

ОБ'ЄДНАНА СИСТЕМА ЛІКУВАННЯ ТРАВМ НАСТАНОВИ З КЛІНІЧНОЇ ПРАКТИКИ (JTS CPG)



Надання допомоги при черепно-мозковій травмі під час тривалої допомоги в польових умовах (CPG ID: 63)

Ці настанови містять доказові рекомендації для медичних працівників, які надають допомогу пораненим з черепно-мозковою травмою (ЧМТ) в умовах суворого середовища.

Автори

David Van Wyck, DO
Paul Loos, 18D
Nathan Friedline, MD
Drew Stephens, MD
Brian Smedick, PA-C

Randall McCafferty, MD
Stephen Rush, MD
Sean Keenan, MD
Doug Powell, MD
Stacy Shackelford, MD

Дата публікації: 06 грудня 2017 р.

ЗМІСТ

ВСТУП	3
НЕВРОЛОГІЧНИЙ ОГЛЯД	4
МОНІТОРИНГ	5
ЛІКУВАННЯ	6
КОНТРОЛЬ ГЕМОДИНАМІКИ	6
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОХІДНОСТІ ДИХАЛЬНИХ ШЛЯХІВ, ОКСИГЕНАЦІЯ ТА ВЕНТИЛЯЦІЯ	7
ЛІКУВАННЯ ПІДВИЩЕНОГО ВЧТ	8
ІНФЕКЦІЙНИЙ КОНТРОЛЬ	10
ПРОФІЛАКТИКА ТА ЛІКУВАННЯ СУДОМНИХ НАПАДІВ	11
КОНТРОЛЬ ТЕМПЕРАТУРИ	12
ЛІКУВАННЯ ПОРУШЕНЬ ОБМІНУ НАТРІЮ	12
КОНТРОЛЬ РІВНЯ ГЛЮКОЗИ В КРОВІ	13
ТРАНСПОРТУВАННЯ ПАЦІЄНТА	14
МОНІТОРИНГ ПОКРАЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ (ПЕ)	14
ДОСЛІДЖУВАНА ГРУПА	14
МЕТА	14
ПОКАЗНИКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ	15

ДЖЕРЕЛА ДАНИХ.....	15
СИСТЕМНА ЗВІТНІСТЬ ТА ЇЇ ЧАСТОТА.....	15
ЛІТЕРАТУРА	16
ДОДАТОК А: НЕВРОЛОГІЧНИЙ ОГЛЯД.....	18
ДОДАТОК В: УЛЬТРАЗВУКОВЕ ВИМІРЮВАННЯ ДІАМЕТРА ОБОЛОНКИ ЗОРОВОГО НЕРВА.....	19
ДОДАТОК С: СПОНТАННА ВЕНОЗНА ПУЛЬСАЦІЯ.....	21
ДОДАТОК D: РЕКОМЕНДОВАНИЙ СПИСОК ОБЛАДНАННЯ ТА МЕДИКАМЕНТІВ.....	22
ДОДАТОК Е: НАДАННЯ ДОПОМОГИ ПРИ ЧЕРЕПНО-МОЗКОВІЙ ТРАВМІ: ЗВЕДЕНА ТАБЛИЦЯ.....	23
ДОДАТОК F: ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ ЩОДО НЕ ПЕРЕДБАЧЕНОГО ІНСТРУКЦІЄЮ ЗАСТОСУВАННЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ У НАСТАНОВАХ З КЛІНІЧНОЇ ПРАКТИКИ	26

ВСТУП

Ці Настанови з клінічної практики (Clinical Practice Guideline, CPG) для Тривалої допомоги в польових умовах (Prolonged Field Care, PFC) на першому етапі медичної допомоги призначені для використання після виконання Настанов з Допомоги пораненим в умовах бойових дій (Tactical Combat Casualty Care, TCCC), за умови неможливості негайної евакуації на вищий рівень медичної допомоги. Медичний працівник передусім повинен бути експертом з Допомоги пораненим в умовах бойових дій (TCCC).

Рекомендації подані в форматі «найкраще, краще, мінімум», забезпечуючи альтернативні або імпровізовані методи, коли оптимальні госпітальні варіанти лікування недоступні. Більш вичерпні рекомендації щодо надання допомоги при ЧМТ можна знайти в Настановах з клінічної практики з нейрохірургії та важкої травми голови Об'єднаної системи лікування травм за посиланням https://jts.health.mil/index.cfm/PI_CPGs/cpgs.

ЧМТ виникає при дії на голову зовнішньої механічної сили, яка викликає прискорення та сповільнення руху півкуль мозку в порожнині черепа, що призводить до пошкодження тканини мозку. ЧМТ може бути закритою (тупа або вибухова травма) або відкритою (проникаюча травма).¹ Ознаки та симптоми ЧМТ дуже різноманітні та залежать від конкретних уражених ділянок мозку та тяжкості травми. Часто спостерігаються порушення свідомості та вогнищеві неврологічні розлади. Компонентами ЧМТ можуть бути різні форми внутрішньочерепного крововиливу (ВЧК), такі як епідуральна гематома, субдуральна гематома, субарахноїдальний крововилив і геморагічна контузія. Переважна більшість ЧМТ класифікуються як легкі та не вважаються загрозливими для життя; однак важливо розпізнати цю травму, оскільки отримання ще однієї травми голови в період одужання навіть від легкої ЧМТ підвищує ризик тривалих когнітивних розладів. ЧМТ середнього та тяжкого ступеня є небезпечними для життя.

Негайна оцінка стану та медичне втручання необхідні для зниження інвалідності та смертності. Швидка евакуація та нейрохірургічна оцінка є бажаними, але не завжди можливими в не пристосованих для цього умовах. Тим не менш, нещодавні дані з військових конфліктів в Іраку та Афганістані показали менший рівень смертності серед військових з ЧМТ, порівняно з подібними зіставними даними про ЧМТ у цивільного населення. Це частково пов'язано з агресивними невідкладними заходами, які розпочинаються на місці отримання травми.² Тому медики під час тривалої допомоги в польових умовах повинні бути готові використовувати наявні ресурси для агресивного медичного лікування пацієнтів із ЧМТ, доки не будуть доступні додаткові медичні та хірургічні засоби.

Незалежно від механізму, при ЧМТ зустрічаються дві категорії пошкоджень: первинні та вторинні. Первинне пошкодження виникає безпосередньо в момент травми і призводить до незворотного ураження тканин головного мозку.

Немає ефективних методів лікування первинного пошкодження. Вторинне пошкодження, навпаки, виникає в результаті складного каскаду запальної реакції, який призводить до швидкого розвитку набряку мозку, підвищення внутрішньочерепного тиску та подальшого зниження церебральної перфузії. У важких випадках це може призвести до масивного набряку, здавлення стовбура мозку та, зрештою, смерті. Таким чином, основна увага надання допомоги при ЧМТ зосереджена на обмеженні наслідків вторинного пошкодження головного мозку. Мозок має мінімальний клітинний запас кисню, а отже, він сильно залежить від безперервного постачання збагаченої киснем крові. Систолічний артеріальний тиск <90 мм рт.ст. або сатурація крові киснем <90% (визначена шляхом пульсоксиметрії) збільшують ризик смерті від травми головного мозку більше, ніж удвічі.³ Лікування гіпотензії, гіпоксії, гіпокарбії або гіперкарбії, гіпоглікемії та ознак підвищеного внутрішньочерепного тиску має істотне значення.



Телемедицина - лікування ЧМТ є складним. Проведіть телемедичну консультацію якомога швидше.

НЕВРОЛОГІЧНИЙ ОГЛЯД

Мета: Швидко визначити клінічні ознаки та симптоми ЧМТ та супутніх травм, а також визначити ступінь тяжкості ЧМТ.

Слідкуйте за прогресуванням пошкодження мозку та виникненням ранніх ознак підвищення внутрішньочерепного тиску (ВЧТ), такими як: посилення головного болю, вогнищевий неврологічний дефіцит, погіршення функцій під час неврологічного обстеження.

- **Первинний огляд:** Проведіть швидкий огляд на наявність травм та оцініть усі пошкодження. Визначте та запишіть оцінку за Шкалою ком Глазго (ШКГ) (Таблиця 1). Оцініть реакцію зіниць та рухові функції всіх чотирьох кінцівок.
- **Вторинний огляд:** Після стабілізації станів, що загрожують життю, оцініть наявність червоних прапорців ЧМТ, які можуть вказувати на наявність середньотяжкої або тяжкої травми голови (Таблиця 2 нижче), та проведіть первинне детальне неврологічне обстеження. Дивіться [Додаток А](#) для отримання додаткової інформації щодо проведення неврологічного огляду. Запишіть висновки у Схемі тривалої допомоги в польових умовах (PFC).
- **Ступінь ЧМТ** за Шкалою ком Глазго⁴:
 - Легка: 13-15 балів
 - Середньої тяжкості: 9-12 балів
 - Тяжка: 3-8

Таблиця 1. Шкала ком Глазго (ШКГ)

Розплющування очей	Словесна реакція	Рухова реакція
4 – Спонтанне 3 – У відповідь на голос 2 – На больові подразники 1 – Відсутнє	5 – Повноцінна 4 – Сплутана 3 – Незрозумілі слова 2 – Незрозумілі звуки 1 – Відсутня	6 – Виконує команди 5 – Цілеспрямований рух на усунення больового подразника 4 – Нецілеспрямований рух при больовому подразнику 3 – Патологічне згинання при больовому подразнику 2 – Патологічне розгинання при больовому подразнику 1 – Відсутня

Таблиця 2. Характеристики ЧМТ середнього та тяжкого ступеня

Червоні прапорці
Втрата свідомості при свідках
Два або більше вибухові впливи в межах 72 годин
Незвичайна або агресивна поведінка
Різний діаметр зіниць
Судомний напад
Повторне блювання
Двоїння в очах або втрата зору
Головний біль, що посилюється
Слабкість в одній половині тіла
Відсутність впізнавання людей або дезорієнтація у просторі
Патологічне мовлення

Додатково про неврологічний огляд

Новою технологією, яку можна розглядати як доповнення до неврологічного огляду, є ультразвукове вимірювання діаметра оболонки зорового нерва (optic nerve sheath diameter, ONSD). Якщо пацієнт непритомний (тобто не виконує команди або не відкриває очі спонтанно), виміряйте початковий ONSD. Визначеного розміру діаметра для діагнозу підвищеного ВЧТ немає; однак $ONSD > 5,2$ мм, особливо якщо він збільшується з часом, може свідчити про підвищення ВЧТ.⁵ За жодних обставин вимірювання ONSD не повинно мати пріоритет над неврологічним оглядом, і всі результати УЗД повинні розглядатися в контексті неврологічного огляду та загального стану пацієнта. Дивіться [Додаток В](#) для додаткової інформації про використання ультразвуку для отримання та інтерпретації ONSD.



