шунт / ePTFE, дакрон або підшкірна вена

Важливі моменти

- Проявляються як гематома в зоні 1 над брижею.
- Виконайте реконструкцію проксимального відділу пошкодженої брижової артерії та вен, в тому числі ворітної вени.
- Перев'язування можна виконати для дистального відділу пошкоджених артерій і вен або як захід в рамках методики із контролем пошкоджень.

Після доступу до гематоми в зоні 1 над брижею може бути виявлено пошкодження брижових судин (артерії або вени). У більшості ситуацій реконструкцію проксимального верхнього відділу брижової артерії і вени, в тому числі ворітної вени, показано виконувати шляхом первинного закриття з використанням прокладок, венозної ангіопластики з використанням латок або заміни ушкодженого сегмента інтерпозиційним шунтом із підшкірної вени. Конкретний тип реконструкції залежатиме від локалізації та обсягу судинної травми. У випадках, коли пошкоджено дистальний відділ артерії або вени (тобто за межами середньої ободово-кишкової артерії або гілок порожньокишкової вени) або коли фізіологічні показники пацієнта істотним чином порушені, судини можна перев'язати.

Ниркові артерії

- Рекомендації: Селективна реконструкція
- Доцільність тимчасового шунта: низька
- Метод / кондуїт: Первинна реконструкція або ангіопластика з використанням судинних латок / дакрон або вена

Важливі моменти

- Виконайте обстеження гематом у зоні 2 внаслідок проникаючого поранення.

- Визначте статус контралатеральної нирки шляхом контрастування або пальпації.
- Пріоритетом є збереження життя, тому при складних пораненнях вимагається рання нефректомія.
- Якщо «теплий» ішемічний час нирки перевищує 30–60 хвилин, складні реконструкції виконувати не рекомендується.

Травма ниркової ніжки (тупа або проникаюча) тісно пов'язана з травмою паренхіми; ізольовані травми артерії трапляються рідко. До найважливіших аспектів лікування травми ниркової артерії у бойових умовах є теплий ішемічний час, що становить 30–60 хвилин, і складність реконструкції ниркової артерії. З огляду на ці два аспекти можливі дії хірурга в контексті травми ниркової артерії переважно обмежуються перев'язуванням і нефректомією.

Якщо пошкодження артерії проявляється як оклюзія з ішемією нирки, на момент визначення діагнозу в операційній або за результатами КТ буде надто пізно відновлювати кровоплин і функцію нирки. Якщо артерія є прохідною і кровоточить, буде наявною пов'язана гематома в зоні 2 або в латеральній ділянці, що вимагатиме обстеження; в такій ситуації рекомендується вжити заходів для зупинки кровотечі і виконання реконструкції. Відповідні заходи можуть включати первинну реконструкцію ниркової артерії, ангіопластику з використанням латок або, дуже рідко, встановлення інтерпозиційного шунта (аорто-ниркове шунтування). Знову-таки, враховуючи теплий ішемічний час нирки, не рекомендується виконувати складні маніпуляції для підтримки або відновлення перфузії в нирковій артерії — у більшості випадків від них слід відмовлятися на користь нефректомії.

Метод отримання доступу до прогресуючої або проникаючої гематоми в зоні 2 є суперечливим та залежить від кожного окремого випадку. Ізоляція ниркової ніжки перед обстеженням гематоми є абсолютною вимогою в багатьох установах; до переваг такого прийому належить ізоляція аорти і остаточний проксимальний контроль. Проте з практичного погляду мобілізація пошкодженої нирки від латерального до медіального боку без контролю ниркової ніжки може бути швидшим методом, залежно від зовнішнього вигляду пошкодження. Підхід від латерального до медіального боку схожий на медіальну вісцеральну ротацію, що виконується для пошкоджень у зоні 1.

Клубові артерії

- Рекомендації: ушивання
- Доцільність тимчасового шунта: висока
- Метод / кондуїт: Інтерпозиційний шунт / ePTFE, дакрон або підшкірна вена

Важливі моменти

- Після забезпечення контролю аорти над гематомою виконайте обстеження гематоми в зоні 3 внаслідок проникаючого поранення.

- Дистальний контроль отримують в ділянці пахвинної зв'язки (тобто зовнішніх клубових артерій).

- Гіпогастральні (внутрішня клубова артерія) затискачі Вайлі допомагають отримати глибокий контроль клубових артерій.

Травми клубових артерій зазвичай проявляються як гематоми в зоні 3 або ділянці таза з ішемією кінцівки або без неї (перевірте пульс на стегновій артерії). Обстеження гематоми слід виконувати після забезпечення проксимального контролю підниркового сегмента аорти та контралатеральної клубової артерії, якщо можливо. Слід ідентифікувати дистальний відділ клубової артерії, оскільки вона виходить із таза в тій ділянці пахвинної зв'язки, де немає гематоми. На початковому етапі може не бути можливості для контролю або візуалізації внутрішньої клубової артерії, внаслідок чого часто вимагається доступ для експозиції внутрішньої клубової артерії. Якщо на початку не вдається зупинити всю кровотечу з гематоми, необхідно підготувати декілька аспіраторів, оклюзійних балонів Фогарті (якщо є), застосовувати стратегії або пристрої для прямої тампонади та анестезії із сигналами тривоги, враховуючи потребу постійної реанімації під час обстеження. Після забезпечення проксимального і дистального контролю загальної і зовнішньої клубової артерії, виконується вхід у гематому, що полегшує експозицію та використання затискачів на внутрішній клубовій артерії і пошкоджених судинах. Контроль і лікування пошкоджень загальної і зовнішньої артерій можна за потреби здійснювати за допомогою тимчасового судинного шунта або виконувати реконструкцію з використанням інтерпозиційного шунта з підшкірної вени або судинного протеза (6–8 мм ePTFE або дакрон). Якщо пацієнт нестабільний або поранення забруднене, прийнятним варіантом є встановлення шунта з повною корекцією або реконструкцією на подальших етапах.

Якщо основне пошкодження локалізоване на внутрішній клубовій артерії (гіпогастральна ділянка), перев'язування можна виконати проленом 3.0 або 4.0 на голці SH. Кровотеча з пов'язаних клубових вен може бути сильною і складною для експозиції. За необхідності можна розділити клубову артерію, щоб покращити доступ до клубової вени із подальшим ушиванням артерії. У деяких закладах III рівня з обладнанням для ендovasкулярних процедур прийнятним варіантом є селективна емболізація гіпогастральної артерії або її гілок, що кровоточать, особливо у разі тупої травми (наприклад перелому таза). Принципи, що стосуються лікування пошкодженої клубової вени, розглядаються в розділі про лікування травм великих вен.

