

Інфекції

Вступ

Всі рани, отримані на полі бою, вважають сильно забрудненими бактеріями. Більшість із них стануть інфікованими, якщо негайно не почати відповідне лікування.

- Поле бою є сприятливим середовищем для ранової інфекції через:
- "Нестерильні" засоби завдання ран на полі бою. Всі сторонні тіла (осколки, одяг, бруд) забруднені бактеріями.
 - Рани, спричинені літаючими тілами високої енергії:
 - змертвілі тканини;
 - гематоми;
 - ішемія тканин.
 - Затримку з евакуацією поранених.

Діагноз ранової інфекції

- Чотири ознаки із закінченням "-або" (латиною — "-or"): біль (dolor), гіперемія (rubor), підвищення температури (calor) і припухлість (tumor).
- Виділення з рани, подібні за консистенцією на гній або сукровицю з неприємним запахом, що нагадує змиви з брудного посуду. Це вказує на ймовірність клостридіальної інфекції.
- Крепітація, рентгенологічні ознаки наявності газу в м'яких тканинах, поява епідермальних міхурців і/або епідермальний некроз є характерними рисами некротизуючої інфекції м'яких тканин (як, наприклад, клостридіальна газова гангрена або некротизуючий фасциїт).
- Системні прояви: лихоманка, лейкоцитоз, пришвидшене серцебиття (тахікардія) або гіпотензія.
- Підтвердити діагноз можна з допомогою дослідження забарвлених за Грамом мазків і посівом, якщо такі методики доступні, і/або біопсією тканини.

Поширені мікроорганізми, що зумовлюють інфекцію на полі бою

- Грампозитивні коки:
 - стафілококи;
 - стрептококи;
 - ентерококи.
- Грамнегативні палички:
 - *Escherichia coli*, *Proteus*, *Klebsiella*;

- *Pseudomonas, Enterobacter, Acinetobacter, Serratia* є поширеними нозокоміальними патогенами, інфікування якими переважно відбувається у поранених, які госпіталізовані на тривалий період часу, однак не в поранених, доставлених безпосередньо з поля бою.
- *Salmonella, Shigella*, і *Vibrio* треба підозрювати в разі розвитку бактеріальної дизентерії.
- Анаеробні грампозитивні and грамнегативні палички:
 - *Clostridia*;
 - *Bacteroides*;
 - Вид *Prevotella*.
- Види грибків: вид *Candida* треба підозрювати у поранених, госпіталізованих на тривалий період часу, в осіб з імуносупресією чи поганим харчуванням, а також у пацієнтів, які отримували лікування антибіотиками широкого спектру дії або адренокортикоїдними стероїдами, чи парентеральне харчування. В осіб з ознаками можливої грибкової інфекції варто розглянути доцільність емпіричного лікування.

Основні типи розвитку інфекції

- **Шкіра, м'які тканини, м'язи і кістки:** переважно збудниками є стафілококи, стрептококи і клостридіальна флора. Цими інфекціями є:
 - рановий абсцес;
 - целюліт;
 - септичний артрит;
 - остеомієліт;
 - некротизуючий фасциїт;
 - газова гангрена.
- **Внутрішньочерепні:** менінгіт, енцефаліт і абсцес, збудниками яких переважно є стафілококи і грамнегативні палички, тяжко піддаються лікуванню у зв'язку з непроникністю мозкових оболонок для більшості антибіотиків.
- **Інфекції обличчя, рота і шиї:** грампозитивні коки і анаероби ротової порожнини; такі інфекції лікують хірургічно та кліндаміцином.
- **Грудна порожнина:** Емпієма (переважно збудником є стафілококи) і пневмонія (*Staphylococcus, Streptococcus* і *Pseudomonas*), особливо серед осіб, що тривалий час перебували на механічній вентиляції легень, або як наслідок аспірації (полімікробна інфекція).
- **Внутрішньочеревна:** післятравматичний або післяопераційний абсцес чи перитоніт, спричинені *Enterococcus*, грамнегативними паличками і анаеробними бацилами. *Clostridium difficile* часто є збудником потенційно важкого коліту з проносом, що розвивається після введення навіть однієї дози антибіотика.
- **Системний сепсис:** синдром, спричинений інфікуванням крові або тяжкою місцевою інфекцією, що призводить до системної запальної реакції (лихоманка, лейкоцитоз, тахікардія, тахіпное і, можливо, гіпотензія).
 - Така запальна реакція без інфекції може бути зумовлена залишеним осередком некротичної тканини або самим фактом отримання тяжкої травми.

- Збудник вдається визначити не в усіх випадках септичного синдрому.
- Незважаючи на те, що типовим збудником є грамнегативні організми, сепсис можуть зумовлювати будь-які бактерії або гриби.

Невідкладне хірургічне лікування осередку інфекції, включно з висіченням некротичних тканин і дрениванням, є найважливішим у профілактиці/лікуванні всіх інфекцій ран, отриманих на полі бою.