ONSD НЕ слід вимірювати у пацієнтів з відкритою травмою ока. При такому стані будь-який тиск на око протипоказаний. Приблизно 30% пацієнтів з бойовою травмою голови можуть мати супутню травму очей.⁶

МОНІТОРИНГ

Мета: Запобігти вторинному пошкодженню головного мозку шляхом підтримки адекватної оксигенації та вентиляції, уникнення гіпотензії, спостереження за ознаками та симптомами підвищеного ВЧТ та оцінки реакції на невідкладні заходи. Виявляйте зміни життєвих показників і неврологічного статусу при огляді якомога раніше.

- **Мінімум:** Манжета для вимірювання артеріального тиску, стетоскоп, пульсоксиметр, метод контролю виділення сечі. Якщо пацієнт має введений надгортанний повітровід, ендотрахеальну трубку або трахеостомічну трубку, стежте за EtCO₂ за допомогою капнометра. Якомога частіше перевіряйте реакцію зіниць та рівень свідомості за ШКГ. Задokumentуйте життєві показники, оцінку за ШКГ та об'єм виділеної сечі до Картки пораненого PFC, доступної за посиланням <https://prolongedfieldcare.org>.
- **Найкраще:** Портативний монітор, що забезпечує безперервне відображення життєвих показників, катетер Фолея для моніторингу виділення сечі. Якщо пацієнт має введений надгортанний повітровід, ендотрахеальну трубку або трахеостомічну трубку, проводьте моніторинг концентрації вуглекислого газу в кінці видиху (EtCO₂) за допомогою капнографії. Щогодини перевіряйте реакцію зіниць та оцінку свідомості за ШКГ. Задokumentуйте життєві показники, оцінку за ШКГ та об'єм виділеної сечі до Картки пораненого PFC, доступної за посиланням <https://prolongedfieldcare.org>.

Додатково про оцінку та моніторинг стану пораненого

- Проведіть первинний огляд відповідно до алгоритмів TCCC/MARCH (Масивна кровотеча, дихальні шляхи, дихання, кровообіг, гіпотермія/травми голови)
- 60% поранених з тяжкою травмою голови мають додаткові травми.⁷
- Якщо ONSD використовується для оцінки підвищення ВЧТ та відповіді ВЧТ на втручання, слід проводити повторні ультразвукові дослідження при будь-яких змінах в неврологічному статусі, а також через регулярні проміжки часу (30 хвилин) після виконання втручань, що знижують внутрішньочерепний тиск.
- Якщо можливо, використовуйте кишеньковий офтальмоскоп для оцінки наявності або відсутності спонтанної венозної пульсації (СВП). СВП присутня лише тоді, коли ВЧТ нормальний. Візуалізація СВП підтверджує, що ВЧТ не є критично підвищеним.⁸ Додаткову інформацію про швидку оцінку СВП див. у [Додатку С](#).

- Розгляньте ранню іммобілізацію шийного відділу хребта. Частота супутніх ушкоджень головного та спинного мозку при травмі коливається від 25% до 60%, та найбільша під час автомобільної аварії та падіння з висоти.⁹ Переконайтеся, що шийний комір не стискає яремні вени на шиї, оскільки це може підвищити ВЧТ.
- Неврологічний огляд необхідний для виявлення погіршення стану пацієнта з ЧМТ. Лікуйте підвищений ВЧТ при будь-якому погіршенні результатів неврологічного обстеження.
- Пацієнти з ЧМТ зазвичай потребують знеболення та седації, однак це також ускладнює проведення наступних неврологічних оглядів.
- Отримайте телемедичну консультацію, якщо це можливо. Якщо ви сумніваєтеся, проведіть лікування підвищеного ВЧТ відповідно до методів, описаних у наступному розділі.
- Ретельний контроль EtCO₂ має вирішальне значення для пацієнтів із тяжкою ЧМТ. Сплануйте та забезпечте можливість моніторингу EtCO₂ у кожного пацієнта з надгортанним повітроводом/ендотрахеальною/трахеостомічною трубкою. Цільовий EtCO₂ становить 35–40 мм рт.ст.



Тріада Кушинга (тобто підвищення систолічного та/або збільшення пульсового тиску, брадикардія та нерегулярне дихання) є фізіологічною реакцією, яка може виникати при підвищенні ВЧТ, що призводить до компресії довгастого мозку. Це є пізньою ознакою важкої ЧМТ із вклиненням стовбура мозку. Тріаду Кушинга слід розглядати як ознаку вклинення мозку та лікувати відразу після виявлення (див. Лікування ВЧТ).

ЛІКУВАННЯ

КОНТРОЛЬ ГЕМОДИНАМІКИ

Мета: Підтримати систолічний тиск >110 мм. рт. ст. У пацієнтів з політравмою та незупиненою кровотечею необхідно зупинити кровотечу, активно використовуючи всі доступні засоби, та відновити об'єм циркулюючої крові за допомогою препаратів крові.

Примітка: Традиційно, бажаним значенням систолічного тиску в пацієнтів з ЧМТ було >90 мм. рт. ст., але дані останніх досліджень вказують на можливість кращого прогнозу в пацієнтів з ЧМТ, якщо систолічний тиск буде >110 мм. рт. ст.

- **Мінімум:** Зупиніть всі зовнішні кровотечі. Надайте допомогу при внутрішній кровотечі настільки, наскільки це можливо за наявних ресурсів. Введіть транексамову кислоту (ТХА) згідно з настановами ТССС. Уникайте ліків, які можуть знизити артеріальний тиск (наприклад, наркотичних анальгетиків).
- **Краще:** Якщо є ознаки кровотечі, а препаратів крові немає, введіть 1 л 0,9% розчину NaCl. Метою є підвищити систолічний тиск >110 мм рт.ст.
- **Найкраще:** Якщо є ознаки кровотечі, проведіть трансфузію цільної крові або, якщо її немає, введіть продукти крові. Оптимальним є використання цільної крові О групи з низьким титром аглютининів. Метою є підвищити систолічний тиск >110 мм рт.ст.

Додатково про контроль гемодинаміки

- Не нехуйте кровотечею на шкірі голови (скальпі), бо вона може стати значним джерелом крововтрати. Рвані рани скальпа слід якнайшвидше зашити або накласти скоби.
- Будьте обережні, якщо присутній перелом черепа або якщо є очевидна проникаюча травма. НЕ тампонуєте та не зрошуйте відкриту рану голови. Зведіть краї шкіри, накладаючи шви або скоби, якщо є кровотеча. За необхідності можна накласти тиснучу пов'язку.
- Гіпотензія зазвичай не спричинена ЧМТ, якщо це не пізні ознаки вклинення.¹² Завжди шукайте інші причини гіпотензії, такі як незупинена кровотеча або напружений пневмоторакс.

- Діурез дає важливу оцінку стану кровопостачання органів. Найкращим є постійний моніторинг діурезу за допомогою катетера Фолея. Якщо катетер Фолея недоступний, можна оцінити діурез за допомогою сечоприймача/градуйованого циліндра. Цільовий діурез у пацієнта з політравмою становить 30–50 мл/год.¹³
- Роль транексамової кислоти (ТХА) у пацієнтів з ЧМТ наразі визначається в дослідженні CRASH-3. Обмежені дані свідчать про те, що ТХА обмежує підвищення ВЧТ та може покращити результати в пацієнтів з ЧМТ.¹⁴ Доки не буде доступно більше даних, ТХА можна використовувати у пацієнтів з ЧМТ. [На час цього перекладу дослідження CRASH-3 завершено. Результати: “Транексамова кислота безпечна для пацієнтів із ЧМТ. Лікування в межах 3 годин після травми знижує смертність, пов’язану з травмою голови. Пацієнтам слід вводити ТХА якнайшвидше після отримання травми.” Опубліковано: журнал “Ланцет” за 14 жовтня 2019, [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(19\)32233-0/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(19)32233-0/fulltext) - прим. ред.]
- Колоїди (напр., альбумін) продемонстрували тенденцію до погіршення результатів у пацієнтів із травмами головного мозку.¹⁵ Хетакрохмаль (6% гідроксиетилкрохмаль) асоційований з ризиком розвитку коагулопатії та пошкодження нирок у пацієнтів із травмами.
- Уникайте колоїдів і хетакрохмалів у пацієнтів з ЧМТ; однак їх можна використовувати, якщо немає альтернативи.
- По можливості уникайте введення гіпотонічної рідини (включаючи лактат Рінгера); вона може погіршити набряк мозку.



Більшість пацієнтів із травмами та з середньою чи тяжкою ЧМТ матимуть інші травматичні поранення. У всіх поранених з гіпотензією слід провести ретельний пошук кровотечі.



Пацієнти з ЧМТ та геморагічним шоком - це ускладнений сценарій з високим ризиком смерті. Збалансовані заходи щодо контролю кровотечі (що досягається зниженням артеріального тиску) та підтримки церебрального перфузійного тиску (що потребує вищого артеріального тиску) слід проводити за допомогою експертних телеконсультацій (зі спеціалістами з інтенсивної терапії, невідкладних неврологічних станів, нейрохірургії), коли це можливо.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОХІДНОСТІ ДИХАЛЬНИХ ШЛЯХІВ, ОКСИГЕНАЦІЯ ТА ВЕНТИЛЯЦІЯ

Мета: Підтримка прохідності дихальних шляхів пацієнта (вручну або за допомогою пристроїв) та запобігання гіпоксії, гіпокапнії або гіперкапнії, щоб зменшити ризик вторинного пошкодження головного мозку. Якщо оцінка за ШКГ ≤ 8 балів або є травма обличчя з порушенням прохідності дихальних шляхів, швидше за все, потрібно провести інтубацію або крікотиреотомію. Вибір методу надійного забезпечення прохідності дихальних шляхів має бути заснований на вміннях та навичках медика, який буде це робити.