СУДИННА ТРАВМА В ДІЛЯНЦІ ШИЇ

Сонна артерія

- Рекомендації: ушивання
- Доцільність тимчасового шунта: висока
- Метод / кондуїт: Венозна латка або венозний інтерпозиційний шунт

Важливі моменти

- При травмах судин шиї в зоні 1 найоптимальнішим є доступ за допомогою середньої стернотомії для максимальної експозиції судин у проксимальному відділі.
 - На ранньому етапі слід забезпечити контроль загальної сонної артерії з використанням бавовняної (умбілікальної) стрічки / затискача Раммеля або Дебейки.
 - Для оклюзії при зворотній кровотечі із внутрішньої сонної артерії доцільно використовувати катетер Фогарті розміром 3 Fr із триходовим запірним краном.
 - Під час реконструкції сонної артерії виконайте шунтування і підвищення середнього артеріального тиску для забезпечення перфузії головного мозку.

Пошкодження сонної артерії у більшості випадків виникають внаслідок проникаючих поранень і призводять до гематоми. Показаннями для операції є кровотеча або поранення з порушенням кровоплину (тобто оклюзією). За можливості, для обстеження поранень у ділянці шиї слід виконати контрастну КТ. КТ допомагає виконувати сортування для невідкладних операцій, покращує планування оперативних втручань і надає вихідні зображення головного мозку. Хоча селективний підхід до обстеження зони 2 є прийнятним, при виявленні пошкодження сонної артерії слід обстежити всю шию та спробувати виконати реконструкцію. До винятків належить тупа травма, що призводить до оклюзії сонної артерії тривалістю більше 12 годин, або поранення в зоні 3, недоступне з використанням стандартних методів.

Доступ до сонної артерії отримують шляхом обширного розрізу, що проходить перед груднинно-ключично-соскоподібним м'язом; допоміжними засобами є встановлення валика під плечі, екстензія шиї та відвертання голови в бік, протилежний пошкодженому. Розділіть підшкірний м'яз шиї і відведіть груднинно-ключично-соскоподібний м'яз у задньобоківому напрямку. Обережно виконайте мобілізацію внутрішньої яремної вени в боковому напрямку, відкриваючи сонну артерію. Експозицію сонної артерії виконують проксимально до гематоми; контроль кровотечі здійснюють за допомогою бавовняної стрічки у пристрої Раммеля (тобто червоного гумового катетера). Якщо неконтрольованої кровотечі немає, затягувати пристрій Раммеля непотрібно, проте його встановлення дає

можливість виконати таке затягування в разі потреби та дозволяє забезпечити проксимальний кінець тимчасового шунта.

Розсічення виконується дистально в зону поранення. При появі кровотечі можна затягнути пристрій Раммеля або перемістити затискач (кутовий затискач Дебейкі) проксимально до бавовняної стрічки, використовуючи її для підтягування сонної артерії вгору до затискача, що дозволяє уникнути пошкодження блукаючого нерва. Зворотна кровотеча із внутрішньої сонної артерії є сприятливою ознакою; контроль кровотечі можна виконати за допомогою невеликого затискача або катетера Фогарті (3 Fr); для цього його слід ввести у внутрішню сонну артерію та надуту за допомогою шприца об'ємом 1 мл, використовуючи триходовий запірний кран для підтримки балона в надутому стані. Контроль зовнішньої сонної артерії здійснюють за допомогою судинних петель або перев'язування. Якщо забезпечено контроль зовнішньої і загальної сонних артерій вище і нижче поранення, можна встановити тимчасовий шунт для збереження перфузії, водночас виконуючи обстеження травми та розглядаючи варіанти лікування. Спочатку шунт слід встановити у внутрішній сонній артерії та зафіксувати його за допомогою судинної петлі або невеликого затискача Javid, що дозволяє зберегти зворотну кровотечу через шунт. Для фіксації проксимального шунта кутовий затискач Дебейкі розташовують проксимально до бавовняної стрічки і пристрою Раммеля. Далі шунт розташовують у загальній сонній артерії через пристрій Раммеля, який частково затискають навколо шунта. У міру просування шунта глибше (проксимальніше) в загальну сонну артерію, затискач Дебейкі повільно відкривають, що дає можливість просунути шунт, водночас пристрій Раммеля затягують, щоб повністю зафіксувати шунт. Як альтернатива, загальну сонну артерію можна затискати пальцями під час проксимального уведення шунта і затягування пристрою Раммеля. Замість пристрою Раммеля для оклюзії артерії навколо шунта можна використовувати затискачі Javid, якщо вони є в наявності.

У більшості випадків реконструкція сонної артерії вимагає встановлення інтерпозиційного шунта з підшкірної вени, хоча при менш тяжких пораненнях можна виконувати первинну реконструкцію або судинну ангіопластику з використанням латок. Для встановлення інтерпозиційного шунта над шунтом проксимальний кінець усувають за допомогою затискача Дебейкі, щоб знову перетиснути загальну сонну артерію проксимальніше від пристрою Раммеля. Після цього венозний протез розташовують над шунтом (тобто шунт міститься в просвіті венозного протеза). Проксимальний шунт повторно вводять у загальну сонну артерію та фіксують за допомогою пристрою Раммеля, дотримуючись описаної вище послідовності. Після відновлення кровоплину в шунті виконують анастомоз дистального судинного протеза з використанням пролену 6-0 із неушкодженою внутрішньою сонною артерією. Після цього розпочинають виконання анастомозу із загальною сонною артерією, так само використовуючи пролен 6-0. Коли анастомоз майже завершено, шунт усувають через залишковий анастомозний отвір, спочатку

виймаючи проксимальну частину із загальної сонної артерії та спостерігаючи за зворотною кровотокою із шунта у внутрішній сонній артерії. Насамкінець шунт виймають із внутрішньої сонної артерії, рясно промивають протез гепаринізованим фізіологічним розчином та завершують анастомоз. Як альтернатива, реконструкцію можна виконати без шунта, проте це наражає іпсилатеральну півкулю на тривалу ішемію.

Незалежно від того, чи використовується шунт, під час реконструкції середній артеріальний тиск слід підтримувати на рівні вище 90 мм рт. ст. для оптимізації церебральної перфузії.

Як альтернатива, реконструкцію можна виконати без шунта, проте це наражає іпсилатеральну півкулю на тривалу ішемію. Незалежно від того, чи використовується шунт, під час реконструкції середній артеріальний тиск слід підтримувати на рівні вище 90 мм рт. ст. для оптимізації церебральної перфузії. Якщо немає інших поранень, що становлять загрозу для життя, рекомендується системне введення невеликої кількості гепарину (50 од./кг) із рясним промиванням відновленої ділянки гепаринізованим фізіологічним розчином для запобігання накопиченню тромбоцитів та утворенню згустків крові. Перев'язування внутрішньої сонної артерії є прийнятним прийомом у рамках методики із контролем пошкоджень, проте пов'язана з ним частота гострого інсульту становить 30–50 %.