Лікування

Загальні принципи

- Хірургічне лікування і антибіотики необхідно застосувати якомога швидше, в ідеалі — у межах 3 годин з моменту поранення, і повторити введення з метою профілактики розвитку ранової інфекції.
- Оптимально хірургічну обробку рани потрібно виконати в межах 6 годин з моменту поранення.
- Після первинного огляду і хірургічної обробки рану треба добре промити, щоб видалити всі мертві тканини, бактерії і сторонні тіла з рани.
- Рани треба промити фізіологічним розчином або стерильною водою з допомогою великого шприца або простим зрошенням з фасованої ємкості, щоб звести до мінімуму ризик забруднення рани.
- Шкіру не зашивають і залишають відкритою, наклавши легко вологу стерильну марлеву пов'язку.
- Для більших ран можна застосувати вакуумні пристрої.
- Антибіотики потрібно застосувати якомога швидше після поранення, і продовжувати протягом 24 годин залежно від розміру, ступеня пошкодження тканин і забруднення рани.
 - Якщо час від отримання поранення до введення антибіотика становить >6 годин або час від моменту поранення до операції становить >12 годин, застосовуйте антибіотикотерапію, як при вкоріненій інфекції.
- Вибір антибіотика залежить від частини тіла, яку було поранено (Таблиці 10-1 до 10-3).
- З моменту інфікування рани на полі бою лікування передбачає два аспекти: хірургічний і медикаментозний.
 - Хірургічна стратегія залишається незмінною: відкриття рани, видалення інфікованих та некротичних тканин і ревізія рани для виявлення сторонніх тіл.
 - Дренивання застосовують щодо порожнин абсцесів для запобігання передчасного закриття і повторного формування.
 - Початок емпіричного застосування антибіотиків широкого спектру проти ймовірних патогенів, що має тривати 7-10 днів.
 - В ідеалі потрібно отримати результати посіву і скоригувати лікування для усунення справжніх збудників, виявлених під час мікроскопії забарвлених за Грамом мазків і шляхом посіву. Рутинні бактеріологічні дослідження часто недоступні в розгорнутих на передовій медичних підрозділах.

Таблиця 10-1. Рекомендації щодо запобігання інфекції, асоційованій з бойовими пораненнями, залежно від рівня надання медичної допомоги

Рівень надання допомоги*	Категорія допомоги	Рекомендація
Роль 1 поле	Первинна допомога на полі бою	Накладіть на рану стерильну пов'язку (уникайте тиску на рани в ділянці ока) Стабілізуйте переломи Переведіть у хірургічний відділ якомога швидше
	Потимікробні препарати після поранення	Введіть одну дозу протимікробного препарату на місці поранення в разі дійсної або очікуваної затримки з евакуацією
Роль 1 лікувальний підрозділ/ Роль 2 без хірургічної підтримки	Потимікробні препарати після поранення	Введіть в/в протимікробні препарати якомога швидше (в межах 3 год.) Введіть правцевий токсойд і імуноглобулін за потребою Не рекомендують посилювати грамнегативне покриття аміноглікозидом або фторхінолоном Не рекомендують додавати пеніцилін для запобігання кластридіальній гангрені або стрептококової інфекції Повторіть дозу протимікробного препарату, якщо великий об'єм крові призводить до реанімації Застосовуйте лише топічні протимікробні препарати при опіках
	Хірургічна обробка і промивання	Для видалення явного бруду промийте рану фізіологічним розчином, стерильною або питною водою під малим тиском (великим шприцом або подібним пристроєм) без додатків Не намагайтесь видалити залишені фрагменти в глибині тканини за наявності критеріїв ¹ ; введіть Цефазолін 2 г в/в × 1 доза
Роль 2 з хірургічною підтримкою і роль 3	Потимікробні препарати після поранення	Введіть в/в протимікробні препарати якомога швидше (в межах 3 год.) Введіть правцевий токсойд і імуноглобулін за потребою Не рекомендують посилювати грамнегативне покриття аміноглікозидом або фторхінолоном Не рекомендують додавати пеніцилін для запобігання кластридіальній гангрені або стрептококової інфекції Повторіть дозу протимікробного препарату, якщо великий об'єм крові призводить до реанімації Застосовуйте лише топічні протимікробні препарати при опіках

		Можна застосувати протимікробні кульки або мішечки При потребі здійсніть імунізацію після спленектомії за показаннями
	Хірургічне лікування рани	Хірургічна консультація якомога швидше Лише рани на твердій мозковій оболонці та обличчі можна зашивати відразу Можна застосувати терапію ран від'ємним тиском Зовнішня фіксація (тимчасове шинування) переломів стегна/гомілки Зовнішня фіксація (тимчасове шинування) або рейкова іммобілізація відкритих переломів плеча/передпліччя
Роль 4	Потимікробні препарати після поранення	Повний курс протимікробних препаратів після поранення Можна застосувати протимікробні кульки або мішечки При потребі здійсніть імунізацію після спленектомії за показаннями
	Хірургічна обробка і промивання	Промийте рани для видалення забруднень звичайним фізіологічним розчином або стерильною водою під малим тиском (5-10 фунт/кв. дюйм (0,34-0,68 ат); наприклад, з допомогою шприца або гравітаційного потоку без додатків (використовуйте 3 л для I типу, 6 л для II типу і 9 л для III типу переломів кінцівок) Не намагайтесь видалити фрагменти, залишені глибоко в м'яких тканинах, при досягненні критеріїв; † введіть Цефазолін 2 г в/в × 1 дозу Не робіть посівів, якщо нема ознак інфекції Хірургічне лікування ран Рани не треба зашивати до 3-5 днів після поранення Лише рани на твердій мозковій оболонці та обличчі можна зашивати відразу Можна застосувати терапію ран від'ємним тиском Зовнішня фіксація (тимчасове шинування) переломів стегна/гомілки Зовнішня фіксація (тимчасове шинування) або рейкова іммобілізація відкритих переломів плеча/передпліччя

в/в — внутрішньовенно; ЛРНТ — лікування ран негативним тиском; ФКД — фунти на квадратний дюйм.