- **Мінімум:** Назофарингеальний повітровід і мішок типу Амбу з маскою та клапаном ПТКВ (позитивний тиск у кінці видиху) за потреби. Використовуйте кисневу підтримку, якщо доступно. Підтримуйте $\text{SpO}_2 > 90\%$.
- **Краще:** Виконайте крікотиреотомію або ендотрахеальну інтубацію, або встановіть надгортанний повітровід (напр., ларингеальна маска, ларингеальна трубка Кінга) з подальшою постійною садацією та підтримкою прохідності дихальних шляхів, додатковим киснем через кисневий концентратор і портативним апаратом штучної вентиляції легень для підтримки $\text{SpO}_2 > 95\%$ і EtCO_2 35–40 мм рт.ст.
- **Найкраще:** Крікотиреотомія або ендотрахеальна інтубація з подальшою постійною садацією та підтримкою прохідності дихальних шляхів, додатковим киснем, портативним апаратом

штучної вентиляції легень. Мета - $\text{SpO}_2 > 95\%$ і EtCO_2 35–40 мм рт.ст. Перевірте концентрацію газів артеріальної крові та порівняйте з EtCO_2 в межах 30 хвилин після інтубації, якщо є лабораторні можливості. Позитивний тиск в кінці видиху (ПТКВ) має бути 5 см H_2O . ПТКВ можна безпечно збільшити до 15 см H_2O , якщо це необхідно для покращення SpO_2 , але пам'ятайте, що підвищений внутрішньогрудний тиск може спричинити ускладнення (напр., гіпотензія або підвищення ВЧТ).¹⁶

Додатково про підтримку прохідності дихальних шляхів

- Пацієнтам оцінкою за ШКГ ≤ 8 балів треба забезпечити прохідність дихальних шляхів методом крікотиомії або ендотрахеальної інтубації, за винятком випадків, коли прибуття на вищий рівень медичної допомоги відбудеться своєчасно або прохідність дихальних шляхів можна підтримувати вручну. Співвідношення ризику та користі крікотиомії/інтубації слід ретельно розглянути та обговорити під час телемедичної консультації, якщо це можливо.
- Відновлення прохідності дихальних шляхів може спричинити тимчасову гіпоксію під час процедури. Необхідно докласти всіх зусиль, щоб оптимізувати введення дихальної трубки з першої спроби шляхом проведення преоксигенації додатковим O_2 , вибравши найдосвідченішого медичного працівника та використовуючи методику, найбільш знайому медику.
- Пацієнтам зазвичай потрібна менша седація після крікотиомії, ніж після ендотрахеальної інтубації. Це може допомогти зберегти ресурси, якщо кількість ліків обмежена.
- Контролюйте EtCO_2 і регулюйте вентиляцію для досягнення цільового діапазону. Уникайте гіпервентиляції ($\text{EtCO}_2 < 35$ мм рт.ст.), за винятком крайніх випадків, коли підозрюється загроза вклинення головного мозку, оскільки гіпервентиляція погіршує церебральну ішемію. Також уникайте гіповентиляції ($\text{EtCO}_2 > 45$ мм рт.ст.), яка призведе до підвищення ВЧТ.
- Декомпресія шлунка за допомогою назогастрального або орогастрального зонда знижує ризик аспірації в непритомних пацієнтів. Якщо пацієнт потребує вентиляції мішком Амбу, в нього може відбутися роздування шлунка, яке викличе брадикардію. Назо- і орогастральні зонди не можуть бути введені при наявності надгортанного повітроводу.

ЛІКУВАННЯ ПІДВИЩЕНОГО ВЧТ

Мета: Підозрюйте підвищений ВЧТ у всіх пацієнтів із травмою голови та оцінкою за ШКГ ≤ 8 балів АБО погіршенням неврологічного статусу згідно результатів неврологічного обстеження (якщо це не пояснюється седацією, гіпотензією, гіпоксією, гіперкарбією, гіпертермією). Зведіть до мінімуму фактори, які сприяють підвищенню ВЧТ, такі як біль, занепокоєння та лихоманка. Швидко розпізнавайте та лікуйте підвищений ВЧТ, та підтримуйте адекватний церебральний перфузійний тиск.

- **Мінімум:** Загальні заходи для зниження ВЧТ.
 - Підніміть узголів'я на 30° – 60° .
 - Утримуйте шию в середньому положенні.
 - Підтримуйте сатурацію (SpO_2) $> 90\%$ (або $> 95\%$, якщо пацієнту проводиться ШВЛ).
 - Підтримуйте EtCO_2 між 35 і 40 мм рт.ст.
 - Підтримуйте температуру тіла від $35,5^\circ\text{C}$ до $37,5^\circ\text{C}$.
 - Підтримуйте систолічний тиск > 100 мм рт.ст., в ідеалі > 110 мм рт.ст.
 - Запобігайте або швидко лікуйте судомний напад.
 - Якщо є загроза вклинення мозку (напр., непритомний пацієнт з розширеною зіницею з одного боку, наявність тріади Кушинга), гіпервентилюйте пацієнта протягом не більше, ніж 20 хвилин до цільового рівня EtCO_2 30 мм рт.ст.¹⁷ Негайно зверніться за експертною консультацією.

Оптимальна тривалість та частота проведення повторних циклів гіпервентиляції невідомі. Якщо ви провели гіпервентиляцію, оцініть відповідь (реакцію зіниць, бал ШКГ і так далі). Якщо пацієнт відповідає, подумайте про проведення повторного циклу гіпервентиляції, якщо це необхідно, керуючись, за можливості, телеконсультацією експерта.

- **Краще:** Навіть пацієнти без свідомості можуть відчувати біль і тривогу, що проявляється гіпертензією (тобто систолічним тиском >160 мм рт.ст.) та/або збудженням. Тривога та збудження можуть підвищувати ВЧТ. На додаток до всіх мінімальних заходів, забезпечте адекватну садацію та знеболення, досягаючи оцінки від -1 до -2 за Шкалою збудження та садації Річмонда. Зверніться до Настанов з клінічної практики Об'єднаної системи лікування травм “Знеболення та садація під час тривалої допомоги в польових умовах”¹⁸
 - Кетамін 20 мг ВВ/ВК
 - Гідроморфон 0,5–2 мг ВВ/ВК
 - Фентаніл 25–50 мкг ВВ/ВК

Додатково до анальгетиків, розгляньте можливість застосування швидкодіючих короткочасних анксиолітиків, напр., мідазоламу, 1–2 мг ВВ/ВК при збудженні або тривозі.

- **Найкраще:** На додаток до всіх “мінімальних” і “кращих” заходів, застосуйте осмотичну терапію через периферичний ВВ або ВК доступ:
 - Гіпертонічний розчин: 3% NaCl 250 мл болюсно протягом 20 хвилин; повторювати кожні 3 години, якщо ви підозрюєте підвищення ВЧТ.
 - Манітол: можна використовувати, якщо немає ознак кровотечі та систолічний тиск >110 мм рт.ст. Манітол 1 г/кг ВВ/ВК протягом 20 хвилин. Повторюйте по 0,5 г/кг ВВ/ВК кожні 3 години, якщо ви підозрюєте підвищення ВЧТ.



Якнайшвидше зверніться за додатковими медичними консультаціями і, за першої ж нагоди, евакуюйте пацієнта до нейрохірургічного відділення.

Додатково про лікування підвищеного ВЧТ

- ВЧТ не може бути виміряний безпосередньо без спеціалізованих пристроїв внутрішньочерепного моніторингу. Через це ретельне клінічне спостереження та використання неінвазивних методів оцінки ВЧТ мають вирішальне значення у пацієнтів із ЧМТ до тих пір, поки не буде проведене встановлення пристроїв нейромоніторингу нейрохірургічним шляхом.
- Болюсне введення гіпертонічного розчину знижує ВЧТ і має тривалість дії приблизно 3 години.^{19,20}
- Манітол, незважаючи на ефективність, має кілька потенційно несприятливих ускладнень. Це сечогінний засіб, і він може знизити артеріальний тиск. Крім того, після повторного застосування він може подолати пошкоджений гематоенцефалічний бар'єр і потенційно підвищити ВЧТ.²⁰ З цих причин гіпертонічний розчин є кращим, ніж манітол, у пацієнтів з ЧМТ та політравмою.
- Деякі джерела повідомляють про переваги вертикального положення пацієнтів для зниження ВЧТ, особливо при підозрі на високий внутрішньочеревний або внутрішньогрудний тиск. Зниження внутрішньочеревного та внутрішньогрудного тиску може сприяти венозному дренажу з внутрішньочерепного відділу, тому якщо у пацієнтів немає протипоказів та інші заходи не дали результатів, можна спробувати цей метод.²¹



Завжди лікуйте гіпотензію перед лікуванням підвищеного ВЧТ. Знижений артеріальний тиск більше впливає на церебральний кровотік, ніж підвищений ВЧТ

Церебральний перфузійний тиск (ЦПТ) = середній артеріальний тиск (САТ, мм рт.ст.) - ВЧТ (мм рт.ст.)



Гіпервентиляція зменшує CO_2 і швидко знижує ВЧТ, викликаючи церебральну вазоконстрикцію та зменшуючи загальний об'єм крові, що притікає до головного мозку. Однак гіпервентиляція також пошкоджує мозок, викликаючи ішемію, тому її слід виконувати лише протягом коротких періодів часу. Гіпервентилюйте пацієнта, тільки якщо всі інші втручання виявилися неефективними.²²



Незважаючи на те, що існують інвазивні втручання (які допомагають оцінити та лікувати підвищений ВЧТ, евакуювати гематоми тощо), такі як декомпресійна краніектомія, екстравентрикулярне дренування, інтракраніальні датчики та трепанаційні отвори, ці процедури не рекомендуються на етапі PFC, хіба за винятком, коли медик, який надає тривалу допомогу в польових умовах, навчений та має досвід виконання цих процедур та керується експертною телеконсультацією.

ІНФЕКЦІЙНИЙ КОНТРОЛЬ

Мета: Накласти пов'язки на всі рани, щоб запобігти подальшому впливу патогенів навколишнього середовища, і провести антибіотикопрофілактику для всіх пацієнтів із проникаючою ЧМТ.

- **Мінімум:** Накласти пов'язки на всі рани, щоб запобігти подальшому їх інфікуванню. Оптимізувати гігієну пацієнта та догляд за раною, наскільки це можливо, враховуючи умови навколишнього середовища та ситуацію.
 - При проникаючих пораненнях голови накладіть пов'язку та накрийте її герметичним покриттям, наскільки це можливо.
 - Кровоточиві травми голови повинні бути закриті швами або скобами для зупинки кровотечі.
 - НЕ поміщайте жодних матеріалів у порожнину рани.
 - НЕ намагайтеся промити рану.
 - Антибіотики не потрібні при ЧМТ без відкритої або проникаючої травми.
- **Краще:** Антибіотики слід використовувати при відкритій або проникаючій ЧМТ.
 - Ертапенем 1 г ВВ/ВК кожні 24 години та моксифлоксацин 400 мг перорально кожні 24 години протягом 5 днів.

Ертапенем і моксифлоксацин можуть підвищити ризик судомного нападу. Ертапенем може не проникнути через інтактний гематоенцефалічний бар'єр. Цю комбінацію, незважаючи на те, що вона загальнодоступна, у пацієнтів із ЧМТ слід застосовувати лише тоді, коли антибіотики з підтвердженим проникненням у ЦНС недоступні.

- **Найкраще:** При відкритій або проникаючій ЧМТ призначте антибіотики, що проникають у ЦНС.
 - Цефтріаксон 2 г ВВ/ВК кожні 24 години або цефазолін 2 г ВВ/ВК кожні 8 годин протягом 5 днів.

