РІДИННА РЕАНІМАЦІЯ ПРИ НЕВІДКЛАДНИХ СТАНАХ, ЯКІ ВИНИКАЮТЬ ПІД ЧАС БОЙОВИХ ПОШКОДЖЕНЬ

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

ОБСВ'ЯЗКОВИЙ ПРИМІРНИК

МІНІСТЕРСТВО ОБОРОНИ УКРАЇНИ
МІНІТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКА ВІЙСЬКОВО-МЕДИЧНА АКАДЕМІЯ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Рідинна реанімація при невідкладних станах, які виникають під час бойових пошкоджень

За редакцією Е.М. Хорошуна

(методичні рекомендації)

НАЦІОНАЛЬНА 3
НАУКОВА МЕДИЧНА
БІБЛІОТЕКА УКРАЇНИ
01033, м.Київ, вул.Л.Толстого, 7

Харків – 2022

Затверджено на засіданні Вченої ради Харківського національного медичного університету протокол №12 від 26.05.2022

Затверджено на засіданні Вченої ради Української військово-медичної академії протокол №3 від 07.06.2022

Автори: Хорошун Е.М. - Герой України, к.мед.н., полковник медичної служби (м. Харків)
Бугай О.О. - полковник медичної служби, Головний анестезіолог ЗСУ
Волкова Ю.В. - д.мед.н, професор, завідувачка кафедри медицини невідкладних станів, анестезіології та інтенсивної терапії ХНМУ
Шиплов С.А. - к.мед.н., полковник медичної служби (м. Харків)
Макаров В.В. - д.мед.н, професор, завідувач кафедри хірургії №4 ХНМУ
Негодуйко В.В. - д.мед.н., доцент, полковник медичної служби (м. Харків)
Бунін Ю.В. - полковник медичної служби (м. Харків)
Клапчук Ю.В. - к.мед.н., полковник медичної служби (м. Харків)
Кириченко І.І. - к.мед.н, полковник медичної служби (м. Харків)
Бондаренко В.В. - полковник медичної служби (м. Харків)
Бінецька-Шелест Н.В. - підполковник медичної служби (м.Харків)
Ходневич Г.В. - майор медичної служби (м. Харків)

Рецензенти: Хитрий Г.П. д.мед.н., професор, полковник медичної служби (м. Київ), начальник кафедри анестезіології та реаніматології Української військово-медичної академії

Царьов О.В. д.мед.н., професор, професор кафедри анестезіології та інтенсивної терапії Дніпровського державного медичного університету МОЗ України

Р 49 Рідинна реанімація при невідкладних станах, які виникають під час бойових пошкоджень : методичні рекомендації / за редакцією Е.М. Хорошуна. – Харків: ФОП Бровін О.В., 2022. – 28 с.
ISBN 978-617-8009-89-2

ЦНС - центральна нервова система
ATLS - Advanced Trauma Life Support
ШВЛ - штучна вентиляція легень
ПТКВ - позитивний тиск у кінці видиху
МНС - міжнародне нормалізоване співвідношення
СЗП - свіжозаморожена плазма
Hb - гемоглобін
АТ - артеріальний тиск
ЧСС - частота серцевих скорочень
ШКГ - шкала ком Глазго
Hb - гематокрит
ПТІ - протромбіновий індекс
АЧТЧ - активований частковий тромбопластиновий час
ІТ - інтенсивна терапія
ЧМТ - черепно-мозкова травма
ПЧ - протромбіновий час
ВІТ - відділення інтенсивної терапії
PPV - варіабельність пульсового тиску
SVV - варіабельність ударного об'єму
PLR - тест пасивного підйому ніг
EAFM - early adequate goal-directed fluid management
CI - серцевий індекс
LVEDAI - left ventricular end-diastolic area index
IAP - intra-abdominal pressure
APP - abdominal perfusion pressure
EVLWI - extravascular lung water index
PBW - predicted body weigh
PVPI - pulmonary vascular permeability index
COP - colloid oncotic pressure
CLI - capillary leak index
GIPS - global increased permeability syndrome
PAOP - pulmonary arteryocclusion pressure
УО - ударний об'єм
КК - креатинкіназа
DCS - damage control surgery
МТ - масивна трансфузія
ОЦК - об'єм циркулюючої крові