Якщо немає інших поранень, що становлять загрозу для життя, рекомендується системне введення невеликої кількості гепарину (50 од./кг) із рясним промиванням відновленої ділянки гепаринізованим фізіологічним розчином для запобігання накопиченню тромбоцитів та утворенню згустків крові. Перев'язування внутрішньої сонної артерії є прийнятним прийомом у рамках методики із контролем пошкоджень, проте пов'язана з ним частота гострого інсульту становить 30–50 %.

Хребтова артерія

- Рекомендації: перев'язування
- Доцільність тимчасового шунта: Немає
- Метод / кондуїт: не стосується

Важливі моменти

- Пошкоджені хребтові артерії перев'язують, оскільки в зоні бойових дій реконструкцію виконати неможливо.
- При оклюзії хребтової артерії застосовують антикоагулянти, якщо для цього немає протипоказань.
- Якщо до місця пошкодження неможливо отримати доступ стандартним методом, можна виконати ендоваскулярну емболізацію.

Реконструкція пошкоджених хребтових артерій у фронтальних умовах виконується надзвичайно рідко, і якщо під час обстеження шийї виявляють кровотечу із цієї судини, виконують її перев'язування як вимушений захід. Крім того, пошкодження хребтової артерії (оклюзію або екстравазацію) можна виявити за результатами контрастної КТ. При переломах шийного відділу хребта слід зберігати високий рівень підозри на наявність цього пошкодження. У випадках гострої оклюзії хребтової артерії рекомендується застосовувати антикоагулянти для зменшення ризику інсульту у вертебробазиллярному басейні. Якщо супутні поранення виключають системне застосування гепарину, слід починати антитромбоцитарну терапію.

Яремна вена

- Рекомендації: Селективна реконструкція
- Доцільність тимчасового шунта: Немає
- Метод / кондуїт: Латеральна венорафія, венозна латка або підшкірна вена

Важливі моменти

- При значних пошкодженнях яремної вени можна виконувати перев'язування, що не призведе до побічних ефектів.
- Можливість реконструкції яремної вени слід розглядати при черепно-мозковій травмі із підвищеним внутрішньочерепним тиском.

Виконання реконструкції замість перев'язування яремних вен може бути показано при супутніх закритих травмах голови для зменшення внутрішньочерепного тиску, хоча на підтримку цієї практики є обмаль даних. Реконструкцію незначних пошкоджень яремних вен можна виконати шляхом накладання латеральних швів (венорафія), тоді як для більш обширних поранень застосовується ангіопластика з використанням латок та інтерпозиційне венозне шунтування. Оперативний доступ до яремної вени отримують таким самим чином, як описано вище для сонної артерії.

РІЗНЕ

ТРАВМИ ВЕЛИКИХ ВЕН

Важливі моменти

1. **Прийнятним є формальний контроль (затискачі Дебейкі)**, проте його виконання може бути складним або небажаним через ризик травмування; контроль може бути не потрібним, якщо пошкодження обмежене боковою стінкою вени.
2. **Початкового контролю** можна досягти, затиснувши ділянку з кровотечею одним або двома пальцями.
3. **Підготуйте операційну та переконайтесь у доступності крові для переливання та центрального венозного доступу.**
4. **Венозний доступ** слід встановити вище серця, якщо оперативне втручання виконується на нижній порожнистій вені.
5. **Оптимальне освітлення**, експозиція (тобто розширення розрізів) і два або більше аспіратори.
6. **Уникайте використання надто малих голок і шовного матеріалу**, з якими важко виконувати маніпуляції в крові. Пролон 4-0 на колючій голці SH є відповідним матеріалом для використання на голці, достатньо великій, щоб її можна було побачити.
7. **Пальці замінюють низькопрофільним пристроєм для тампонади**, таким як невеликий тупфер або дисектор Weck-sorb «K» (тобто пристрій Кітнера) у міру евакуації крові.
8. **Шви накладають із захопленням м'язів або м'яких тканин**, якщо це можливо (тобто швом з прокладками). Зав'яжіть вузол, щоб почати безперервну венорафію, або розмістіть другий шов у формі «вісімки».
9. **Можна використовувати фетрові прокладки**, якщо вони доступні.
10. **Перевага надається зупинці кровотечі шляхом перев'язування**, а не збереженню прохідності, що може призвести до смерті внаслідок знекровлення.

ПЕРЕВ'ЯЗУВАННЯ СУДИН

Важливі моменти

1. **Прийнятний прийом із контролем пошкоджень**, особливо для невеликих, більш дистальних артерій і вен.
2. **Перед перев'язуванням слід розглянути можливість тимчасового судинного шунтування** для відновлення перфузії.
3. **Перед перев'язуванням слід виконати доплерівське дослідження** для перевірки перфузії/життєздатності.

Перев'язування пошкоджених судин залишалося основою лікування протягом століть, і його не слід ігнорувати як захід із контролем пошкоджень; особливо це стосується закладів II рівня, де бажано обмежувати тривалість операцій (не більше 1 години). Ця методика особливо корисна для лікування невеликих дистальних судин (у ділянці гомілки, передпліччя і плеча нижче відгалуження глибокої плечової артерії), якщо пацієнт перебуває у передсмертному стані. Перед перев'язуванням слід розглянути можливість використання тимчасових судинних шунтів або навіть реконструкції, проте якщо вони недоступні, слід виконати перев'язування. Для оцінки перфузії в кінцівці нижче пошкодженої судини доцільно також використовувати доплерівське дослідження.

КАТЕТЕРИ ФОГАРТІ ДЛЯ ТРОМБЕКТОМІЇ

Важливі моменти

1. Розмір 2–7 Fr; **максимальний діаметр балона для катетерів 2 і 3 Fr становить 4 і 5 мм.**
2. **Заповніть балон фізіологічним розчином** з використанням туберкулінового шприца об'ємом 1 мл (0,2–0,75 мл) під час виведення з судини.
3. **Метою є усунення згустка, а не інтими**, тому не наповнюйте надмірно балон і не «тягніть» його надто сильно.
4. **Можна застосовувати для зупинки кровотечі**, використовуючи триходовий запірний кран для підтримки балона в надутому стані.