*Роль лікування, рівень надання медичної допомоги і ешелон надання допомоги є синонімами терміну роль, якому сьогодні надають перевагу в армії США. Роль 1 — самопомога, допомога колеги, рятівника або військового медика на місці отримання поранення; допомога лікаря/помічника лікаря в пункті надання першої допомоги батальйону (Армія США) або загону шокрової травми (морська піхота США [МП США]); немає умов для госпіталізації пацієнта. Роль 2 — медичний підрозділ (включно з розгорнутими на передовій медичними підрозділами, основними медичними підрозділами і окружними медичними підрозділами в Армії США) або експедиційними медичними силами (військово-повітряні сили США [ВПС США]); умови для госпіталізації пацієнта на 72 год., переливання крові, рентгенографії і лабораторних аналізів. Можуть бути підкріплені хірургічними засобами (рівень 2б) (передові хірургічні команди, Армія США; мобільні польові хірургічні команди, ВПС США; передові реанімаційні хірургічні системи, МП США). Роль 3 — військовий госпіталь (Армія США), польовий госпіталь ВПС США (ВПС США) або кораблі прийому поранених (ВМС США); повні стаціонарні умови з палатами інтенсивної терапії і операційними. Роль 4 — регіональні госпіталі (Регіональний медичний центр Данвудль, Німеччина) або кораблі-госпіталі ВМС США, які переважно перебувають за межами зони бойових дій; загальні та спеціалізовані стаціонарні медичні й хірургічні умови. Роль 5 — лікувальні установи в США, переважно третинні медичні центри.

¹Критерії для залишення фрагментів у тілі: вхідні/вихідні рани <2 см; відсутність ураження кісток, суглобів, судин або порожнин тіла; відсутність механізму ураження високого ризику (наприклад, міна); відсутність очевидної інфекції; можливість візуалізації на рентгенографії. Передруковано з дозволу з незначними змінами з Hospenthal DR, Murray CK, Andersen RC, et al. Guidelines for the prevention of infections associated with combat-related injuries: 2011 update (endorsed by the Infectious Diseases Society of America and the Surgical Infection Society). J Trauma. 2011;71(2):S210-S234.

Джерело даних: передруковано з незначними змінами з Appendix C, Specific Antibiotic Coverage for Theater-Specific Concerns, Clinical Practice Guidelines (Agency for Healthcare Research and Quality, Rockville, MD). Рекламне та комерційне використання матеріалу в цифровому чи мобільному форматі дозволено лише за згодою видавця Lippincott Williams & Wilkins. Для додаткової інформації, будь ласка, зв'яжіться з journalpermission@lww.com.

- Оскільки культури видів *Bacteroides* і *Clostridia* важко висіяти, антибіотикотерапія має усувати ці мікроорганізми.

Таблиця 10-2. Вибір протимікробних препаратів після поранення і тривалість їх застосування залежно від типу отриманого поранення *

Поранення	Препарати вибору	Альтернативні препарати	Тривалість
Рани кінцівок (включно зі шкірою, м'якими тканинами і кістками)			
Шкіра, м'які тканини, без відкритих переломів	Цефазолін 2 г в/в кожні 6-8 год. ^{1, 2}	Кліндаміцин (300-450 мг ПО тричі в день або 600 мг в/в кожні 8 годин)	1-3 дні
Шкіра, м'які тканини з відкритими переломами, відкритими кістками або відкритими суглобами	Цефазолін 2 г в/в кожні 6-8 год. ^{1,2,3}	Кліндаміцин 600 мг в/в кожні 8 годин	1-3 дні

Рани грудної порожнини

Проникаючі поранення грудної клітки без пошкодження стравоходу	Цефазолін 2 г в/в кожні 6-8 год ^{1, 2}	Кліндаміцин (300-450 мг ПО тричі в день або 600 мг в/в кожні 8 годин)	1 день
Проникаючі поранення грудної клітки з пошкодженням стравоходу	Цефазолін 2 г в/в кожні 6-8 год ^{1, 2} + метронідазол 500 мг в/в кожні 8-12 год.	Ертапенем 1 г в/в × 1 доза або моксифлоксацин 400 мг в/в × 1 доза	1 день після кінцевого промивання

Поранення живота

Проникаючі поранення живота з підозрою на/ознаками пошкодження порожнистого органу і витікання вмісту; може також стосуватись пошкоджень прямої кишки/промежини	Цефазолін 2 г в/в кожні 6-8 год ^{1, 2} + метронідазол 500 мг в/в кожні 8-12 год.	Ертапенем 1 г в/в × 1 доза або моксифлоксацин 400 мг в/в × 1 доза	1 день після кінцевого промивання
---	---	---	-----------------------------------

Поранення лицевої ділянки або шиї

Відкриті поранення лица або переломи лицевого скелету зі сторонніми тілами або засобами фіксації	Цефазолін 2 г в/в кожні 6-8 год ^{1, 2}	Кліндаміцин 600 мг в/в кожні 8 годин	1 день
--	---	--------------------------------------	--------