ЗМІСТ

Перелік використаних умовних скорочень	3
Передмова	5
Шок. Реанімація. Судинний доступ. Особливості на догоспітальному етапі	6
Рідинна реанімація. Госпітальний етап	10
Протокол PAL-терапії	11
Концепція ROSE	17
Оцінка волемічного статусу	20
Особливі випадки: опіки	22
Особливі випадки: синдром масивного роздавлювання тканин	22
Особливі випадки: питання damage control surgery	23
Рекомендації з якісної клінічної практики	23
Протокол масивної трансфузії пораненим з масивною крововтратою під час військових дій	24
Цільові кінцеві точки трансфузійної терапії	26
Перелік посилань	26

Передмова. ***Термін реанімація – це комплекс заходів, спрямований на відновлення різко погіршених або втрачених життєво-важливих функцій організму.***

Принципи рідинної реанімації як стартової (***начальної***) тактики інфузійної терапії у стратегії виведення з шоку при невідкладних станах у постраждалих на бойову травму, особливо при комбінованих поєднаних пораненнях та травмах, направлені на відновлення нормального внутрішньосудинного об'єму, та, в першу чергу, на корекцію серцевого викиду, судинного тонусу та адекватної перфузії.

Розглянуті деякі критерії ефективного проведення інфузійно-трансфузійної терапії дозволили правильно орієнтуватися у стабілізації поранених та хворих, що дозволяє здійснювати своєчасний перехід на інші методи реанімаційних заходів, у тому числі і хірургічні.

Для високопрофесійної роботи в бойових умовах, під час надходження масових втрат для врятування життя постраждалих у нестабільних станах потрібна чітка і регламентована співпраця реанімаційно-анестезіологічної та хірургічної команди з тісною співпрацею лікарів догоспітального етапу (екстреної медичної допомоги) та медичним персоналом військової ланки.

В розробку даних методичних вказівок покладені принципи поєднання організації, підготовленості, послідовності заходів, етапності та взаємодії протягом всього шляху хворого з поля боя до стаціонару.

Шок. Реанімація. Судинний доступ. Шок — клінічний стан, що характеризується неадекватною перфузією органів та оксигенацією тканин і супроводжується такими симптомами: слабкий або ниткоподібний пульс, гіпотонія, низький тургор шкіри, блідість, похолодання кінцівок, час наповнення капілярів перевищує 2 секунди, тривога / сплутаність думок / оглушення, тахікардія. Лабораторні результати констатують дефіцит основ >5 і ацидоз >2 ммоль/л.

Nb! Гіпотензія – пізня ознака шоку, що виникає після втрати 30-40% об'єму циркулюючої крові. Ранні ознаки – тахікардія, зниження пульсового тиску, зміна психічного статусу – можуть не проявлятися у постраждалих під час військових дій, оскільки військовослужбовці, зазвичай, мають більшу схильність до фізіологічної компенсації внаслідок кращої фізичної підготовки.

Кореляція клінічних ознак – гіповолемічний шок

Клас за ступенем крововтрати	Клас I	Клас II	Клас III	Клас IV
Об'єм (см^3)	< 750	750 - 1500	1500 - 2000	> 2000
Об'єм крові*	< 15%	15 – 30%	30 – 40%	> 40%
Пульс	< 100	> 100	> 120	> 140
Середній артеріальний тиск	Норма	Норма	Знижений	Знижений
Частота дихання	14 - 20	20 - 30	30 - 40	> 35
Виділення сечі (см^3/год.)	> 30	20 - 30	5 - 15	< 5
ЦНС	Норма	Збудженість	Сплутаність свідомості	Сплутаність свідомості

** - Об'єм крові приблизно 7% (наприклад, пацієнт масою 70 кг має об'єм крові ~4900 мл).*

Лікування гіповолемічного шоку — зупинка кровотечі! Метою лікування шоку є відновлення тканинної перфузії та доставки кисню (що залежить від рівня гемоглобіну, серцевого викиду та оксигенації):

- Забезпечити прохідність дихальних шляхів і призначити кисень до рівня сатурації O_2 > 92%;
- Діагностувати і лікувати напружений пневмоторакс;
- Зупинити видимі кровотечі й оцінити ймовірність прихованих кровотеч;

- Оцінити стан циркуляції та встановити венозний доступ;
- Розглянути внутрішньовенну інфузію.