- Додайте метронідазол 500 мг ВВ/ВК кожні 8 годин протягом 5 днів, якщо є рани, які сильно забруднені органічними часточками (напр., брудом, сміттям, одягом).¹⁷

Додатково про інфекційний контроль

- Моксифлоксацин можна замінити левофлоксацином у дозі 750 мг перорально щодня, щоб забезпечити кращий захист від бактерій у вологій місцевості/джунглях.
- Якщо рекомендовані антибіотики недоступні або є значні алергії на ліки, зверніться за телеконсультацією, щоб обговорити альтернативні ліки. Додаткові детальні рекомендації можна знайти в матеріалах Forgiione et al.²³

ПРОФІЛАКТИКА ТА ЛІКУВАННЯ СУДОМНИХ НАПАДІВ

Мета: Швидко виявити та лікувати судомний напад у пацієнтів із ЧМТ.

- **Мінімум:** Якщо ви спостерігаєте судомні напади, покладіть пацієнта на бік і очистіть ділянку навколо від будь-яких потенційно шкідливих предметів. Відсмоктуйте слиз з ротової порожнини, якщо це можливо, але НЕ намагайтеся помістити що-небудь у рот пацієнта, у якого судоми. Лікуйте будь-які засвідчені або підозрювані напади бензодіазепінами швидкої дії.
 - Мідазолам 5 мг ВВ/ВМ/ВК кожні 5 хвилин до припинення судом.
 - За наявності можна використовувати альтернативний бензодіазепін (діазепам 5 мг ВВ кожні 5 хвилин до припинення нападу; лоразепам 4 мг ВВ кожні 5 хвилин до припинення нападу).
- **Найкраще:** При засвідчених або підозрюваних судомних нападах призначте швидкодіючий бензодіазепін (мідазолам 5 мг ВВ/ВК/ВМ) плюс підтримувальний протиепілептичний препарат. Перевага віддається ВВ препаратам широкого спектру дії, таким як леветирацетам (Keppra; UCB Pharma, <http://www.ucb.com/>).
 - Підтримуюче дозування протиепілептичних препаратів:
Леветирацетам: навантажувальна доза 2000 мг ВВ/ВК протягом 15 хвилин з наступною підтримувальною дозою 500 мг ВВ/ВК кожні 12 годин.
 - Чергуйте підтримувальні протиепілептичні препарати:
 - Фенітоїн (навантажувальна доза: 1,5 г ВВ протягом 1 години, потім 100 мг перорально(ПО)/ВВ/ВК кожні 8 годин).
 - Фенобарбітал (навантажувальна доза: 1,5 г ВВ/ВК протягом 1 години, потім 100 мг ПО/ВВ/ВК щодня). Будьте готові забезпечити дихальну підтримку, якщо використовується фенобарбітал.

Додатково про судомні напади

- Не всі судомні напади легко побачити. Іноді напад може бути очевидним з генералізованими судомами, а іноді судоми можуть бути незначними (напр., постійне посмикування м'язів обличчя, пальців).
- Фактори ризику виникнення судом після отримання ЧМТ включають: бал за ШКГ <10, переломи черепа, проникаючі поранення, тривала кома (>24 годин).²⁴
- Несудомні напади слід підозрювати в усіх пацієнтів із ЧМТ з оцінкою за ШКГ ≤8 балів, без покращення стану після належної невідкладної допомоги та/або лікування підвищеного ВЧТ. Несудомні напади можуть зберігатися після припинення судомних нападів і можуть бути пов'язані з вищою захворюваністю та смертністю.²⁵ Найбільш поширеними ознаками в пацієнтів з несудомними нападами є кома, делірій, збудження, афазія (порушення мовлення, що впливає на здатність розмовляти або розуміти мову, читати, та/або писати) та/або «порожній погляд».

- Швидкий початок профілактики нападів зменшує ранню появу судом після ЧМТ.²⁶ Під час тривалої допомоги в польових умовах, якщо можливо, протиепілептичний препарат слід використовувати відразу після отримання травми, щоб допомогти запобігти нападам.
- Мідазолам добре контролює судомні напади і швидко припиняє судомну активність.²⁷ Мідазолам є препаратом вибору, оскільки він має коротку дію (час виведення: 2–4 години) і, таким чином, дозволяє проводити більш регулярний та комплексний неврологічний огляд. Його можна вводити ВМ пацієнтам, які ще не мають ВВ або ВК доступу.
- Якщо це ще не було зроблено, слід серйозно розглянути необхідність ендотрахеальної інтубації або крікотиреотомії у всіх пацієнтів із ЧМТ, у яких виникають судомні напади (після припинення судом).

КОНТРОЛЬ ТЕМПЕРАТУРИ

Мета: Підтримувати температуру пацієнта від 35,5°C до 37,5°C. Агресивно лікуйте гіпертермію у пацієнтів із ЧМТ за допомогою комбінації медикаментів, болюсів холодних розчинів та методів поверхневого охолодження.

- **Мінімум:** Переконайтеся, що пацієнт віддалений від джерела тепла або сонця. Зніміть одяг, щоб забезпечити охолодження тіла шляхом випаровування. Використовуйте заходи поверхневого охолодження (напр., охолодження за допомогою вологих обтирань та вентилятора), щоб знизити температуру тіла.
- **Краще:** Прикладіть охолоджувальні пакети до пахвових ділянок, задньої шийної області та паху.
- **Найкраще:** Парацетамол по 650 мг кожні 4 години перорально або ректально за потреби при ректальній температурі >37,5°C. Крім того, при рефрактерній гіпертермії можна використовувати болюсне введення холодного фізіологічного розчину внутрішньовенно.

Додатково про контроль температури

- Гіпертермія посилює церебральний метаболізм і може підвищити ВЧТ.
- Незважаючи на те, що цільовий температурний менеджмент (попередня назва “терапевтична гіпотермія”) використовується для зниження ВЧТ у відділеннях невідкладної допомоги, гіпотермія є частиною «летальної тріади» у пацієнтів із травмами разом із коагулопатією та ацидозом. Не слід застосовувати стратегії цільового температурного менеджменту (окрім того, що описано в ТССС) в польових умовах або на першому етапі медичної допомоги.
- Набори для профілактики та лікування гіпотермії слід використовувати для всіх пацієнтів із травмою. Однак не слід зігрівати пацієнтів з ЧМТ, якщо їх внутрішня температура тіла перевищує цільовий діапазон.



Уникайте нестероїдних протизапальних препаратів (НПЗП), таких як ібупрофен, напроксен, кеторолак. Хоча ці агенти можуть ефективно знижувати температуру, їх антитромбоцитарний ефект може посилити кровотечу при ЧМТ, якщо є внутрішньочерепний крововилив (напр., епідуральні гематоми, субдуральні гематоми).

ЛІКУВАННЯ ПОРУШЕНЬ ОБМІНУ НАТРІЮ

Мета: Запобігання розвитку гіпонатріємії, яка може погіршити набряк мозку. Цільовий рівень натрію в сироватці крові у пацієнтів із тяжкою ЧМТ дещо перевищує норму і знаходиться в діапазоні 145-160 ммоль/л.

- **Мінімум:** Уникайте введення води для ін'єкцій або гіпотонічних рідин, які знижують рівень натрію в сироватці крові.

- **Найкраще:** Контроль рівня натрію за допомогою аналізу крові. У стабільного пацієнта: перевіряйте рівень натрію кожні 6 годин. У нестабільного пацієнта або у пацієнта, якому вводиться гіпертонічний розчин: перевіряйте рівень натрію кожні 3 години. Відкоригуйте кількість рідини, якщо це необхідно, щоб досягти цільового рівня натрію.

Додатково про лікування порушень обміну натрію

- У пацієнтів із травмою головного мозку можуть швидко розвинути стани, які знижують рівень натрію в крові (напр., церебральна втрата солі, синдром неадекватної секреції антидіуретичного гормону), або підвищують його (напр., нецукровий діабет). Необхідно ретельно контролювати рівень натрію в крові, кількість введеної рідини та об'єм виділеної сечі.
- Якщо лабораторне дослідження рівня натрію в сироватці крові недоступне, то, як орієнтир, можна очікувати, що у пацієнта вагою 80 кг, 250 мл 3% фізіологічного розчину підвищать рівень натрію в крові приблизно на 2–3 ммоль/л. Припускаючи, що нормальний рівень натрію крові перед початком терапії гіпертонічним розчином становить 140 ммоль/л, знадобиться шість флаконів 250 мл 3% гіпертонічного розчину, щоб підвищити натрій крові до небезпечного рівня (тобто >160 ммоль/л). І це без урахування регуляції натрію крові нирками. Якщо у пацієнта зберігається нормальний діурез, буде важко підвищити рівень натрію вище 160 ммоль/л за допомогою 3% гіпертонічного розчину. Якщо виділення сечі немає, слід бути більш обережним, оскільки рівень натрію може підвищуватися швидше.



Отримайте телемедичну консультацію, бажано від фахівця з невідкладних станів або невідкладної неврологічної допомоги, перш ніж вводити більше двох болюсів 250 мл 3% NaCl гіпертонічного розчину.

КОНТРОЛЬ РІВНЯ ГЛЮКОЗИ В КРОВІ

Мета: Уникати як гіпоглікемії, так і гіперглікемії. Досягніть рівня глюкози в крові 180 мг/дл (10 ммоль/л) за допомогою портативного глюкометра.

- **Мінімум:** Стежте за клінічними ознаками та симптомами гіпоглікемії (напр., пітливість, сплутаність свідомості, тремор, загальна слабкість, генералізована млявість). Якщо пацієнт голодний і може безпечно ковтати, дайте йому поїсти, щоб уникнути гіпоглікемії. Уникайте введення будь-яких речовин із надмірним вмістом цукру чи вуглеводів (щоб запобігти гіперглікемії).
- **Найкраще:** Перевіряйте рівень глюкози в крові кожні 6 годин. Якщо рівень глюкози пацієнта <100 мг/дл (5,6 ммоль/л), дайте 20 г глюкози для перорального введення (5 чайних ложок цукру або 4 чайних ложки меду) перорально або через назогастральний зонд. Або введіть 25 г (50 мл) 50% водного розчину декстрази (D50) BB або BK [В Україні немає D50, натомість можна використати 60 мл 40% розчину глюкози - Ред.]. Повторно перевірте рівень глюкози в крові через 1 годину, потім продовжуйте перевірку кожні 6 годин.

Додатково про контроль глюкози в крові

- Гіпоглікемія шкодить мозку більше, ніж гіперглікемія.
- Гіперглікемія може виникнути при ЧМТ як реакція на гострий стрес або в результаті індукованого мозком викиду катехоламінів. Рання гіперглікемія (тобто >180 мг/дл [10 ммоль/л]) асоціюється з поганим неврологічним результатом при важкій ЧМТ.²⁸

- Для лікування гіперглікемії потрібен інсулін. Якщо є відповідні ліки, лабораторні можливості та досвід, гіперглікемію можна лікувати; однак, лікування гіперглікемії не описане у даних настановах.

ТРАНСПОРТУВАННЯ ПАЦІЄНТА

Мета: Безпечно підготувати пацієнтів із ЧМТ до наземного та/або повітряного транспортування до вищих рівнів допомоги.