Катетери Фогарті є ключовим інструментом в арсеналі засобів для лікування судинних травм. Їхнє основне призначення полягає в усуненні тромбів, проте їх також можна використовувати для зупинки кровотечі з просвіту судини. Найпоширенішим розміром для використання при судинній травмі кінцівки є 2 і 3 Fr, хоча максимальний діаметр катетера Фогарті розміром 4 Fr становить 9 мм, що можна використовувати для балонної оклюзії стегнових і клубових судин. Перед реконструкцією пошкодженої судини кінцівки слід виконати принаймні одне проходження катетером Фогарті для усунення травматичних тромбів, перш ніж відновлювати вхідний і вихідний кровоплин. Основне завдання — не спричинити пошкодження нативної судини. Для зменшення ризику пошкодження уникайте надто дистального просування катетера в менших судинах ноги і руки та уникайте надто агресивного, статичного надування балона (тобто ангіопластики або «інтимектомії»). При застосування катетера Фогарті для зупинки кровотечі з просвіту судини слід використовувати триходовий запірний кран для підтримки балона в надутому стані після припинення кровотечі.

ТИМЧАСОВІ СУДИННІ ШУНТИ

Важливі моменти

1. Внутрішні шунти містяться всередині судини (in-situ), тоді як довгі зовнішні шунти призначені для створення петлі.
2. Внутрішні шунти Argyl розміром 8, 10, 12 і 14 Fr постачаються у циліндричних контейнерах.
3. Внутрішні шунти Javid є довшими та постачаються в окремій упаковці.
4. Шунти Sundt постачаються із коротким (15 см; внутрішні) та довгим (30 см; зовнішні) профілем.
5. При використанні шунтів Argyl, Javid і Sundt було досягнуто однакового рівня успіху без застосування системних антикоагулянтів.
6. Фіксація шовковою лігатурою; зберігають прохідність до 6 годин; були повідомлення про триваліше збереження прохідності.
7. Шунти слід усунути з подальшою формальною реконструкцією в закладі ТВД перед подальшою медичною евакуацією в заклад IV рівня.

Тимчасові судинні шунти є ефективними; їхнє застосування слід розглядати для лікування майже всіх типів судинних травм кінцівки, в тому числі пошкодження вен у проксимальній ділянці. Їхньою основною перевагою є раннє відновлення кровоплину і послаблення шкідливих ефектів артеріальної ішемії та венозної гіпертензії. Як скорочена процедура в порівнянні з формальною реконструкцією судин, шунтування розширює вікно можливостей для збереження кінцівки при деяких типах судинних травм. Хоча прохідність через 3–4 години є вищою у більших, проксимальніших судинах (пахвові/плечові та стегнові/підколінні), шунти ефективно використовуються і в менших судинах (у дистальних ділянках плеча/передпліччя і гомілки). Результати застосування тимчасових шунтів для лікування судинних травм кінцівки свідчать про відсутність побічних ефектів цієї методики та переваги для збереження кінцівки із найтяжчим ступенем поранення (MESS ≥ 8).^{2,5,20}

СУДИННІ ТРАВМИ У ДІТЕЙ

Важливі моменти

1. Втручань слід уникати у дітей віком до 10 років з огляду на схильність до спазмів.
2. Перев'язування краще переносять діти віком до 2 років, враховуючи здатність до залучення колатералей.
3. Накладайте ряд вузлових швів (пролен 6-0), щоб забезпечити можливість розширення в міру росту дитини.

Хірурги в зоні бойових дій можуть стикнутися із судинними травмами у дітей, хоча це спостерігається рідко. Будь-яких втручань, у тому числі ангіографії, слід

уникати у дітей віком до 5 років, навіть якщо кінцівка є ішемічною (тобто без доплерівського сигналу). Менший розмір артерій у дітей і їхня схильність до вазоспазму підвищує імовірність того, що втручання призведе до заподіяння шкоди або порушення клінічного сценарію замість покращення ситуації. Враховуючи здатність дитячого організму переносити відносну ішемію кінцівки та розвивати колатеральний кровообіг, рекомендується виконувати тільки перев'язування судин із кровотечею із одночасним зігріванням кінцівки та реанімаційними заходами. У рідкісних випадках допускається реконструкція великих артерій у проксимальній ділянці у дітей старше 8 років з використанням обернутої підшкірної вени. У таких випадках анастомоз слід виконувати вузловими швами, щоб забезпечити можливість розширення в міру росту дитини.¹⁶

ЕНДОВАСКУЛЯРНІ ПРОЦЕДУРИ І ФІЛЬТРИ НИЖНЬОЇ ПОРОЖНИСТОЇ ВЕНИ

(Див. таблиці Перелік травма-специфічних ендovasкулярних засобів у табличному форматі)¹⁴

Важливі моменти

1. Ці методи слід застосовувати для лікування невеликої групи поранень під керівництвом хірурга-травматолога.
2. До показань для встановлення фільтра в порожнисту вену належить відсутність можливості розпочати медикаментозну профілактику у межах 48 годин після поранення і розвиток легеневої емболії під час медикаментозної профілактики.

Ендovasкулярні методики на основі катетерів, що використовуються для лікування травм у цивільного населення, тепер розширено на застосування в бойових умовах. Хоча ці методи є корисними для лікування невеликої групи бойових поранень, у фронтових умовах з обмеженими можливостями постачання ендovasкулярна техніка перебуває на ранніх етапах розвитку, тому її слід застосовувати під керівництвом хірургів з відповідною підготовкою або інтервенційних радіологів. До різновидів поранень і процедур, для яких можна застосовувати ендovasкулярну методику, належать центральні поранення грудної аорти і брахіоцефальних судин (підключичні і сонні) та деякі різновиди травм солідних органів і таза, де можна виконати емболізацію дротовою спіраллю. Встановлення фільтрів у порожнисту вену для зменшення ризику легеневої тромбоемболічних явищ показано у пацієнтів, яким неможливо виконати медикаментозну профілактику або застосовувати гепарин. Травма-специфічні ендovasкулярні засоби для використання у зоні бойових дій перелічені в таблицях «Перелік травма-специфічних ендovasкулярних засобів у табличному форматі».

До показань для встановлення фільтра в нижню порожнисту вену належить відсутність можливості розпочати медикаментозну профілактику

низькомолекулярним гепарином у межах 48 годин після поранення і розвиток легеневої емболії під час медикаментозної профілактики. До прикладів протипоказань до медикаментозної профілактики належить значна черепно-мозкова травма, поранення солідних органів або таза із кровотечею. Рекомендується використовувати фільтр Günther-Tulip™ (Cook Medical, Inc.) з огляду на показники успішного застосування і можливість усунути його у певних обставинах. (Див. «Перелік травма-специфічних ендovasкулярних засобів у табличному форматі».)