Неспинні кровотечі в умовах бойових дій — причина більшості смертей, яким можна запобігти. Поки не доведено протилежне, слід вважати, що поранені на полі бою в стані шоку перебувають у стані геморагічного шоку.

Принципи рідинної реанімації:

- Вазопресори НЕ відіграють ніякої ролі на початковому етапі лікування геморагічного шоку;
- Вибір ідеального розчину для реанімаційних заходів - все ще дискусійне питання, незважаючи на тривалі дослідження, що розпочалися ще під час Першої світової війни;
- Питання про призначення трансфузій компонентів крові слід розглядати на початку реанімаційних заходів; особливо це актуально для пацієнтів, які втратили 30% об'єму крові чи більше;
- Препарати крові можуть знадобитися пораненим, які втратили менше крові, проте кровотечі у них тривають, або ж тим, хто має значний ризик продовження кровотечі;
- Трансфузії свіжої цільної крові слід призначати на тих рівнях надання допомоги, де неможливо застосувати трансфузії компонентів крові (еритроцитарна маса: свіжозаморожена плазма: тромбоцити у співвідношенні 1:1:1);
- Застосування «дозволеної гіпотензії». Підвищення артеріального тиску за допомогою інфузійної терапії в рамках реанімаційних заходів може спровокувати відокремлення утворених тромбів, що призводить до продовження кровотечі.

Перед остаточною зупинкою кровотечі застосовуйте контрольовані реанімаційні заходи для досягнення та підтримання адекватної перфузії, яку підтверджує хоча б одне із переліченого нижче:

- Відновлення свідомості (виконання команд);
- Пальпація пульсу променевої артерії;
- Систолічний артеріальний тиск ~90 мм рт. ст;
- Середній артеріальний тиск ~ 60 мм рт. ст.

Контрольовані реанімаційні заходи не замінюють хірургічної зупинки кровотечі. Це спосіб підтримати життя важкопораненого до початку кінцевого лікування.

Критерії припинення реанімаційних заходів:

1. Після зупинки кровотечі критеріями закінчення реанімаційних заходів є:
   - Середній артеріальний тиск >110–120 мм рт. ст.
   - Поява самостійного дихання/свідомості
   - Середній артеріальний тиск >65–70 мм рт. ст.
   - Діурез: >0,5 мл/кг/год (приблизно 30 мл/год).
   - Корекція ацидозу шляхом досягнення дефіциту основ <2 або сироваткового лактату <2 ммоль/л.

2. Гіпотермія: Важливо підтримувати нормальну температуру тіла. Інфузійні розчини, препарати крові та місце догляду за пораненими повинні бути теплими (по можливості). Усіх поранених на ношах, діагностичних і операційних столах необхідно накривати. Слід використовувати зовнішні обігрівачі в усіх місцях догляду за пораненими: від відділення першої допомоги - до операційної та відділення інтенсивної терапії. Гіпотермії набагато легше запобігти, ніж боротися з нею

Судинний доступ — один із найважливіших ранніх кроків у лікуванні травм (шоку).

Спочатку необхідно забезпечити периферичний венозний доступ; якщо це неможливо, слід застосувати внутрішньокістковий пристрій для початкової рідинної реанімації з подальшими альтернативними доступами (доступ до підключичної, яремної, стегнової чи підшкірної вени в пахвинній ділянці або в ділянці щиколотки).

Внутрішньокісткова інфузія (за наявності необхідного обладнаня).

Протипоказання:

- Травма або інфекція в місці виконання процедури.
- Надмірна тканина або відсутність/неадекватність анатомічних орієнтирів.
- Недавні пристрої для інфузій у тому ж місці.
- Перелом кістки, на якій виконуватиметься процедура.
- Недавня стернотомія.

Пристрої/процедура.

Метод виконання процедури залежить від моделі

- Напівавтоматичні: Кістковий Ін'єкційний Пістолет (B.I.G.), Z-IO-дриль з батарейним живленням.
- На упаковці пристрою вказано його призначення: для дітей або дорослих. Педіатричні пристрої схвалені лише для проксимальної та дистальної ділянок гомілки.