- **Мінімум:** Седативні/знеболювальні препарати, осмотичний засіб та/або бензодіазепін перед будь-яким тривалим наземним або повітряним транспортуванням (якщо дозволяють ресурси).

Блокатори нервово-м'язової передачі можуть маскувати судомні напади та зміни клінічного стану під час огляду; отже, необхідно враховувати ризик і користь від їх використання під час транспортування.

- **Найкраще:** Переконайтеся, що персонал транспортного засобу заздалегідь знає про ЧМТ пацієнта, щоб можна було створити відповідні умови та/або внести зміни до плану подорожі.
 - Більшість пацієнтів транспортують у положенні лежачи. Необхідно докласти всіх зусиль для транспортування пацієнтів із ЧМТ із піднятим щонайменше на 30° головним кінцем нош.
 - Для транспортування на літаку пацієнтів із ЧМТ слід вантажити головою до передньої частини літака, щоб мінімізувати вплив прискорення (G-сил) на мозок.
 - Повітряне транспортування пацієнтів з ЧМТ має свої особливості. Під час польотів на висоті >2500 метрів пацієнти з ЧМТ ризикують отримати додаткові ускладнення, які можуть поглибити пошкодження головного мозку, такі як гіпобарична гіпоксія та висотний набряк головного мозку.²⁹ Це вимагає попереднього планування евакуації за допомогою повітряних засобів.
- Рекомендований список обладнання та медикаментів. Див. [Додаток D](#).
- Надання допомоги при черепно-мозковій травмі: Зведена таблиця. Див. [Додаток E](#).

МОНІТОРИНГ ПОКРАЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ (ПЕ)

ДОСЛІДЖУВАНА ГРУПА

1. Усі пацієнти з діагнозом ЧМТ і початковою оцінкою за ШКГ 3-8 балів.
2. Усі пацієнти, яким проводились інвазивні краніальні процедури (моніторинг ВЧТ, краніектомія, краніотомія).

МЕТА

1. Усі пацієнти в досліджуваній групі уникли гіпотензії та гіпоксії: систолічний тиск ніколи не опускався нижче 100 мм рт.ст., середній артеріальний тиск ніколи не опускався нижче 60, SaO₂ ніколи не опускалась нижче 93%.
2. Усім пацієнтам в досліджуваній групі проводився моніторинг PaCO₂ на кожному етапі надання допомоги.
3. Усім пацієнтам у досліджуваній групі проводили КТ голови в межах 4 годин після отримання травми.
4. Усі пацієнти з вентрикулостомією мають записи щогодинного вимірювання показників ВЧТ/церебрального перфузійного тиску та виділень з вентрикулостоми.

5. Пацієнти досліджуваної групи, за якими неможливо було проводити клінічне спостереження (напр., вони не можуть бути зняті з седатії для щогодинного неврологічного огляду), та яким було встановлено датчик/монітор ВЧТ або вентрикулоному перед транспортуванням із місця бойових дій.

ПОКАЗНИКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ

1. Кількість і відсоток пацієнтів у досліджуваній групі з найнижчим систолічним тиском <100 протягом перших 3 днів після травми.
2. Кількість і відсоток пацієнтів у досліджуваній групі з середнім артеріальним тиском <60 протягом перших 3 днів після травми.
3. Кількість і відсоток пацієнтів у досліджуваній групі з $\text{SaO}_2 < 93\%$ протягом перших 3 днів після травми.
4. Кількість і відсоток пацієнтів у досліджуваній групі, у яких PaCO_2 задокументовано на кожному етапі надання допомоги (на місці поранення; MEDEVAC з місця поранення; 2-4 етапи медичної допомоги; MEDEVAC між лікувальними закладами).
5. Кількість і відсоток пацієнтів у досліджуваній групі, у яких підтримувався $\text{PaCO}_2 = 35-40$
6. Кількість та відсоток пацієнтів, яким КТ голови було виконано в межах 4 годин після травми.
7. Кількість і відсоток пацієнтів з вентрикулономією та задокументованим щогодинним визначенням ВЧТ/церебрального перфузійного тиску та виділень з вентрикулонами.
8. Кількість і відсоток пацієнтів у досліджуваній групі, за якими неможливо було проводити клінічне спостереження (напр., вони не можуть бути зняті з седатії для щогодинного неврологічного огляду), та яким було встановлено датчик/монітор ВЧТ або вентрикулоному перед транспортуванням із місця бойових дій.

ДЖЕРЕЛА ДАНИХ

- Медична картка пацієнта, схема неврологічного огляду ASIA або схема Неврологічного обстеження бійців (Combat Neuro Exam)
- Реєстр травм Міністерства оборони США (Department of Defense Trauma Registry, DoDTR)

СИСТЕМНА ЗВІТНІСТЬ ТА ЇЇ ЧАСТОТА

Згідно з даними настановами, вказане вище становить мінімальні критерії моніторингу ПЕ. Системна звітність проводиться щороку; додатковий моніторинг ПЕ та системну звітність можна проводити залежно від потреб.

Системний огляд та аналіз даних виконуватиме керівник JTS та відділ ПЕ JTS.

ЛІТЕРАТУРА

1. Marr AL, Coronado VG, eds. Central Nervous System Injury Surveillance. Data Submission Standards-2002. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention; 2004.
2. DuBose JJ, Barmparas G, Inaba K, et al. Isolated severe traumatic brain injuries sustained during combat operations: demographics mortality outcomes, and lessons to be learned from contrasts to civilian counterparts. *J Trauma*. 2011;70:11–18.
3. McHugh GS, Engel DC, Butcher I, et al. Prognostic value of secondary insults in traumatic brain injury: results from the IMPACT study. *J Neurotrauma*. 2007;24(2):287–293.
4. Teasdale G, Murray G, Parker L, et al. Adding up the Glasgow Coma score. *Acta Neurochir Suppl (Wien)*. 1979;28:13–16.
5. Raffiz M, Abdullah JM. Optic nerve sheath diameter measurement: a means of detecting raised ICP in adult traumatic and nontraumatic neurosurgical patients. *Am J Emerg Med*. 2017;35(1):150–153.
6. Cho R, Bakken H, Reynolds M, et al. Concomitant cranial and ocular combat injuries during Operation Iraqi Freedom. *J Trauma*. 2009;34(3):516–520.
7. Groszasswer Z, Cohen M, Blankstein E. Polytrauma associated with traumatic brain injury: incidence, nature and impact on rehabilitation outcome. *Brain Inj*. 1990;4(2):161–166.
8. Bruce B. State of the Art Review: non-invasive assessment of cerebrospinal fluid pressure. *J Neuroophthalmol*. 2014;34(3): 288–294.
9. Kushner DS, Alvarez G. Dual diagnosis: traumatic brain injury with spinal cord injury. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2014;25(3):681–696.
10. Berry C, Ley EJ, Bukur M, et al. Redefining hypotension in traumatic brain injury. *Injury*. 2012;43(11):1833– 1837.
11. Brenner M, Stein DM, Hu PF, et al. Traditional systolic blood pressure targets underestimate hypotension-induced secondary brain injury. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012;72(5):1135–1139.
12. Van Wyck DW, Grant GA, Laskowitz DT. Penetrating traumatic brain injury: a review of current evaluation and management concepts. *J Neurol Neurophysiol*. 2015;6(6):1–7.
13. Baker B, Powell D, Riesberg J, et al. Prolonged Field Care Working Group fluid therapy recommendations. *J Spec Oper Med*. 2016;Spring;16(1):117–122.
14. Zehtabchi S, Abdel Baki SG, Falzon L, et al. Tranexamic acid for traumatic brain injury: a systematic review and meta-analysis. *Am J Emerg Med*. 2014;32(12):1503–1509.
15. SAFE Study Investigators, Australian and New Zealand Intensive Care Society Clinical Trials Group, Australian Red Cross Blood Service, et al. Saline or albumin for fluid resuscitation in patients with traumatic brain injury. *N Engl J Med*. 2007;357:874-884.
16. Davis DP, Peay J, Sise MJ, et al. Pre-hospital airway and ventilation management: a trauma score and injury severity score-based index analysis. *J Trauma*. 2010;69(2):294–301.
17. Diring MN, Yundt K, Videen TO, et al. No reduction in cerebral metabolism as a result of early moderate hyperventilation following severe traumatic brain injury. *J Neurosurg*. 2000;92(1):7–13.
18. Joint Trauma System, Analgesia and sedation management during prolonged field care CPG, 11 May 2017. https://jts.health.mil/index.cfm/PI_CPGs/cpgs Accessed Mar 2018.
19. Mortazavi M, Romeo A, Deep A, et al. Hypertonic saline for treating raised intracranial pressure: literature review with metaanalysis. *J Neurosurg*. 2012;116:210–221.
20. Burgess S, Abu-Laban RB, Slavik RS, et al. A systematic review of randomized controlled trials comparing hypertonic sodium solutions and mannitol for traumatic brain injury: implications for emergency department management. *Ann Pharmacother*. 2016; 50(4):291–300.
21. Weingart S. Podcast 95 – Thomas Scalea on cutting-edge ICP management. *EMCrit Blog*. 2 April 2013. <https://emcrit.org/podcasts/cutting-edge-icp-management/> Accessed 15 May 2017.
22. Stocchetti N, Maas A, Chieragato A, et al. Hyperventilation in head injury. *Chest*. 2005;127(5):1812–1827.

23. Forgiione MA, Moores LE, Wortmann GW. Prevention of infections associated with combat-related central nervous system injuries. *J Trauma* 2011;71:S258-S263.
24. Temkin NR. Risk factors for posttraumatic seizures in adults. *Epilepsia*. 2003;44 (suppl 10):18–20.
25. Alroughani R, Javidan M, Qasem A, et al. Non-convulsive status epilepticus; the rate of occurrence in a general hospital. *Seizure*. 2009;18(1):38–42.
26. Temkin NR, Dikmen SS, Wilensky AJ, et al. A randomized double-blind study of phenytoin for the prevention of post-traumatic seizures. *N Engl J Med*. 1990;323:497–502.
27. Silbergleit R, Durklaski V, Lowenstein D, et al. Intramuscular versus intravenous therapy for prehospital status epilepticus. *N Engl J Med*. 2012;366(7):591–600.
28. Jeremitsky E, Omert LA, Dunham CM, et al. The impact of hyperglycemia on patients with severe brain injury. *J Trauma*. 2005;58(1):47–50.
29. Basnyat B, Wu T, Gertsch JH. Neurological conditions at altitude that fall outside the usual definition of altitude sickness. *High Alt Med Biol*. 2004;5:171–179.
30. Vaiman M, Abuita R, Bekerman I. Optic nerve sheath diameters in healthy adults measured by computed tomography. *Int J Ophthalmol*. 2015;8(6):1240–1244.
31. Amini A, Kariman H, Arhami Dolatabadi A, et al. Use of the sonographic diameter of optic nerve sheath to estimate intracranial pressure. *Am J Emerg Med*. 2013;31(1):236–239.
32. Soldatos T, Chatzmichail K, Papathanasiou M, et al. Optic nerve sonography: a new window for the noninvasive evaluation of intracranial pressure in brain injury. *Emerg Med J*. 2009;26(9):630–634.
33. Maissan I, Perjan J, Dirven AC, et al. Ultrasonographic measured optic nerve sheath diameter as an accurate and quick monitor for changes in intracranial pressure. *J Neurosurg*. 2015;123(3):743–747.