Поранення центральної нервової системи

Проникаючі поранення спинного мозку	Цефазолін 2 г в/в кожні 6-8 год ^{1, 2} ; додавайте метронідазол 500 мг в/в кожні 8-12 год. при залученні черевної порожнини	Як у попередньому випадку; додавайте метронідазол у дозі 500 мг в/в кожні 8-12 год. при залученні черевної порожнини	5 днів або до закриття витоку СМР, залежно, що стається пізніше
-------------------------------------	---	--	---

Проникаючі поранення мозку	Цефазолін 2 г в/в кожні 6-8 год ^{1, 2} ; обміркуйте доцільність застосування метронідазолу в дозі 500 мг в/в кожні 8-12 год. у разі значного забруднення органічним матеріалом	Цефтріаксон 2 г в/в кожні 24 год.; обміркуйте доцільність застосування метронідазолу в дозі 500 мг в/в кожні 8-12 год. у разі значного забруднення органічним матеріалом; у пацієнтів з алергією до пеніциліну — ванкоміцин у дозі 1 г в/в кожні 12 годин + ципрофлоксацин 400 мг в/в кожні 8-12 год.	5 днів або до закриття витоку СМР, залежно, що стається пізніше
Поранення очей			
Поранення очей, опік або садно	Місцево: очна мазь з еритроміцином або бацитрицином чотири рази в день і за потребою для полегшення симптомів Системно: немає потреби в системному лікуванні	фторхінолон 1 крапля чотири рази у день	До загоєння епітелію (без флюоресцентного забарвлення)
Поранення очей, проникаюче	левофлоксацин 500 мг в/в/ПО 1 раз у день; до первинного зашивання не треба застосовувати жодних місцевих препаратів без рекомендації офтальмолога		7 днів або до огляду сітківки

Опіки

Поверхневі опіки	Місцеві протимікробні препарати двічі в день з перев'язками (включно з ацетатом мафеніду ⁴ або сульфадіазином срібла; можна їх застосовувати по черзі), просяклі сріблом пов'язки з заміною кожні 3-5 днів, або біобран	Змочування пов'язок розчином нітрату срібла	До загоєння
Глибокі опіки на часткову товщу	Місцеві протимікробні препарати з перев'язками двічі в день або просяклі сріблом пов'язки з заміною кожні 3-5 днів + видалення і пересадка шкіри	Змочування пов'язок розчином нітрату срібла + видалення і пересадка шкіри	До загоєння або пересадки
Опік на всю товщу шкіри	Місцеві протимікробні препарати з перев'язками двічі в день + видалення і пересадка шкіри	Змочування пов'язок розчином нітрату срібла + видалення і пересадка шкіри	До загоєння або пересадки
На місці поранення /затримка з евакуацією⁵			
Очікувана затримка в транспортуванні у хірургічний стаціонар	Моксіфлоксацин 400 мг ПО × 1 доза; ертапенем 1 г в/в або в/м при проникаючому пораненні живота, шоку або непереносимості ПО препаратів	левофлоксацин 500 мг ПО × 1 доза; цефотетан 2 г в/в або в/м кожні 12 годин при проникаючому пораненні живота, шоку або неможливості застосування ПО препаратів	Терапія одиначної дози

СМР — спинномозкова рідина; в/м — внутрішньом'язево; в/в — внутрішньовенно; ПО — перорально; ЗП — за потребою.

*Протимікробні препарати рекомендують застосовувати для профілактики ранніх посттравматичних інфекційних ускладнень, включно з сепсисом, зумовленим звичайною бактеріальною флорою. Вибір базують на найвужчому спектрі дії і тривалості застосування препаратів, необхідних для профілактики ранніх інфекцій перед адекватним хірургічним лікуванням. Такий вузький спектр вибирають з метою запобігання добору резистентних бактерій. Перелічені антибіотики не застосовують при розвиненій інфекції, де збудниками інфекції можуть бути нозокоміальні патогени або мікроорганізми, резистентні до багатьох препаратів.

¹Цефазолін можна дозувати залежно від аналізів: 1 г при масі тіла ≤ 80 кг (176 фунтів), 2 г при масі тіла 81–160 кг (177–352 фунтів) і 3 г, якщо маса тіла > 160 кг (> 352 фунтів); дози аж до 12 г щодня дозволені в затвердженій агенцією з харчових продуктів і ліків США інструкцією із застосування препарату.

²Дозування в педіатрії: Цефазолін, 20–30 мг/кг в/в кожні 6–8 год. (максимально: 100 мг/кг/день); метронідазол, 7,5 мг/кг в/в кожні 6 год.; кліндаміцин, 25–40 мг/кг в/в розділеними дозами кожні 6–8 год.; ертапенем, 15 мг/кг в/в або в/м кожні 12 годин (діти до 12 років) або 20 мг/кг в/в чи в/м раз у день (діти старше 12 років; максимум: 1 г/день); цефтріаксон, 100 мг/кг/день в/в розділеними дозами кожні 12–24 год. (дозування при пошкодженні центральної нервової системи); левофлоксацин 8 мг/кг в/в або ПО кожні 12 годин (левофлоксацин є єдиним препаратом, затвердженим для застосування в дітей з метою профілактики інгаляційної сибірської виразки в дітей старше 6 місяців, однак цю дозу часто застосовують при інших показаннях); ванкомицин, 60 мг/кг/день в/в з розподілом кожні 6 год. (дозування для пошкодження центральної нервової системи); ципрофлоксацин, 10 мг/кг в/в (або 10–20 мг/кг ПО) кожні 12 годин.