Локалізація процедури.

- Гомілка: B.I.G., Cook, SurFast, EZIO.
- Проксимальний відділ плечової кістки: EZIO.
- Груднина: FAST1, стернальний EZIO.

НЕ ВИКОРИСТОВУЙТЕ ПЛЕЧОВІ ЧИ ГОМІЛКОВІ ПРИСТРОЇ НА ГРУДНИНІ

Nb! Всі інфузійні розчини (крім гіпертонічних розчинів) та препарати можна вводити через пристрої внутрішньокісткової інфузії в таких самих дозах, як при внутрішньовенних інфузіях.

Nb! Підтвердьте розміщення пристрою шляхом аспірації невеликої кількості крові та подальшим промиванням 10 мл фізіологічного розчину.

Nb! Після встановлення іншого внутрішньовенного доступу пристрій для внутрішньокісткової інфузії треба видалити якнайшвидше (максимум за 24 години).

Геморагічний шок: рідинні реанімаційні заходи розпочати з інфузії доступних розчинів. Проте слід звернути увагу на ранні трансфузії компонентів крові, особливо у поранених, які мають потребу в активації протоколу масивної трансфузії.

Типи ушкоджень, які пов'язані з ризиком потреби у масивних трансфузіях:

- Кровотечі з судинного стовбура / з пахової та пахвинної ділянок / шиї, які неможливо зупинити накладенням джгута чи гемостатичної пов'язки.
- Множинні ампутації.
- Великі рани м'яких тканин із кровотечею, яку неможливо зупинити.
- Масивний гемоторакс.
- Масивний гемоперитонеум.

Такі поранені потребують негайних реанімаційних заходів із застосуванням компонентів крові (еритроцити, свіжозаморожена плазма, тромбоцити) у співвідношенні **1:1:1**; за відсутності компонентів крові слід розглянути можливість трансфузії свіжої цільної крові.

Рідинна реанімація. Госпітальний етап. Одним з ключових питань інтенсивної терапії у поранених з бойовою травмою є стратегія внутрішньовенної рідинної реанімації, коли помилки загрожують грізними ускладненнями, в тому числі неконтрольованою коагулопатією та крововтратою або перевантаженням рідиною. Прийняття рішень має бути засноване на сучасних клінічних рекомендаціях з урахуванням доступних у конкретній ситуації ресурсів.

Найбільш обговорюваними залишаються питання вибору стартової інфузійної терапії та переваги використання кристалоїдів/колоїдів/консервованої крові (еритроцитів)/теплої свіжої цільної крові та факторів згортання крові. На цей вибір впливає доступність чи обмеження ресурсів на етапах евакуації та транспортування пораненого з урахуванням необхідності забезпечити адекватну перфузію органів та доставку кисню, відновити фізіологічні параметри (нормотермія, гемокоагуляція) при різних пораненнях (наприклад, поранення, в тому числі і проникаючі, або закрита / тупа травма). Вибір рідини для інфузії полегшує наявність адекватних методів моніторингу цільових показників інтенсивної терапії.

Згідно з протоколом Advanced Trauma Life Support (ATLS), у поранених із проникаючими пораненнями, зокрема поєднаною торакоабдомінальною травмою, найкращі результати пов'язують із обмежувальною рідинною реанімацією, допускаючи систолічний артеріальний тиск не більше 60–70 мм рт. ст., до забезпечення хірургічного гемостазу. Після того як кровотеча надійно контрольована, і доступні для використання продукти крові, систолічний артеріальний тиск може бути вище - 80-90 мм рт. ст. Обмежувальна стратегія інфузії зменшує ризик внутрішньочеревної кровотечі, підтримуючи при цьому адекватну перфузію органів та скорочуючи ризик внутрішньочеревної гіпертензії та інших ускладнень. Винятком із вищевказаних принципів є черепно-мозкові поранення. Для того, щоб зберегти адекватну церебральну перфузію і запобігти вторинному ушкодженню мозку, рекомендують підтримання систолічного артеріального тиску 100 мм рт. ст.

