

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства охорони
здоров'я України
від _____ № _____

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 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 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)		
	<p>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.</p>		
<p><i>* Проміжне і попереднє оновлення *</i></p>			
<p>Триває підготовка остаточної версії. Із запитанням щодо цих настанов CPG звертайтеся до dha.jbsa.healthcare-ops.list.jts-pips@health.mil</p>			
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 грибкової 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 грибкова 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 однодозовий 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 органів/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 застосуванні 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.

ЖИТЕПАТҮПА

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.

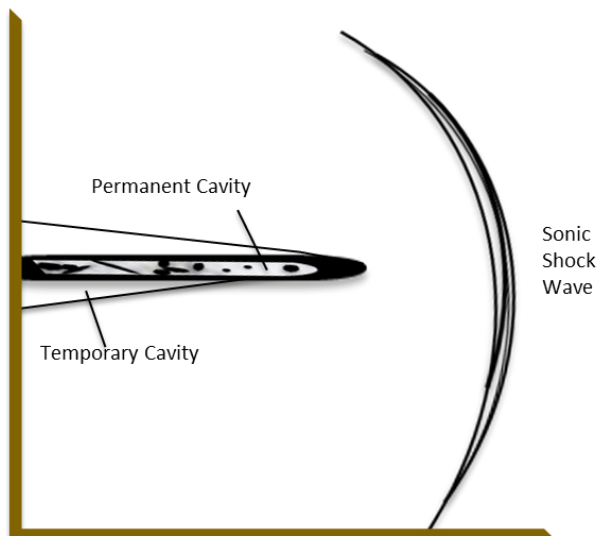
УРАЖЕННЯ РІЗНИМИ ВИДАМИ ЗБРОЇ

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 вхідні 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) x 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 боеприпас, 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.

ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ ЗА НЕЗАТВЕРДЖЕНИМИ ПОКАЗАННЯМИ ЗГІДНО З СРГ

МЕТА

Мета цього Додатка — надати роз’яснення політики та практики Міноборони щодо включення в Настанови СРГ «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 СРГ

Включення в Настанови СРГ 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 СРГ 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 СРГ 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.