ДОДАТОК А: НЕВРОЛОГІЧНИЙ ОГЛЯД

I. ПСИХІЧНИЙ СТАТУС Рівень свідомості: Зверніть увагу, чи пацієнт: • Притомний/Реагує • Непритомний, але реагує на вербальний подразник • Непритомний, але реагує на больовий подразник • Не реагує Орієнтація: Оцініть здатність пацієнта повідомляти: • Ім'я • Поточне місце перебування • Поточну дату • Поточну ситуацію (напр., запитайте пацієнта, що з ним сталося) Мова: Зверніть увагу на плавність і доречність відповіді пацієнта на запитання. Зверніть увагу на здатність пацієнта виконувати команди під час оцінки інших функцій (напр., усміхатися, стискати вашу руку, рухати пальцями ніг). Попросіть пацієнта назвати простий предмет (напр., великий палець, рукавичка, годинник). Мовлення: Зверніть увагу на сплутану або невиразну мову. II. ЧЕРЕПНІ НЕРВИ В усіх пацієнтів: • Оцініть реакцію зіниць на світло. • Оцініть положення очей і зверніть увагу на будь-які рухи (напр., по середній лінії, відхилення погляду ліворуч/праворуч, ністагм, синхронний або асинхронний рух очей). Пацієнт, який не знаходиться в комі: • Перевірте відчуття легкого дотику з обох сторін обличчя. • Попросіть пацієнта посміхнутися та підняти брови, спостерігаючи за симетрією. • Попросіть пацієнта сказати «Аааа» і спостерігайте за симетричним підняттям піднебіння. Пацієнт, який знаходиться в комі: • Перевірити рогівкові рефлекси; стимуляція повинна викликати закриття повік. • Спостерігайте за зміною виразу обличчя у відповідь на больовий подразник. • Зверніть увагу на симетрію і м'язову силу. • За допомогою прямого подразника стимулюйте задню стінку горла та перевірте наявність блювотного та кашльового рефлексів та сльозотечі.	III. РУХОВА СИСТЕМА Тонус: Зверніть увагу на те, чи тонус у спокої підвищений (тобто м'язи спазмовані або ригідні), нормальний чи знижений (м'язи мляві). Сила: Спостерігайте за спонтанними рухами кінцівок і зверніть увагу на будь-яку асиметрію рухів (тобто чи пацієнт рухається лівим боком більше, ніж правим). Підніміть руки та ноги та зверніть увагу на те, чи кінцівки падають назад відразу, опускаються поступово, чи пацієнт може їх утримати в цьому положенні. Притискайте донизу/доверху верхні та нижні кінцівки, одночасно прохаючи пацієнта чинити вам опір, щоб перевірити його силу. Зверніть увагу на будь-які відмінності в опорі між лівим та правою сторонами. <i>(ПРИМІТКА: Часто важко провести формальну оцінку м'язової сили в пацієнтів з ЧМТ. Достовірне тестування м'язової сили є складним, якщо пацієнт непритомний або неконтактний.)</i> Мимовільні рухи: Зверніть увагу на будь-які мимовільні рухи обличчя, рук, ніг, або тулуба (напр., посмикування, тремор, міоклонус). IV. ЧУТЛИВІСТЬ Якщо пацієнт не реагує на голос, перевірте центральний і периферичний біль. Центральний біль: Потріть грудину кісточкою зігнутого пальця або натисніть на надбровну дугу і спостерігайте за реакцією (напр., розгинання, згинання, локалізація). Периферичний біль: Натисніть на нігтьове ложе або затисніть м'яз між пальцями (рекомендовано м'язи під рукою або м'язи внутрішньої сторони стегна) та пообертайте своє зап'ястя (не щипайте шкіру). Застосуйте однаковий подразник до всіх чотирьох кінцівок і відзначте реакцію (напр., розгинання, згинання, відсмикування, локалізація). <i>ПРИМІТКА. У притомного та контактного пацієнта, який може співпрацювати, рекомендується тестувати відчуття легкого дотику. Немає потреби застосовувати больові подразники до таких пацієнтів.</i> V. ХОДА Якщо пацієнт може ходити, спостерігайте за його звичайною ходою та зверніть увагу на будь-яку нестабільність, відхилення, похитування тощо.
--	---

ДОДАТОК В: УЛЬТРАЗВУКОВЕ ВИМІРЮВАННЯ ДІАМЕТРА ОБОЛОНКИ ЗОРОВОГО НЕРВА

Якщо пацієнт непритомний (тобто не виконує команди або не відкриває очі спонтанно), у нього може бути підвищений ВЧТ. Немає надійного тесту на визначення підвищеного ВЧТ в позагоспітальних умовах; однак, вимірювання діаметра оболонки зорового нерва (optic nerve sheath diameter, ONSD) є швидким, безпечним і простим у виконанні ультразвуковим методом, який може допомогти визначити підвищений ВЧТ, коли немає більш точних пристроїв моніторингу.

- Оболонка зорового нерва безпосередньо контактує з внутрішньочерепним субарахноїдальним простором. Підвищення ВЧТ, в тому числі, призводить до переміщення спинномозкової рідини цим шляхом (по ходу зорового нерва). У нормі діаметр оболонки зорового нерва (ONSD) становить 4,1–5,9 мм.³⁰
- Для вимірювання ONSD можна використовувати лінійний ультразвуковий датчик 10–5 МГц. ONSD вимірюється від одного краю оболонки зорового нерва до іншого на відстані 3 мм вглиб від ока, безпосередньо під склерою.³¹
- Загалом ONSD >5,2 мм має викликати підозру клінічно значущого підвищення ВЧТ у непритомних пацієнтів з ЧМТ.^{5,32} ONSD може значно відрізнятись в здорових людей, тому одноразове вимірювання може бути не інформативним; однак повторні вимірювання, які виявляють поступове збільшення ONSD з часом, можуть давати більше інформації.
- ONSD швидко змінюється відповідно до зміни ВЧТ, тому його можна вимірювати часто.³³ Вимірювання ONSD найкраще робити щогодини разом із неврологічним оглядом.

ТЕХНІКА ВИКОНАННЯ

1. Перевірте, чи немає пошкоджень очей. Проникаюче поранення ока є абсолютним протипоказом до УЗД, тому що воно створює тиск на око.
2. Переконайтеся, що голова та шия знаходяться на серединній лінії. Для отримання точних вимірювань може знадобитися легка седація та/або знеболення.
3. Переконайтеся, що очі закриті.
4. Якщо є, покладіть тонку прозору плівку на закриті повіки (напр., Tegaderm; 3М, <http://www.3m.com>).
5. Нанесіть невелику кількість ультразвукового гелю на закриту повіку.
6. Розташуйте лінійний датчик 10(–5) МГц на повіці. Датчик слід тримати горизонтально (Малюнок 1) з якомога меншим тиском на око.
7. Маніпулюйте датчиком, доки нерв і його оболонка не стануть видимими внизу екрана. Приклад правильного ультразвукового зображення оболонки зорового нерва можна побачити на Малюнку 2.
8. Після візуалізації оболонки зорового нерва зафіксуйте зображення на екрані.
9. Використовуючи опцію вимірювання на пристрої, відміряйте 3 мм вглиб від диска зорового нерва, а потім виконайте друге вимірювання перпендикулярно до першого. Друге вимірювання має охоплювати горизонтальну ширину оболонки зорового нерва (Малюнок 2). Патологічне значення ONSD показане на Малюнку 3.
10. Повторіть попередні дії на другому оці. Запишіть обидва ONSD у Картці пораненого PFC.
11. За можливості, вимірювання ONSD слід проводити через регулярні проміжки часу, щоб оцінити зміни ВЧТ, особливо коли не вдається якісно провести неврологічний огляд та/або його результати є ненадійними (пацієнт седований). Прогресуюче збільшення діаметра зорового нерва та/або асиметрія ONSD, отримані в процесі серійних досліджень, - це показник погіршення внутрішньочерепної гіпертензії.

УВАГА: Вимірювання ONSD протипоказані при травмах очей. **НИКОЛИ** не тисніть на пошкоджене око.

Малюнок 1. Правильне розміщення лінійного датчика.



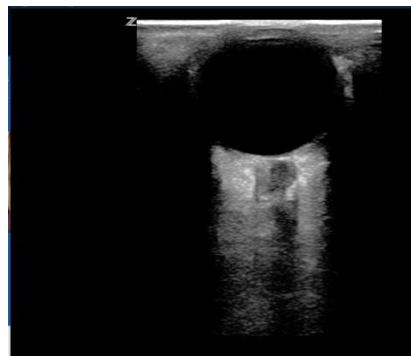
Спеціальний гель для ультразвукового дослідження накладають на закриту повіку; датчик розміщують горизонтально на повіці, застосовуючи якомога менший тиск на око. За наявності, на закриту повіку для додаткового захисту слід накласти плівку Tegaderm або інше тонке покриття (напр., латексні рукавички).

Малюнок 2. Ультразвукове зображення ока та оболонки зорового нерва у нормі.



Щоб виміряти ONSD, наведіть ультразвуковий датчик на диск зорового нерва та відміряйте 3 мм вглиб від диска вздовж ходу зорового нерва. Друге, перпендикулярне, вимірювання проводиться в попередньо визначеній точці та становить горизонтальну ширину оболонки зорового нерва. На цьому зображенні ONSD було визначено як 5,1 мм, що є нормою.

Малюнок 3. Ультразвукове зображення оболонки правого зорового нерва 61-річного чоловіка з травматичною субдуральною гематомою.



Діаметр оболонки зорового нерва становив 6,8 мм. Згодом було підтверджено підвищення ВЧТ (26 мм рт.ст.) після встановлення внутрішньокраніального датчика для моніторингу ВЧТ.