³Не рекомендують додавання препаратів для додаткового покриття грамнегативних бактерій (наприклад, додавання фторхінолону або аміноглікозиду) при переломах III типу.

⁴Ацетат мафеніду протипоказаний немовлятам у віці до 2 місяців.

⁵Протимікробна терапія після поранення згідно з рекомендаціями тактичного комітету з лікування бойових поранень.

Передруковано з дозволу з незначними змінами з Hospenthal DR, Murray CK, Andersen RC, et al. Guidelines for the prevention of infections associated with combat-related injuries: 2011 update (endorsed by the Infectious Diseases Society of America and the Surgical Infection Society). J Trauma. 2011;71(2):S210–S234.

Джерело даних: передруковано з незначними змінами з Appendix C, Specific Antibiotic Coverage for Theater-Specific Concerns, Clinical Practice Guidelines (Agency for Healthcare Research and Quality, Rockville, MD). Рекламне та комерційне використання матеріалу в цифровому чи мобільному форматі дозволено лише за згодою видавця Lippincott Williams & Wilkins. Для додаткової інформації, будь ласка, зв'яжіться з journalpermission@lww.com.

- Якщо після хірургічної обробки в рані все ще є потенційно ішемічні тканини або залишені сторонні тіла, пацієнту треба повторно виконувати хірургічну обробку рани кожні 1–2 дні доти, поки не буде абсолютної впевненості в чистоті та життєздатності рани.

Особливі інфекції

- Пращець.
 - Бойові рани схильні до розвитку прашцю у зв'язку зі значним ступенем забруднення бактерією *Clostridium tetani*.
 - Бактерії ростуть в анаеробних умовах і виділяють ЦНС токсин, що призводить до м'язового спазму, тризму, ригідності м'язів шиї і опістотонусу.
 - Крім хірургічної обробки поранень, додатковими профілактичними заходами для запобігання прашцю є:

Таблиця 10-3. Особливості застосування антибіотиків у певних ситуаціях: рекомендації залежно від результатів посіву

Посів	Рекомендація
Резистентні до карбапенемів <i>Acinetobacter</i>	<p>1-а лінія (при чутливості): тобраміцин 5— мг/кг раз у день × 10-14 днів (слідкуйте за концентрацією, якщо можливо; ціль, 2,0; в іншому разі переходьте на препарат 2-ї лінії, якщо рівень креатиніну збільшується >0,5)</p> <p>2-а лінія: колістин 2,5-5,0 мг/кг/день у 2-4 рівних дозах</p> <p>3-я лінія: тігециклін 100 мг, потім по 50 мг раз у день × 10 днів</p>
Пневмонія, зумовлена РМЗС	<p>1-а лінія: лінелозид 600 мг в/в/ПО двічі в день (дані літератури свідчать про лікувальні переваги лінелозиду над ванкоміцином)</p> <p>2-а лінія: ванкоміцин 15 мг/кг кожні 12 годин × 10-14 днів (утримуйте мінімальний рівень 15-20 мг/мл)</p>

При СЕПСИСІ (емпіричне лікування):

- Зробіть емпіричний посів. Потім починайте застосовувати антибіотик у межах 4 годин.
- 1-а лінія: карбапенем з протипсевдомональним іміпенемом 1 г кожні 6 год. або еропенем 1 г кожні 8 годин **ПЛЮС** амікацин 15-20 мг/кг/день або гентаміцин 5-7 мг/кг/день. Обміркуйте доцільність додавання ванкоміцину 15 мг/кг кожні 12 годин при підозрі на АВП.

УВАГА: це має базуватись на антибіотикограмі для конкретної локалізації.

в/в — внутрішньовенно; РМЗС — резистентний до метициліну золотистий стафілокок; ПО — перорально (внутрішньо); АВП — асоційована з вентиляцією легень пневмонія.

Джерело даних: передруковано з незначними змінами з Appendix C, Specific Antibiotic Coverage for Theater-Specific Concerns, Clinical Practice Guidelines (Agency for Healthcare Research and Quality, Rockville, MD).

Джерело даних: передруковано з незначними змінами з Appendix C, Specific Antibiotic Coverage for Theater-Specific Concerns, Clinical Practice Guidelines (Agency for Healthcare Research and Quality, Rockville, MD). Рекламне та комерційне використання матеріалу в цифровому чи мобільному форматі дозволено лише за згодою видавця Lippincott Williams & Wilkins. Для додаткової інформації, будь ласка, зв'яжіться з journalpermission@lww.com.

- ◆ Введення 0,5 мл в/м правцевого анатоксину в разі невпевненості щодо імунізації від правцю, застосуванні для імунізації менше трьох доз вакцини або >5 років з моменту отримання останньої дози.
- ◆ Введення 250-500 Од в/м **протиправцевого імуноглобуліну** в окремому шприці і в іншу ділянку тіла, ніж анатоксин, якщо немає впевненості щодо попередньої протиправцевої імунізації або застосування менше трьох доз вакцини.
- Лікування **самого** правцю полягає у:
 - ◆ в/в застосуванні антибіотиків (пеніцилін ГР., 24 мільйонів Од/день; або доксициклін у дозі 100 мг двічі в день; або метронідазол 500 мг кожні 6 год. протягом 7 днів).