ВИКОРИСТАННЯ СУДИННИХ ПРОТЕЗІВ

Важливі моменти

1. **ePTFE (Gortex) або дакрон** використовуються при судинних травмах у центральній ділянці тулуба (аорта, великі судини).
2. **Судинний протез допускається як крайній захід** при травмах кінцівок, якщо неможливо виконати забір вени.
3. **Якщо у пораненій кінцівці використано судинний протез, повідомте про це заклади вищого рівня, щоб забезпечити відповідне спостереження.**

Судинні протези з таких матеріалів, як ePTFE (Gortex) або дакрон слід використовувати для відкритої реконструкції аорти і великих судин тулуба; як кондуїт при пораненні судин кінцівки їх використовують надзвичайно рідко. Бойовий досвід свідчить про погане приживлення судинних протезів при пораненнях кінцівок і схильність до розвитку інфекцій у порівнянні з використанням підшкірної вени. Крім того, екстраполяція цивільних даних свідчить про покращення прохідності при використанні підшкірної вени для судинної реконструкції. У рідкісних випадках (а саме при застосуванні методики із контролем пошкоджень), якщо при судинній травмі кінцівки використовується судинний протез, слід повідомити про це заклади вищого рівня, щоб забезпечити належне спостереження або навіть усунення протеза та його заміну веною.²

ЗАБІР І ВИКОРИСТАННЯ АУТОЛОГІЧНОЇ ВЕНИ

Важливі моменти

1. Використовуйте обернуту велику підшкірну вену з непошкодженої кінцівки.
2. Виконайте доступ у ділянці сафенофemorального з'єднання або спереду від медіальної кісточки (стабільні локалізації).
3. Обов'язково позначте анатомічний дистальний кінець як «місце притоку», щоб венозний кондуїт був обернутим перед пришиванням.

4. Уведіть пластикову венозну або металеву канюлю 18 калібру з жолудеподібним потовщенням на кінці для роздування вени гепаринізованим фізіологічним розчином.

Підшкірна вена є оптимальним матеріалом для інтерпозиційного шунта або латки з огляду на її універсальність, стійкість до інфекцій, здатність до приживання в тканинах та сприятливі показники прохідності. Великі підшкірні вени стабільно локалізуються в ділянці сафенофеморального з'єднання (2 см медіальніше від лобкового горбка) або 1–2 см спереду від медіальної кісточки. Важливо правильно ідентифікувати сафенофеморальне з'єднання, щоб отримати доступ саме до основної підшкірної вени, а не до допоміжної гілки або передньої підшкірної вени (тобто вена має простежуватися назад до головного сафенофеморального з'єднання). Майже завжди вена у пораненого *in-situ* виглядає як «надто мала» або «неадекватна» внаслідок вазоконстрикції або спазму.

Тим не менш, після підтвердження, що отримано доступ саме до основної підшкірної вени, слід взяти зразок і роздути на інструментальному столику шляхом вливання гепаринізованого фізіологічного розчину з використанням пластикової венозної або металевої канюлі 14–18 калібру з жолудеподібним потовщенням на кінці. Наполегливість при виконанні цього прийому майже завжди дозволяє отримати дилатовану вену у значно кращому стані, готову для використання з метою реконструкції. Також слід обов'язково переконатися у правильній зворотній орієнтації вени, оскільки венозні клапани не пропускати кров у ретроградному напрямку.

ПОКРИТТЯ М'ЯКИМИ ТКАНИНАМИ І ПОРУШЕННЯ АНАСТОМОЗУ

Важливі моменти

1. **Закривайте місця судинної реконструкції** доступними життєздатними місцевими тканинами (м'язовими та жировими).
2. Якщо м'якої тканини для закриття немає, відведіть шунти від зони поранення.
3. Погано закритий **судинний анастомоз** може «розірватися», але не у ранній період (< 5 днів).
4. **Уникайте безпосереднього накладання губок для терапії ран від'ємним тиском** на судинні структури.

Закриття судинних реконструкцій м'якими тканинами необхідно виконувати для забезпечення приживання, а також запобігання інфекції і розривам. Оптимальним варіантом є негайне закриття місця реконструкції життєздатними місцевими м'якими тканинам (м'язовими і жировими). Над таким закриттям доцільно встановлювати апарат для терапії ран від'ємним тиском (VAC®, Kinetic Concepts Inc.), оскільки він забезпечує закриття пов'язку, що усуває рановий екссудат та зменшує бактеріальне навантаження. Доведено, що цей метод допомагає

виконувати відстрочене первинне закриття ран м'яких тканин над місцями венозної реконструкції або закриття шкірними трансплантатами. Сітчастий поропласт системи VAC® не слід розташовувати безпосередньо на судинах, проте при використанні над життєздатними тканинами, що закривають місце судинної реконструкції, VAC® продемонстрував відмінні результати без підвищення частоти ускладнень або розривів, пов'язаних із судинними протезами.

Якщо для закриття місця судинної реконструкції доступних тканин немає, можна вивести інтерпозиційний шунт із зони поранення через інший шкірно-м'язовий або навіть підшкірний шлях. Як крайній захід, у закладах II та III рівня можна залишити судинну реконструкцію із мінімальним закриттям, проте в таких випадках у закладах IV рівня слід виконати ретельне обстеження. У таких рідкісних випадках працівники закладів вищого рівня повинні намагатися перенести життєздатні тканини з інших локалізацій (кравецький м'яз, прямий м'яз живота або інші м'язи) з метою остаточного закриття реконструкції не пізніше 5–7 днів. Хоча заклади II та III рівня можуть залишати шунти із неповним закриттям, у таких випадках весь тягар відповідальності лягає на заклади IV рівня, які повинні виконувати перевірку, закриття, перенаправлення і навіть перев'язування шунта, щоб зменшити ризик катастрофічного розриву.

Важливо визнати, що навіть у найоптимальніших цивільних і бойових обставинах був і залишається ризик розриву анастомозу. Під час воєн в Іраку та Афганістані використання описаних вище стратегій лікування дозволило утримувати ризик розриву на прийнятному низькому рівні, що становив 1–2 %.^{15,23}

ВИКОРИСТАННЯ АНТИКОАГУЛЯНТІВ/РЕКОМБІНАНТНОГО ФАКТОРА VII

Важливі моменти

1. **Гепаринізований фізіологічний розчин зазвичай вводять у концентрації 1000 од./літр**, хоча допускаються інші суміші з папаверином або без нього; проте немає доказів, що інші «венозні розчини» дають які-небудь переваги.
2. **Системної антикоагуляції** досягають шляхом введення 50 од./кг гепарину в/в разом із 1000 од. через 1 годину; з огляду на схильність бойових поранень до кровотечі повторні дози не рекомендуються.
3. «Регіональна антикоагуляція» — це промивання гепаринізованим фізіологічним розчином вхідних і вихідних судин.
4. **Застосування рекомбінантного фактора VII** більше не рекомендується.