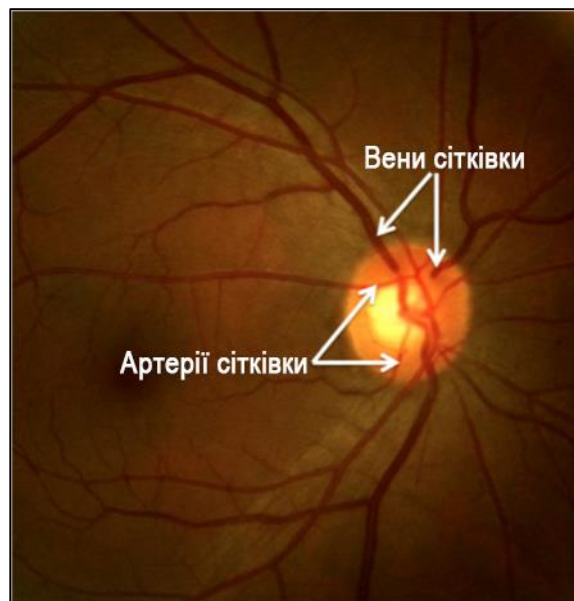
ДОДАТОК С: СПОНТАННА ВЕНОЗНА ПУЛЬСАЦІЯ

- Спонтанна венозна пульсація (СВП) — це тонкі ритмічні зміни калібру вени сітківки на диску зорового нерва, пов'язані з ВЧТ.
- Важко побачити СВП без спеціалізованого обладнання; однак, якщо доступний ручний офтальмоскоп, варто спробувати візуалізувати вени сітківки.
- Не хвилюйтеся, якщо ви не бачите СВП; це, в принципі, може бути варіантом норми. Якщо ж ви бачите СВП, скоріш за все, ВЧТ нормальний.¹⁰
- Якщо СВП простежується спочатку і зникає під час наступних обстежень, медичний працівник повинен підозрювати підвищення ВЧТ.

ТЕХНІКА

1. Обережно піднімайте повіку, доки не побачите зіницю.
2. Використовуючи ручний офтальмоскоп, знайдіть для себе положення, в якому візуалізується диск зорового нерва.
3. Визначте вени сітківки, у місці, де вони виходять із диска зорового нерва. Вени сітківки зазвичай трохи більші та темніші за артерії сітківки. Малюнок 1 демонструє типовий вигляд сітківки у нормі.
4. Спостерігайте за пульсацією вен сітківки. Зверніть увагу на наявність або відсутність спонтанної венозної пульсації.
5. Повторіть кроки 1–4 на другому оці.

Малюнок 1. Типовий вигляд сітківки у нормі.



Можна побачити судини сітківки, що виходять із диска зорового нерва. Вени сітківки можна визначити за їх трохи більшим, грубшим розміром і темнішим кольором. Артерії сітківки невеликі, тонкі та світліші за кольором, ніж вени сітківки.

ДОДАТОК D: РЕКОМЕНДОВАНИЙ СПИСОК ОБЛАДНАННЯ ТА МЕДИКАМЕНТІВ

Припущення: Один пацієнт із ЧМТ середнього або тяжкого ступеня. Щоб розрахувати кількість рідини чи медикаментів, які вам знадобляться для одного пацієнта з ЧМТ, припускайте найгірший випадок та найдовшу можливу евакуацію, виходячи з плану бойового завдання. Наприклад, якщо ви вважаєте, що вам може знадобитися 36-годинна евакуація, вам може знадобитися 3500 мг леветирацетаму (навантажувальна доза 2000 мг і 500 мг кожні 12 годин)

МІНІМУМ
▪ Обладнання: бланк для запису динаміки життєвих показників, манжета для вимірювання артеріального тиску, стетоскоп, годинник наручний, пульсоксиметр, капнометр, набір для крікотиуреотомії, мішок типу Амбу з маскою та клапаном ПТКВ, назофарингеальний повітровід, одноразовий термометр, градуйована ємність для вимірювання кількості сечі. ▪ Медикаменти/рідини: кетамін, мідазолам, лоразепам, парацетамол, цефтріаксон, 3% гіпертонічний розчин NaCl.
КРАЩЕ
▪ Обладнання: портативний монітор життєвих показників, капнометр, набір для крікотиуреотомії та/або ендотрахеальна трубка плюс ларингоскоп/глідескоп та/або ларингеальна маска, пакети з льодом/охолоджувальні пакети, градуйований циліндр для вимірювання сечі, кисневий концентратор. ▪ Медикаменти/рідини: кетамін, гідроморфон ВВ, фентаніл ВВ, мідазолам.
НАЙКРАЩЕ
▪ Обладнання: портативний монітор, що забезпечує безперервне відображення життєвих показників із капнографією, набір для крікотиуреотомії та/або ендотрахеальна трубка плюс ларингоскоп/глідескоп, портативний пристрій для тестування біля пацієнта, наприклад iStat (Abbott Point of Care; https://www.pointofcare.abbott) або Epoch (Alere, http://www.alere.com) для визначення показників газів артеріальної крові та моніторингу електролітів, моніторинг рівня глюкози в крові, катетер Фолея, додатковий кисень або кисневий концентратор. ▪ Медикаменти/рідини: матеріали та засоби для забору свіжої цільної крові або охолоджені продукти крові, 3% гіпертонічний розчин NaCl, манітол, цефтріаксон, метронідазол, леветирацетам або фенітоїн, парацетамол, 50% водний розчин декстрази [40% розчин глюкози].
ОБЛАДНАННЯ ТА МЕДИКАМЕНТИ, ЯКІ МОЖНА ДОДАТКОВО ВКЛЮЧИТИ ДО СПИСКУ
▪ Обладнання: Портативний апарат УЗД, назогастральний зонд, пробірки для аналізу електролітів з червоними/жовтими кришечками (якщо доступна лабораторія на території приймаючої країни). ▪ Медикаменти/рідини: транексамова кислота.

ДОДАТОК Е: НАДАННЯ ДОПОМОГИ ПРИ ЧЕРЕПНО-МОЗКОВІЙ ТРАВМІ: ЗВЕДЕНА ТАБЛИЦЯ

Надання допомоги при черепно-мозковій травмі: Зведені дані			
МЕТА	МІНІМУМ	КРАЩЕ	НАЙКРАЩЕ
Неврологічний огляд			
Мета: Швидко виявити ЧМТ та супутні травми; визначити ступінь тяжкості ЧМТ.	Зауважте: Якщо пацієнт непритомний, проведіть базове ультразвукове вимірювання діаметра оболонки зорового нерва (ONSD) лінійним датчиком 10(–5) МГц.	Вторинний огляд: Оцініть наявність червоних прапорців, які вказують на ЧМТ. Проведіть детальний неврологічний огляд.	Первинний огляд: Проведіть швидкий огляд на наявність травм та оцініть усі пошкодження. Визначте та запишіть оцінку за ШКГ. Оцініть реакцію зіниць та рухову функцію всіх чотирьох кінцівок. Визначте наявність тріади Кушинга.
ONSD не слід вимірювати у пацієнтів з відкритою травмою ока. Тріада Кушинга: підвищення систолічного та/або збільшення пульсового тиску, брадикардія та нерегулярне дихання (зазвичай швидке/поверхнєве).			
Моніторинг			
Запобігання вторинному пошкодженню головного мозку, підтримка адекватної оксигенації та вентиляції, уникнення гіпотензії, виявлення підвищеного ВЧТ.	Манжета для вимірювання артеріального тиску, стетоскоп, пульсоксиметр, метод контролю виділення сечі. Якщо пацієнту введено надгортанний повітровід/ендотрахеальну трубку/трахеостомічну трубку, стежте за EtCO ₂ за допомогою капнометра. Якомога частіше або щогодини перевіряйте реакцію зіниць та ступінь свідомості за ШКГ.		Портативний монітор, що забезпечує безперервне відображення життєвих показників, катетер Фолея для моніторингу виділення сечі. Якщо пацієнту введено надгортанний повітровід/ендотрахеальну трубку/трахеостомічну трубку, стежте за показником концентрації вуглекислого газу в кінці видиху (EtCO ₂) за допомогою капнографії. Щогодини перевіряйте реакцію зіниць та ступінь свідомості за ШКГ.
Неврологічний огляд та оцінка динаміки життєвих показників необхідні для виявлення погіршення стану пацієнта з ЧМТ. Контроль EtCO ₂ має вирішальне значення для пацієнтів із тяжкою ЧМТ. Забезпечте наявність відповідного обладнання, якщо це можливо.			
Лікування: Контроль гемодинаміки			
Підтримка систолічного тиску >110 мм рт.ст.	Зупиніть всі зовнішні кровотечі. Надайте допомогу при внутрішній кровотечі настільки, наскільки це можливо за наявних ресурсів. Введіть транексамову кислоту (ТХА) згідно з настановами ТССС. Уникайте медикаментів, які можуть знизити артеріальний тиск.	Якщо є ознаки кровотечі, а препаратів крові немає, введіть 1 л 0,9% розчину NaCl. Цільовий систолічний тиск >110 мм рт.ст.	Якщо є ознаки кровотечі, проведіть трансфузію цільної крові або, якщо цільної крові немає, введіть продукти крові згідно з настановами ТССС. Цільовий систолічний тиск >110 мм рт.ст.
Пацієнти з ЧМТ і геморагічним шоком потребують балансу між заходами зупинки кровотечі та підтримкою адекватної церебральної перфузії. Телемедична консультація є дуже бажаною. Не нехтуйте кровотечею скальпа. Проведіть ретельний огляд щодо наявності перелому черепа. НЕ проводьте щільне тампонування відкритої рани голови. По можливості уникайте введення гіпотонічної рідини (включаючи лактат Рінгера), адже вона може погіршити набряк мозку.			
Забезпечення прохідності дихальних шляхів, оксигенація та вентиляція			
Підтримуйте прохідність дихальних шляхів. Якщо оцінка за ШКГ ≤8 балів, присутня травма обличчя або інше порушення прохідності дихальних шляхів, розгляньте необхідність проведення ендотрахеальної інтубації або крікотиреотомії.	Назофарингеальний повітровід і мішок типу Амбу з маскою та клапаном ПТКВ. Використовуйте додатковий кисень, якщо є. Підтримуйте SpO ₂ >90%.	Виконайте крікотиреотомію або ендотрахеальну інтубацію, або введіть надгортанний повітровід з наступною седацією, кисневою підтримкою, портативним апаратом штучної вентиляції легень. Мета: SpO ₂ >95% і EtCO ₂ 35–40 мм рт.ст.	Крікотиреотомія або ендотрахеальна інтубація з наступною седацією, кисневою підтримкою, портативним апаратом штучної вентиляції легень. Мета: SpO ₂ >95% і EtCO ₂ 35–40 мм рт.ст. Перевірте показники газів артеріальної крові. ПТКВ: 5 см H ₂ O (за потреби можна збільшити до 15 см H ₂ O, якщо необхідно).
Уникайте гіпервентиляції, за винятком крайніх випадків, коли підозрюєте загрозу вклинення головного мозку.			