- ◆ Протиправцевий імуноглобулін.
- ◆ Хірургічна обробка рани в разі потреби.
- ◆ в/в діазепам для ослаблення м'язового спазму.
- ◆ Перебування пацієнта в темній тихій кімнаті без зовнішніх стимулів.
- ◆ Може бути показана ендотрахеальна інтубація, механічна вентиляція і нейромуксулярна блокада.
- **Інфекції м'яких тканин.**
 - Проявами **целюліту** є локальна еритема шкіри з гіпертермією, болючістю, припухлістю або ущільненням.
 - ◆ Лікування: в/в антибіотики проти стрептококів і стафілококів (в/в нафцилін, цефазолін або — у пацієнтів з алергією до пеніциліну — кліндаміцин або ванкоміцин).
 - **Післяопераційні ранові інфекції** проявляються болем у рані, почерволінням, припухлістю, підвищенням температури і/або гнійними чи брудними або гнійними виділеннями з рани, з лихоманкою і/або лейкоцитозом.
 - ◆ Лікування: **відкрити рану**, дрениувати інфіковану рідину і видалити всі некротичні тканини.
 - ◆ Рану залишають відкритою і дають їй змогу загоїтись вторинним натягом.
 - **Некротизуючі інфекції м'яких тканин** є найбільш загрозливими інфекціями, що розвиваються у ранах, отриманих на полі бою. До них належать **клостридіальний міонекроз (газова гангрена)** і **полімікробна інфекція**, зумовлена бактеріями *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Enterococcus*, *Enterobacteriaceae*, *Bacteroides* і *Clostridia*.
 - ◆ Мікроорганізми зумовлюють швидко прогресуючу інфекцію в підшкірній клітковині і/або у м'язах шляхом вироблення екзотоксинів, які призводять до бактеріємії, токсемії і септичного шоку.
 - ◆ **Залучатись можуть всі шари м'яких тканин**, включно зі шкірою (поява міхурців і некроз), підшкірної клітковини (панікуліт), фасції (фасцит) і м'язів.
 - ◆ Клінічними проявами є поява сильного локалізованого болю, крепітації і при інфікуванні *клостридіями* — незначної кількості виділень коричневого кольору з неприємним запахом.
 - ◆ Шкіра може бути напруженою і блискучою з блідістю або бронзовим кольором.
 - ◆ Системними проявами є лихоманка, лейкоцитоз, психічна загальмованість, гемолітична анемія і гіпотензія, які швидко прогресують до розвитку поліорганної недостатності та смерті, якщо нема адекватного лікування.
 - ◆ Діагноз встановлюють на основі анамнезу появи сильного неочікуваного болю в рані у поєднанні з клінічними та рентгенологічними ознаками наявності газу в м'яких тканинах (газ у підшкірній клітковині і/або м'язів).
 - ◆ Відсутність газу в м'яких тканинах не виключає діагнозу некротизуючої інфекції.

- ◆ Лікування хірургічне, включно з невідкладним, комплексним і неодноразовим (кожні 24-48 годин) видаленням всіх мертвих та інфікованих тканин, вкупі із застосуванням **антибіотиків**.
- ◆ **Висічення** уражених тканин має бути якомога радикальнішим (включно з ампутаціями або дезартикуляціями) для видалення всіх м'язів, що мають ненормальний колір, не скорочуються, не кровоточать або виглядають підозріло.
- ◆ Часто проблематично визначити збудник: лікування має бути спрямоване на всі можливі мікроорганізми.
- ◆ **в/в антибіотикотерапія.**
- ◆ **Кліндаміцин**, 900 мг кожні 8 годин; **плюс пеніцилін ГР.**, 4 мільйони Од кожні 4 години; **плюс гентаміцин 5-7 мг/кг щодня.**
 - ◇ На заміну кліндаміцину: метронідазол в дозі 500 мг кожні 6 год.
 - ◇ На заміну пеніциліну: цефтріаксон в дозі 2,0 г кожні 12 годин або еритроміцин у дозі 1,0 г кожні 6 год.
 - ◇ На заміну гентаміцину: ципрофлоксацин в дозі 400 мг кожні 12 годин.
- ◆ Альтернативна схема: іміпенем у дозі 1 г в/в кожні 6 год.
- **Внутрішньочеревні інфекції.**
 - Профілактика.
 - Схеми (починати потрібно якомога швидше і продовжувати x **24 години** після операції):
 - ◆ **Монотерапія:** цефотетан **1,0 г кожні 12 годин**; або ампіцилін/сульбактам у дозі 3 г кожні 6 год.; або цефокситин в дозі 1,0 г кожні 8 годин.
 - ◆ **Три препарати:** ампіцилін у дозі 2 г кожні 6 год.; **плюс** протианаеробний антибіотик (метронідазол у дозі 500 мг кожні 6 год. або кліндаміцин в дозі 900 мг кожні 8 годин); **плюс** гентаміцин у дозі 5-7 мг/кг раз у день.
 - **Розвинена** внутрішньочеревна інфекція (перитоніт або абсцес).
 - Аналогічна схема, як і наведені вище, однак тривалість лікування становить 7-10 днів.
 - Дренування всіх абсцесів.
- **Легеневі інфекції.**
 - **Емпієма** (переважно стрептококова) після проникаючої травми грудної клітки переважно є наслідком інфікування прониклими сторонніми тілами, плевральними дренажами або при торакотомії.
 - **Діагностика:** скупчення рідини, наявність рівнів повітря/рідини на рентгенографії, аспірація плеврального ексудату.
 - Лікування.
 - ◆ Встановити плевральний дренаж, у разі неефективності - торакотомія.
 - ◆ Цефотаксим або цефтріаксон, цефокситин чи іміпенем.
 - **Пневмонія** найчастіше є наслідком аспірації (наприклад, у пацієнтів з черепномозковою травмою) і тривалої механічної вентиляції.
 - **Діагноз** встановлюють на основі виявлення нового легеневого інфільтрату, який не зникає після фізіотерапії, у поєднанні з:

- ◆ Лихоманкою або лейкоцитозом;
- ◆ Наявністю великої кількості бактерій і лейкоцитів на аналізі мокротиння.
- Емпіричне лікування спрямоване на найбільш ймовірні збудники.
 - ◆ **Аспірація:** стрептококова пневмонія, колібацilli і анаероби ротової порожнини можуть бути ймовірними збудниками. Внутрішньовенні антибіотики, такі як ампіцилін/sulbactam, кліндаміцин або цефокситин продемонстрували свою ефективність.
 - ◆ **Пневмонія, асоційована з вентиляцією легень:** *Staphylococcus*, *Pseudomonas* та інші нозокоміальні *Enterobacteriaceae*. Широкого покриття найкраще досягати такими препаратами, як іміпенем, цефтазидим або піперацилін/тазобактам плюс ципрофлоксацин. Ванкоміцин треба застосовувати в разі підозри на інфекцію резистентним до метициліну золотистим стафілококом (*Staphylococcus aureus*).

Системний сепсис

Сепсисом можна вважати інфекцію, поєднану з тривалою системною запальною відповіддю, проявом якої є два або більше таких станів:

- Тахікардія.
- Лихоманка або гіпотермія.
- Пришвидшене дихання або гіпервентиляція.
- Лейкоцитоз або гостра лейкопенія.

Прогресування до розвитку септичного шоку проявляється системною гіперперфузією: глибокою гіпотензією, психічною загальмованістю або лактозним ацидозом. Лікування відбувається у трьох напрямках:

- Ідентифікація і ліквідація джерела інфекції.
- Призначення внутрішньовенних антибіотиків широкого спектру дії для впливу на найімовірніші збудники.
- Застосування ресурсів відділень інтенсивної терапії для підтримки функції систем органів, наприклад, у разі колапсу серцево-судинної системи, гострої ниркової недостатності і дихальної недостатності.

Часто буває важко встановити джерело сепсису, однак це є **найважливішим чинником**, що визначає прогноз. Потенційними прихованими джерелами інфекції є:

- Недреноване скупчення гною, наприклад, рана інфекція, внутрішньочеревний абсцес, синусит або перианальний абсцес.
- Пневмонія, асоційована з вентиляцією легень.
- Інфекція сечових шляхів.
- Дисемінована грибкова інфекція.
- Інфекція центрального венозного катетера.
- Некалькульозний холецистит.

Таблиця 10-4. Спектр дії і дозування деяких антибіотиків

Препарат	Протимікробний спектр	Дозування
Пеніцилін G	<i>Streptococcus pyogenes</i> , пеніцилінчутливі <i>Streptococcus pneumoniae</i> , клостридії	4 мОд в/в кожні 4 год.
Ампіцилін	Ентерококи, стрептококи, <i>Proteus</i> , деякі кишкові палички, <i>Klebsiella</i>	1-2 г в/в кожні 6 год.
Ампіцилін/ сульбактам	Ентерококи, стрептококи, Стафілококи,* кишкова паличка, <i>Proteus</i> , <i>Klebsiella</i> , клостридії, <i>Bacteroides/Prevotella</i> spp.	3 г в/в кожні 6 год.
Нафцилін	<i>Staphylococcal</i> spp.,* стрептококи	1 г в/в кожні 4 год.
Піперацилін/ клавуланат	Ентерококи, стрептококи, Стафілококи,* кишкова паличка, <i>Pseudomonas</i> та інші ентеробактерії, клостридії, <i>Bacteroides/Prevotella</i> spp.	3,375 г в/в кожні 6 год.
Іміпенем	Ентерококи, стрептококи, Стафілококи,* кишкова паличка, <i>Pseudomonas</i> та інші ентеробактерії, клостридії, <i>Bacteroides/Prevotella</i> spp.	1 г в/в кожні 6 год.
Цефазолін	Стафілококи,* стрептококи, кишкова паличка, <i>Klebsiella</i> , <i>Proteus</i>	2 г в/в кожні 8 год.
Цефокситин	Стафілококи,* стрептококи, кишкова паличка і подібні ентеробактерії, клостридії, <i>Bacteroides/Prevotella</i> spp.	1-2 г в/в кожні 6 год.
Цефтазидим	Стрептококи, кишкова паличка, <i>Pseudomonas</i> та інші ентеробактерії	2,0 г в/в кожні 8 год.
Цефтріаксон	Стрептококи, стафілококи,* <i>Neisseria</i> spp., кишкова паличка і більшість ентеробактерій (НЕ <i>Pseudomonas</i>), клостридії	1 г раз у день
Ципрофлоксацин	Кишкова паличка, <i>Pseudomonas</i> та інші ентеробактерії	400 мг кожні 12 год.
Гентаміцин	Кишкова паличка, <i>Pseudomonas</i> та інші ентеробактерії	5-7 мг/кг раз у день (при дозуванні раз у день без порушення функції нирок)
Ванкоміцин	Стрептококи, ентерококи і стафілококи (включно з РМЗС, не РВЕ)	15 мг/кг кожні 12 год.
Еритроміцин	Стрептококи, клостридії	0,5-1,0 г кожні 6 год.