ПЕРЕЛІК ТРАВМА-СПЕЦИФІЧНИХ ЕНДОВАСКУЛЯРНИХ ЗАСОБІВ У ТАБЛИЧНОМУ ФОРМАТІ

Таблиця 1. Візуалізаційні системи, ендоваскулярні витратні матеріали, провідники та інтродюсери

Візуалізаційні системи і апаратне забезпечення			
Опис			Кількість
Мобільний рентгенапарат General Electric із пакетом для судинної візуалізації (9800 або вище) або Мобільний рентгенапарат Philips BV Pulsera із пакетом для судинної візуалізації			2 (у закладах III рівня — 2 рентгенапарати із судинним пакетом в експлуатації, + 1 апарат на зберігання; такий підхід довів свою доцільність на практиці).
Мобільна система введення контрастної речовини Medrad (не частина апарата КТ) Mark V ProVis PPD 110 60 507 з початковим набором витратних матеріалів			1
Мобільний апарат УЗД Zonare Z.ONE із пакетом для візуалізації периферичних судин			1
Таблиця для мобільного рентгенапарата: Steris Surgigraphic 6000 вольт: 100/120/220/230-240 Ампері: 5,0/4,2/2,4/2,0 Гц 50/60			1
Витратні матеріали			
Компанія	Номер за каталогом	Опис	Кількість
Boston Scientific	44-169	Голка для введення в артерію / 18 калібр (10 шт. в упаковці)	20
Navilyst	45-994	Mini-Stick/5 Fr/Nitinol з провідником із плат. наконечником (набір для мікропроколів)	20
Boston Scientific	15-105	Пристрій для надування (кожний)	5
Boston Scientific	46-550	Пристрій для обертання провідника (12 шт. в упаковці)	25
Boston Scientific	15-322	Вхідний Y-подібний адаптер (10 шт. в упаковці)	20
Navilyst	90510002	Позасистемний контейнер для відходів об'ємом +/500 мл	40
Navilyst	70055009	Триходовий запірний кран Namic +/-обертовий адаптер, правий порт/1050 фунтів на квадратний дюйм	50
Navilyst	91051483	Перехідник з матриці на обертовий адаптер 48" flexC1 (1200PSI), трубки для ін'єкцій високого тиску	25
Провідники			
Компанія	Номер за каталогом	Опис	Кількість

Boston Scientific	46-502	Провідник Amplatz Super Stiff™ /0,035/260 см/J-подібний наконечник (5 шт. в упаковці)	10
Boston Scientific	46-525	Провідник Amplatz Super Stiff™ /0,035 см/180 (5 шт. в упаковці)	10
Boston Scientific	46-526	Провідник Amplatz Super Stiff™ /0,035 см/ 260 см (5 шт. в упаковці)	10
Boston Scientific	46-152	Zipwire™/0,035/180 см/кутовий наконечник (5 шт. в упаковці)	10
Boston Scientific	46-154	Zipwire™/0,035/260 см/кутовий наконечник (5 шт. в упаковці)	10
Boston Scientific	49-147	Стандартний початковий провідник із наконечником Bentson або J-подібним наконечником/0,035/180 см (5 шт. в упаковці)	10
Boston Scientific	49-157	Стандартний початковий провідник Розена /0,035/260 см (5 шт. в упаковці)	10

Оболонки

Компанія	Номер за каталогом	Опис	Кількість
Початкові і короткі оболонки			
Boston Scientific	15-711B	Super Sheath™/5 Fr/11 см	10
Boston Scientific	15-962B	Super Sheath™ RO/6 Fr /11 см	10
Boston Scientific	15-963B	Super Sheath™ RO/7 Fr /11 см	10
Boston Scientific	15-964B	Super Sheath™ RO/8 Fr /11 см	10
Boston Scientific	15-966B	Super SheathC RO/7 Fr /25 см (10 шт. в упаковці)	10
Boston Scientific	15-967B	Super Sheath™ RO/8 Fr /25 см (10 шт. в упаковці)	10
Boston Scientific	15-969B	Super Sheath™ RO/9 Fr /11 см (10 шт. в упаковці)	10
Boston Scientific	15-727B	Super Sheath™ /11 Fr /11 см (10 шт. в упаковці)	10
Boston Scientific	15-740B	Super Sheath TM/14 Fr/11 см (10 шт. в упаковці)	10
Boston Scientific	15-739B	Super Sheath TM/14 Fr/25 см (10 шт. в упаковці)	10
Довгі оболонки з малим діаметром			
Terumo	RSR01	Оболонка Destination®/6 Fr/45 см	5
Terumo	RSC05	Оболонка Destination®/6 Fr /90 см	5
Довгі оболонки з великим діаметром			
Arrow International	CL-07980	Super ArrowFlex™/9 Fr /80 см	4
Arrow International	CL-71180	Super ArrowFlex™/11 Fr /80 см	4
Cook, Inc	G09691	Check-Flo™ G09691 RCFW-16.0P-38-30-RB/16Fr/30 см	4

Таблиця 2. Катетери і балони

Катетери			
Компанія	Номер за каталогом	Опис	Кількість

Boston Scientific	31-531	Imager™ II/Contralateral Flush/5/65 см	10
Boston Scientific	31-515	Imager™ II/Pigtail Flush/5Fr/100 см	10
Boston Scientific	31-410	Imager™ II/BERN/5Fr/65 см	10
Boston Scientific	31-405	Imager™ II/BERN/5Fr/100 см	10
Boston Scientific	31-414	Imager™ II/H1/5Fr/100 см	10
Boston Scientific	31-458	Imager TMII/Contra 2/5Fr/65 см	10
Cook Medical	G11209	Beacon Tip Visceral Selective HNBR5.0-38-80-P-NS-VS	10
Terumo Medical	CG505	Glidecath®/5/ST/65 см±	15
Terumo Medical	CG506	Glidecath®/5/ST/100 см±	15
AngioDynamics	12401812	Інфузійний/тромболітичний катетер Uni*fuse™ / 5Fr x 135 см x 10 см інфузійна довжинаΔ	2
AngioDynamics	12401813	Інфузійний/тромболітичний катетер Uni*fuse™ / 5Fr x 135 см x 20 см інфузійна довжинаΔ	2
AngioDynamics	12401815	Інфузійний/тромболітичний катетер Uni*fuse™ / 5Fr x 135 см x 40 см довжинаΔ	2