Надання допомоги при черепно-мозковій травмі: Зведені дані			
МЕТА	МІНІМУМ	КРАЩЕ	НАЙКРАЩЕ
Лікування підвищеного ВЧТ			
Підозрюйте підвищений ВЧТ у всіх пацієнтів із травмою голови та оцінкою за ШКГ ≤ 8 балів АБО погіршенням неврологічного статусу згідно результатів неврологічного обстеження. Зведіть до мінімуму фактори, які сприяють підвищенню ВЧТ, такі як біль, тривога та підвищена температура.	- Підніміть голову пацієнта на 30°–45°. - Утримуйте шию в серединному положенні, послабте комір. - Підтримуйте систолічний тиск >110 мм рт.ст., або як мінімум >100 мм рт.ст. - Підтримуйте $SpO_2 >90\%$ (або $>95\%$, якщо пацієнту проводиться ШВЛ). - Підтримуйте $EtCO_2$ між 35 і 40 мм рт.ст. - Підтримуйте температуру тіла від $35,5^{\circ}C$ до $37,5^{\circ}C$. - Запобігайте або швидко лікуйте судомний напад. - Крайнім заходом при ознаках вклинення головного мозку є гіпервентиляція пацієнта протягом 20 хвилин до цільового рівня $EtCO_2 = 30$ мм рт.ст.	На додаток до “мінімального” обсягу лікування, забезпечте адекватну садацію та знеболення. Якщо систолічний тиск >160 мм. рт.ст., або пацієнт збуджений: - Кетамін 20 мг ВВ/ВК - Гідроморфон 0,5–2 мг ВВ/ВК - Фентаніл 25–50 мкг ВВ/ВК - Мідазолам 1–2 мг ВВ/ВК	На додаток до “мінімального” і “кращого” обсягу заходів, проведіть осмотичну терапію через ВВ або ВК доступ: - Гіпертонічний розчин: 3% NaCl 250 мл болюсно протягом 20 хвилин; повторювати кожні 3 години за потреби. - Манітол (якщо немає ознак кровотечі та систолічний тиск >110 мм рт.ст.) 1 г/кг ВВ або ВК протягом 20 хвилин, повторювати по 0,5 г/кг кожні 3 години за потреби.
Проводьте ранні та часті телемедичні консультації, якщо у пацієнта підвищений ВЧТ.			
Інфекційний контроль			
Накласти пов'язки на всі рани та провести антибіотикопрофілактику при проникаючих пораненнях голови та відкритих ранах.	Накласти пов'язки на всі рани, щоб запобігти їх інфікуванню. Оптимізувати гігієну пацієнта та догляд за раною, наскільки це можливо.	Ертапенем 1 г ВВ або ВК кожні 24 години та моксифлоксацин 400 мг перорально кожні 24 години протягом 5 днів.	Використовуйте антибіотики, що гарантовано проникають у ЦНС. - Цефтріаксон 2 г ВВ/ВК кожні 24 години або цефазолін 2 г ВВ/ВК кожні 8 годин протягом 5 днів. - Додайте метронідазол 500 мг ВВ/ВК кожні 8 годин, якщо є рани, забруднені часточками органічних речовин.
Моксифлоксацин можна замінити левофлоксацином у дозі 750 мг перорально щодня, щоб забезпечити кращий захист від бактерій у вологій місцевості/джунглях. Ертапенем і моксифлоксацин можуть підвищити ризик судомного нападу. Ертапенем може не проникнути через інтактний гематоенцефалічний бар'єр. Якщо рекомендовані антибіотики не доступні або у пацієнта сильна алергічна реакція, зверніться за телеконсультацією, щоб обговорити використання альтернативних ліків.			
Лікування судомних нападів			
Швидко виявити та лікувати судомний напад.	При засвідчених або підозрюваних судомних нападах подбайте про безпеку пацієнта та переконайтеся у прохідності дихальних шляхів. Лікуйте бензодіазепінами швидкої дії: Мідазолам 5 мг ВВ/ВК/ВМ кожні 5 хвилин до припинення судом.		Леветірацетам: навантажувальна доза - 2000 мг ВВ/ВК протягом 15 хвилин + 500 мг ВВ або ВК кожні 12 годин Альтернатива: - Фенітоїн: навантажувальна доза - 1,5 г ВВ/ВК + 100 мг ВВ/ВК кожні 8 годин - Фенобарбітал: навантажувальна доза - 1,5 г ВВ/ВК + 100 мг ВВ/ВК щодня).
Слід запідозрити несудомні напади у всіх пацієнтів із ЧМТ та балом за ШКГ ≤ 8 , стан якого не покращується після відповідного лікування. Якщо це ще не було зроблено, слід розглянути необхідність інтубації або кріотиреотомії у пацієнтів з судомними нападами. (Проводьте втручання після того, як припиняться судоми).			
Контроль температури			
Підтримуйте температуру пацієнта від $35,5^{\circ}C$ до $37,5^{\circ}C$. Агресивно лікуйте гіпертерімію.	Віддаліть пацієнта від джерела тепла або сонця. Зніміть з нього одяг. Використовуйте метод поверхневого охолодження за допомогою вологих обтирань та вентилятора.	Прикладіть охолоджувальні пакети до пахвових ділянок, задньої шийної області та паху.	Парацетамол по 650 мг кожні 4 години перорально або ректально за потреби при ректальній температурі $>37,5^{\circ}C$. Введіть холодний фізіологічний розчин внутрішньовенно (якщо є).
Уникайте НПЗП, таких як ібупрофен, напроксен, кеторолак, тому що вони можуть посилити існуючу кровотечу.			

Надання допомоги при черепно-мозковій травмі: Зведені дані			
МЕТА	МІНІМУМ	КРАЩЕ	НАЙКРАЩЕ
Лікування порушень обміну натрію			
Уникайте розвитку гіпонатріємії. Легка гіпернатріємія є оптимальною для пацієнта. Цільовий рівень натрію в сироватці крові: 145–160 ммоль/л.	Уникайте введення води для ін'єкцій або гіпотонічних рідин.		Контролюйте рівень натрію крові за допомогою аналізу крові. У стабільного пацієнта перевіряйте рівень натрію кожні 6 годин. У нестабільного пацієнта або у пацієнта, якому вводиться гіпертонічний розчин NaCl, перевіряйте рівень натрію кожні 3 години та коригуйте інфузійну терапію відповідно до результатів.
У пацієнтів із ЧМТ можуть швидко розвинути стани, які впливають на рівень натрію в крові. Необхідно ретельно контролювати рівень натрію та об'єм виділеної сечі, коли це можливо.			
Контроль рівня глюкози крові			
Уникайте як гіпо-, так і гіперглікемії. Цільовими показниками рівня глюкози крові є 100–180 мг/дл (5,6–10 ммоль/л).	Спостерігайте за появою ознак гіпоглікемії. Дозвольте пацієнту їсти стільки часу, скільки він зможе.		Перевіряйте рівень глюкози в крові кожні 6 годин за допомогою портативного глюкометра. При рівні <100 мг/дл (5,6 ммоль/л), введіть 25 г (50 мл) 50% водного розчину декстрози (D50) [60 мл 40% глюкози] ВВ/ВК або дайте 5 чайних ложок цукру/4 чайні ложки меду перорально або через назогастральний зонд.
Транспортування			
Пацієнти з ЧМТ наземним та/або повітряним транспортом на вищі рівні допомоги.	Седативні/знеболювальні препарати, осмотична терапія та/або бензодіазепіни перед будь-яким тривалим наземним або повітряним транспортуванням, якщо можливо.		Надайте короткі відомості про стан пацієнта персоналу транспортного засобу, наголошуючи на неврологічних порушеннях, проведеному лікуванні, а також повідомляючи про вимоги щодо транспортування.
Блокатори нервово-м'язової передачі повинні використовуватись тільки якщо користь перевищує ризик. Більшість пацієнтів слід транспортувати в положенні лежачи з піднятим узголів'ям нош щонайменше на 30°. **Для транспортування на літаку: вантажте пацієнтів головою до передньої частини літака, щоб мінімізувати вплив прискорення (G-сил) на мозок. **Під час польотів на висоті >2500 метрів, пацієнти з ЧМТ ризикують отримати додаткові ускладнення (які можуть поглибити пошкодження головного мозку), такі як гіпобарична гіпоксія та висотний набряк головного мозку.			

ДОДАТОК F: ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ ЩОДО НЕ ПЕРЕДБАЧЕНОГО ІНСТРУКЦІЄЮ ЗАСТОСУВАННЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ У НАСТАНОВАХ З КЛІНІЧНОЇ ПРАКТИКИ

МЕТА

Мета цього Додатка — надати роз'яснення політики та практики Міністерства оборони США щодо включення в Настанови з клінічної практики «незатверджених» показів для продуктів, які були схвалені Управлінням з контролю якості продуктів харчування і лікарських засобів США (FDA). Це стосується використання препаратів не за призначенням для пацієнтів, які належать до Збройних сил США.

ВИХІДНА ІНФОРМАЦІЯ

Незатверджене (тобто «не за призначенням» - “off-label”) використання продуктів, схвалених FDA, надзвичайно поширене в медицині США і зазвичай не регулюється окремими нормативними актами. Проте, згідно з Федеральним законодавством, за деяких обставин застосування схвалених лікарських засобів за незатвердженими показами регулюється положеннями FDA про «досліджувані нові ліки». До цих обставин належить використання в рамках клінічних досліджень, а також, у військовому контексті, використання за незатвердженими показами згідно з вимогами командування. Деякі види використання за незатвердженими показами також можуть підлягати окремим нормативним актам.

ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ ЗА НЕЗАТВЕРДЖЕНИМИ ПОКАЗАМИ У НАСТАНОВАХ З КЛІНІЧНОЇ ПРАКТИКИ

Включення до Настанов з клінічної практики використання медикаментів за незатвердженими показами не належить до клінічних випробувань і не є вимогою командування. Більше того, таке включення не передбачає, що Військова система охорони здоров'я вимагає від медичних працівників, які працюють в структурах Міноборони США, застосовувати відповідні продукти за незатвердженими показами або вважає це «стандартом медичної допомоги». Швидше, включення до CPGs використання засобів «не за призначенням» має поглиблювати клінічне судження відповідального медичного працівника шляхом надання інформації щодо потенційних ризиків та переваг альтернативного лікування. Рішення приймається на основі клінічного судження відповідальним медичним працівником у контексті відносин між лікарем і пацієнтом.

ДОДАТКОВІ ПРОЦЕДУРИ

Виважений розгляд

Відповідно до цієї мети, в обговореннях використання медикаментів «не за призначенням» в CPG конкретно зазначено, що це використання, яке не схвалено FDA. Крім того, такі обговорення є збалансованими у представленні даних клінічних досліджень, включаючи будь-які дані, які свідчать про обережність у використанні продукту, і, зокрема, включаючи усі попередження, видані FDA.

Моніторинг забезпечення якості

Що стосується використання «не за призначенням», діяльність Міністерства оборони США полягає у підтримці регулярної системи моніторингу забезпечення якості результатів і відомих потенційних побічних ефектів. З цієї причини підкреслюється важливість ведення точних клінічних записів.

Інформація для пацієнтів

Належна клінічна практика передбачає надання відповідної інформації пацієнтам. У кожних Настановах з клінічної практики, де йдеться про використання засобу «не за призначенням», розглядається питання інформування 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 повідомляти наступне: а) що дане застосування не схвалене FDA; б) причини, чому медичний працівник Міністерства оборони США може прийняти рішення використати продукт з цією метою; с) потенційні ризики, пов'язані з таким застосуванням.