Кліндаміцин	Стрептококи, стафілококи,* клостридії, <i>Bacteroides</i> і <i>Prevotella</i> spp	900 мг кожні 8 год.
Метронідазол	Клостридії, <i>Bacteroides</i> і <i>Prevotella</i> spp.	500 мг кожні 6 год.

РМЗС — резистентний до метициліну золотистий стафілокок; spp. — вид; РВЕ — резистентні до ванкоміцину ентерококи.

ПРИМІТКА: Дозування та інтервали між дозами є середніми рекомендаціями. Індивідуальне дозування може відрізнятися.

*Не РМЗС.

Джерело даних: передруковано з незначними змінами з Appendix C, Specific Antibiotic Coverage for Theater-Specific Concerns, Clinical Practice Guidelines (Agency for Healthcare Research and Quality, Rockville, MD). Рекламне та комерційне використання матеріалу в цифровому чи мобільному форматі дозволено лише за згодою видавця Lippincott Williams & Wilkins. Для додаткової інформації, будь ласка, зв'яжіться з journalpermission@lww.com.

Інтенсивна терапія у випадку сепсису передбачає активні заходи з відновлення перфузії органів, щоб запобігти порушенню їх функції. Для цього потрібно оптимізувати гемодинамічні параметри (тиск оклюзії легеневої артерії, серцевий викид і перенесення кисню) для виключення анаеробного метаболізму і запобігання розвитку ацидозу. Кінцеві показники інтенсивної терапії, такі як діурез, дефіцит основ і рівень лактату крові, є показниками успішного лікування. До ідентифікації джерела інфекції і виділення конкретного збудника показане емпіричне внутрішньовенне застосування антибіотиків широкого спектру дії. Варіантами схем антибіотикотерапії можуть бути:

- Іміпенем, 1 г в/в кожні 6 год.
- Піперацилін і клавуланат (Зосин), 3,375 г кожні 6 год.; або цефтазидим, 2,0 г кожні 8 годин; або цефепім, 2,0 г кожні 12 годин; **плюс** гентаміцин, 5-7 мг/кг раз у день (беручи за основу стратегію дозування раз у день, якщо нема порушень функції нирок); або ципрофлоксацин в дозі 400 мг кожні 12 годин.
- Додавання ванкоміцину в дозі 15 мг/кг кожні 12 годин у разі підозри на те, що резистентний до метициліну золотистий стафілокок є ймовірним збудником.
- Додавання лінелозиду в дозі 600 мг кожні 12 годин у тому разі, якщо резистентний до ванкоміцину ентерокок є ймовірним збудником.

Для ран, отриманих на полі бою, характерний високий ризик інфекції. Зокрема бойові поранення схильні до розвитку інфекції в зв'язку з польовими умовами, наявністю змертвілих тканин і сторонніх тіл у рані. Головним чинником запобігання рановій інфекції є невідкладна і адекватна ревізія рани, видалення всіх сторонніх матеріалів, а також видалення всіх мертвих тканин. Всі бойові поранення і розрізи, отримані на полі бою, включно з ампутаційними, потрібно залишати відкритими. Антибіотики відіграють додаткову роль у профілактиці ранової та іншої інфекції в розгорнутих на передовій медичних підрозділах. Знання ймовірних патогенів для конкретних інфекцій і локалізацій, а також оптимальних антибіотиків для ліквідації цих збудників (Таблиця 10-4, допомагають клініцисту на полі бою запобігти і виликувати інфекції.

Використані джерела

Conger NG, Landrum ML, Jenkins DH, et al. Prevention and management of infections associated with combat-related thoracic and abdominal cavity injuries. *J Trauma*. 2008;64(3 Suppl):S257–S264.

Hospenthal DR, Murray CK, Andersen RC, et al. Guidelines for the prevention of infections associated with combat-related injuries: 2011 update (endorsed by the Infectious Diseases Society of America and the Surgical Infection Society). *J Trauma*. 2011;71(2):S210–S234.

Murray CK, Hsu JR, Solomkin JS, et al. Prevention and management of infections associated with combat-related extremity injuries. *J Trauma*. 2008;64(3 Suppl):S239–S251.

Wortmann GW, Valadka AB, Moores LE. Prevention and management of infections associated with combat-related central nervous system injuries. *J Trauma*. 2008;64(3 Suppl):S252–S256.

Клінічні рекомендації можна знайти за посиланням:
http://usaisr.amedd.army.mil/clinical_practice_guidelines.html