Балони для ангіопластики і податливі оклюзійні балони

Компанія	Номер за каталогом	Опис	Кількість
Medtronic, Inc.	REL46	Оклюзійний балон Reliant™ великого діаметру (46 мм)* (довжина 100 см, оболонка 12 Fr)	2
Boston Scientific	17-566	UltraThin™ SDS/4–40 мм/довжина постачання 75 см+ (оболонка 5Fr)	2
Boston Scientific	17-568	UltraThin™ SDS/4–40 мм/довжина постачання 135 см+ (оболонка 5Fr)	2
Boston Scientific	17-596	UltraThin™ SDS/5–40 мм/довжина постачання 75 см+ (оболонка 5Fr)	2
Boston Scientific	17-598	UltraThin™ SDS/5–40 мм/довжина постачання 135 см+ (оболонка 5Fr)	2
Boston Scientific	17-626	UltraThin™ SDS/6–40 мм/довжина постачання 75 см+ (оболонка 5Fr)	2
Boston Scientific	17-628	UltraThin™ SDS/6–40 мм/довжина постачання 135 см+ (оболонка 5Fr)	2
Boston Scientific	17-656	UltraThin™ SDS/7–40 мм/довжина постачання 75 см+ (оболонка 6Fr)	2
Boston Scientific	17-658	UltraThin™ SDS/7–40 мм/довжина постачання 135 см+ (оболонка 6Fr)	2
Boston Scientific	17-686	UltraThin™ SDS/8–40 мм/довжина постачання 75 см+ (оболонка 6Fr)	2
Boston Scientific	17-688	UltraThin™ SDS/8–40 мм/довжина постачання 135 см+ (оболонка 6Fr)	2
Boston Scientific	17-711	UltraThin™ SDS/9–40 мм/довжина постачання 75 см+ (оболонка 7Fr)	2

Boston Scientific	17-713	UltraThin™ SDS/9–40 мм/довжина постачання 135 см+ (оболонка 7Fr)	2
Boston Scientific	17-736	UltraThin™ SDS/10–40 мм/довжина постачання 75 см+ (оболонка 7Fr)	2
Boston Scientific	17-738	UltraThin™ SDS/10–40 мм/довжина постачання 75 см+ (оболонка 7Fr)	2

Катетери

Компанія	Номер за каталогом	Опис	Кількість
Boston Scientific	31-531	Imager™ II/Contralateral Flush/5/65 см	10
Boston Scientific	31-515	Imager™ II/Pigtail Flush/5Fr/100 см	10
Boston Scientific	31-410	Imager™ II/BERN/5Fr/65 см	10
Boston Scientific	31-405	Imager™ II/BERN/5Fr/100 см	10
Boston Scientific	31-414	Imager™ II/H1/5Fr/100 см	10
Boston Scientific	31-458	Imager TMII/Contra 2/5Fr/65 см	10
Cook Medical	G11209	Beacon Tip Visceral Selective HNBR5.0-38-80-P-NS-VS	10
Terumo Medical	CG505	Glidecath®/5/ST/65 см±	15
Terumo Medical	CG506	Glidecath®/5/ST/100 см±	15
AngioDynamics	12401812	Інфузійний/тромболітичний катетер Uni*fuse™ / 5Fr x 135 см x 10 см інфузійна довжинаΔ	2
AngioDynamics	12401813	Інфузійний/тромболітичний катетер Uni*fuse™ / 5Fr x 135 см x 20 см інфузійна довжинаΔ	2
AngioDynamics	12401815	Інфузійний/тромболітичний катетер Uni*fuse™ / 5Fr x 135 см x 40 см довжинаΔ	2

Балони для ангіопластики і сумісні оклюзійні балони

Компанія	Номер за каталогом	Опис	Кількість
Medtronic, Inc.	REL46	Оклюзійний балон Reliant™ великого діаметру (46 мм)* (довжина 100 см, оболонка 12 Fr)	2
Boston Scientific	17-566	UltraThin™ SDS/4–40 мм/довжина постачання 75 см+ (оболонка 5Fr)	2
Boston Scientific	17-568	UltraThin™ SDS/4–40 мм/довжина постачання 135 см+ (оболонка 5Fr)	2
Boston Scientific	17-596	UltraThin™ SDS/5–40 мм/довжина постачання 75 см+ (оболонка 5Fr)	2
Boston Scientific	17-598	UltraThin™ SDS/5–40 мм/довжина постачання 135 см+ (оболонка 5Fr)	2
Boston Scientific	17-626	UltraThin™ SDS/6–40 мм/довжина постачання 75 см+ (оболонка 5Fr)	2

Boston Scientific	17-628	UltraThin™ SDS/6–40 мм/довжина постачання 135 см+ (оболонка 5Fr)	2
Boston Scientific	17-656	UltraThin™ SDS/7–40 мм/довжина постачання 75 см+ (оболонка 6Fr)	2
Boston Scientific	17-658	UltraThin™ SDS/7–40 мм/довжина постачання 135 см+ (оболонка 6Fr)	2
Boston Scientific	17-686	UltraThin™ SDS/8–40 мм/довжина постачання 75 см+ (оболонка 6Fr)	2
Boston Scientific	17-688	UltraThin™ SDS/8–40 мм/довжина постачання 135 см+ (оболонка 6Fr)	2
Boston Scientific	17-711	UltraThin™ SDS/9–40 мм/довжина постачання 75 см+ (оболонка 7Fr)	2
Boston Scientific	17-713	UltraThin™ SDS/9–40 мм/довжина постачання 135 см+ (оболонка 7Fr)	2
Boston Scientific	17-736	UltraThin™ SDS/10–40 мм/довжина постачання 75 см+ (оболонка 7Fr)	2
Boston Scientific	17-738	UltraThin™ SDS/10–40 мм/довжина постачання 75 см+ (оболонка 7Fr)	2

Таблиця 3. Ендоваскулярні стенти

Без покриття, саморозгортальні				
Компанія	Номер за каталогом	Опис		Кількість
Boston Scientific	38948-6401	Sentinol™ 6 x 40 мм x 135 см довжина постачання+ (оболонка 6Fr)		2
Boston Scientific	38948-7401	Sentinol™ 7 x 40 мм x 135 см довжина постачання+ (оболонка 6Fr)		2
Boston Scientific	38948-8401	Sentinol™ 8 x 40 мм x 135 см довжина постачання+ (оболонка 6Fr)		2
Boston Scientific	38948-1401	Sentinol™ 10 x 40 мм x 135 см довжина постачання+ (оболонка 6Fr)		2
Саморозгортальні ендопротези та ендопротези аорти/великих судин із покриттям				
Компанія	Номер за каталогом	Опис		Кількість
W.L. Gore	VBC050502	Viabahn™ 5 x 50 мм x 120 см довжина постачання (оболонка 7Fr)		4
W.L. Gore	VBC060502	Viabahn™ 6 x 50 мм x 120 см довжина постачання (оболонка 7 Fr)		4
W.L. Gore	VBC080502	Viabahn™ 8 x 50 мм x 120 см довжина постачання (оболонка 8 Fr)		4
W.L. Gore	VBC100502	Viabahn™ 10 x 50 мм x 110 см довжина постачання (оболонка 11 Fr)		4
Компанія	Номер за каталогом	Пункт	Опис	Кількість
Medtronic	TB2222C116 X	M708499B001	TALENT торакальний 22 мм	1

Medtronic	TF2424C116X	M708499B001	TALENT торакальний 24 мм	1
Medtronic	TF2828C116X	M708499B001	TALENT торакальний 28 мм	1
Компанія	Номер за каталогом	Опис		Кількість
Medtronic	IEXC121255	AneuRx AAAAdvantage Iliac Limb Ext 12 мм		2
Medtronic	IEXC141455	AneuRx AAAAdvantage Iliac Limb Ext 14 мм		2
Medtronic	IEXC161655	AneuRx AAAAdvantage Iliac Limb Ext 16 мм		2
Medtronic	IEXC181855	AneuRx AAAAdvantage Iliac Limb Ext 18 мм		2
Medtronic	AEXC202040	AneuRx AAAAdvantage Aortic Cuff Extension 20 мм		2
Medtronic	AEXC242440	AneuRx AAAAdvantage Aortic Cuff Extension 24 мм		2
Medtronic	AEXC282840	AneuRx AAAAdvantage Aortic Cuff Extension 26 мм		2

Таблиця 4. Фільтри НПВ і допоміжні засоби

Фільтри НПВ, знімні			
Номер за каталогом	Опис		Кількість
Cook, Inc	IGTCFS-65-JUG	Gunther-Tulip/яремний	5
Cook, Inc	IGTCFS-65-FEM	Gunther-Tulip/стегновий	5
Емболічні засоби, петлі, розширювачі, тромболітики, контрастні речовини з низькою осмолярністю			
Дротові спіралі, Cook Medical			
Номер за каталогом	Опис		Кількість
G10415	Платинові дротові спіралі Tornado /0,035/5–3 мм MWCE-35-5/3-TORNADO		10
G10417	Платинові дротові спіралі Tornado /0,035/7–3 мм MWCE-35-7/3-TORNADO		10
G10413	Платинові дротові спіралі Tornado /0,035/10–5 мм MWCE-35-10/3-TORNADO		10
G26994	Платинові дротові спіралі Nester /0,035/6 мм MWCE-35-14-6-NESTER		10
G26995	Платинові дротові спіралі Nester /0,035/8 мм MWCE-35-14-8-NESTER		10
G26991	Платинові дротові спіралі Nester/0,035/10 мм MWCE-35-14-10-NESTER		10
G26992	Платинові дротові спіралі Nester/0,035/12 мм MWCE-35-14-12-NESTER		10
Петлі, Hatch Medical, Inc (Angiotech)			
Номер за каталогом	Опис		Кількість
392006010	EN SNARE/6–10 мм		5
392006020	EN SNARE/12–20 мм		5
Розширювачі, Cook Medical			

Номер за каталогом	Опис	Кількість
G10284	AQ® Hydrophilic/6F JCD6.0-35-20-HC	5
G102898	AQ® Hydrophilic/6F JCD8.0-38-20-HC	5
Контрастні речовини/тромболітики (зазвичай доступні у звичайній аптеці)		
Номер за каталогом	Опис	Кількість
	Omnipaque 180	10
	Tenektase (tPA)	10

ДОДАТОК Е

ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ ЗА НЕЗАТВЕРДЖЕНИМИ ПОКАЗАННЯМИ ЗГІДНО З CPG

МЕТА

Мета цього Додатка — надати роз'яснення політики та практики Міноборони щодо включення в Настанови CPG «незатверджених» показань для продуктів, які були схвалені Управлінням з контролю якості продуктів харчування і лікарських засобів США (FDA). Це стосується незатверджених показань при застосуванні у пацієнтів, які належать до збройних сил.

ВИХІДНА ІНФОРМАЦІЯ

Використання продуктів, схвалених FDA, за незатвердженими показаннями, надзвичайно поширене в медицині США і зазвичай не регулюється окремими нормативними актами. Проте, згідно з федеральним законодавством, у деяких обставинах застосування схвалених лікарських засобів за незатвердженими показаннями підлягає нормативним актам FDA, що регулюють використання «досліджуваних лікарських засобів». До цих обставин належить використання в рамках клінічних досліджень, а також, у військовому контексті, використання за незатвердженими показаннями згідно з вимогами командування. Деякі види використання за незатвердженими показаннями також можуть підлягати окремим нормативним актам.

ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ ЗА НЕЗАТВЕРДЖЕНИМИ ПОКАЗАННЯМИ ЗГІДНО З CPG

Включення в Настанови CPG застосувань за незатвердженими показаннями не належить до клінічних випробувань і не є вимогою командування. Більше того, таке включення не передбачає, що армійська система охорони здоров'я вимагає, щоб лікарі, які працюють в структурах Міноборони, застосовували відповідні продукти за незатвердженими показаннями або розглядали їх як «стандарт лікування». Натомість, включення в Настанови CPG застосувань за незатвердженими показаннями допомагає відповідальним медичним робітникам виконувати клінічну оцінку завдяки інформації про потенційні ризики та переваги альтернативних видів лікування. Рішення щодо клінічної оцінки належить відповідальному медичному працівнику в рамках відносин «лікар — пацієнт».

ДОДАТКОВІ ПРОЦЕДУРИ

Виважений розгляд

Відповідно до вказаної мети, при розгляді застосувань за незатвердженими показаннями в Настановах CPG окремо вказується, що такі показання не схвалені FDA. Крім того, розгляд підкріплений даними клінічних досліджень, в тому числі інформацією про обережне використання продукту та всі попередження, видані FDA.

Моніторинг забезпечення якості

Процедура Міноборони щодо застосувань за незатвердженими показаннями передбачає регулярний моніторинг забезпечення якості з реєстрацією результатів лікування та підтверджених потенційних побічних явищ. З огляду на це ще раз підкреслюється важливість ведення точних медичних записів.

Інформація для пацієнтів

Належна клінічна практика передбачає надання відповідної інформації пацієнтам. У кожних Настановах CPG, що передбачають застосування за незатвердженими показаннями, розглядається питання інформації для пацієнтів. За умови практичної доцільності, слід розглянути можливість включення додатка з інформаційним листком для пацієнтів, що видаватиметься до або після застосування продукту. Інформаційний листок має в доступній для пацієнтів формі містити такі відомості: а) це застосування не схвалене FDA; б) причини, чому медичний працівник зі структури Міноборони може прийняти рішення використати продукт з цією метою; с) потенційні ризики, пов'язані з таким застосуванням.