У здорових пацієнтів об'ємний ефект колоїдів вищий, ніж кристалоїдів. Однак у поранених в критичному стані для інфузійної терапії потрібна однакова кількість

кристалоїдів і колоїдів, що передбачає нижчу ефективність колоїдів, коли збільшується проникність капілярів та порушений ендотеліальний глікокалікс. У великих клінічних дослідженнях у хворих в критичному стані підтвердили підвищений ризик розвитку ниркового ушкодження під час використання синтетичних колоїдів.

Nb! Експериментальні дослідження показали, що альбумін підтримує ефективність збільшення об'єму плазми, навіть якщо проникність капілярів порушується, і що екстравазація альбуміну в інтерстиції нижче, ніж у колоїдів.

В фазі деескалації інфузійної терапії розглядають використання альбуміну в контексті **PAL-терапії**, яка представляє собою використання поєднання малооб'ємної протективної штучної вентиляції легень (ШВЛ) з високим рівнем позитивного тиску в кінці видиху (ППКВ) - **P**; інфузії гіперонкотичного альбуміну 20% - **A**: видалення рідини за допомогою діуретиків (лазікс) - **L** і дозволяє підвищити оксигенацію, зменшити капілярний витік рідини та інтерстиційний набряк тканин з одночасним покращенням органної перфузії. Проведення **PAL-терапії** дозволяє досягти негативного кумулятивного балансу рідини, покращення оксигенації, зменшення тривалості ШВЛ, зниження внутрішньочеревного тиску.

Протокол PAL-терапії:

- малооб'ємна ШВЛ з ППКВ у межах 7–15 мм вод ст.

- інфузія розчину альбуміну (20-25%) 100-200 мл протягом 60 хвилин 1-2 рази на добу до досягнення рівня сироваткового альбуміну не менше 30 г/л.

- внутрішньовенне введення петльових діуретиків (фуросемід) починаючи з 60 мг, з можливою подальшою інфузією 5-10 мг/год (до 1000 мг/добу) для досягнення негативного водного балансу з обов'язковим контролем електролітів.

- у хворих з анурією показано проведення замісної ниркової терапії у режимі ультрафільтрації.

При можливості використовувати для відшкодування крововтрати трансфузію крові та її продуктів, інфузійна терапія кристалоїдами та колоїдами повинна бути обмежена тільки необхідністю підтримки адекватної перфузії органів.

Nb! При масивній крововтраті та доступності продуктів крові необхідно розпочати реанімацію з них.

Поранених слід розподіляти на таких (мал. 1), які:

- ***відповідають на початкову внутрішньовенну інфузійну терапію*** (покращення фізіологічних параметрів)

- ***лише короткочасно відповідають або не відповідають на початкову внутрішньовенну інфузію*** (погіршення фізіологічних параметрів незважаючи на рідинну реанімацію).

Оцінюють прості фізіологічні маркери, такі як артеріальний тиск, частота серцевих скорочень, зниження рівня лактату та нормалізація дефіциту основ за умов адекватного контролю джерела кровотечі.

На підставі **шкали прогнозування масивної трансфузії (MTS)** показано, що неможливість нормалізувати параметри цієї шкали протягом 6 годин віщує особливо поганий прогноз.

Шкала **MTS** включає систолічний артеріальний тиск < 90 мм рт.ст., дефіцит основ ≥ –6, температуру < 35,5 °C, міжнародне нормалізоване співвідношення (МНС) > 1,5, гемоглобін < 110 г/л.

Оскільки метою реанімації є досягнення адекватної тканинної перфузії та оксигенації, а також корекція коагулопатії, використовують донорські еритроцити та штучні переносники кисню, у тому числі на основі гемоглобіну, та компонентну терапію коагулопатії.

Альтернативою компонентної терапії є використання «теплої» свіжої цільної крові, яка має більш високий рівень гематокриту, більше тромбоцитів та більш високий відсоток вмісту факторів згортання крові порівняно з компонентною терапією.

Nb! Згідно Наказу МОЗ України №418 від 05.03.2022 «Про затвердження Методичних рекомендацій щодо застосування протоколу масивної трансфузії компонентів крові постраждалим на етапах евакуації» пункт 2.7. у виключному випадку, коли відсутні компоненти крові і відсутні джерела їх постачання допускається проведення прямої трансфузії крові постраждалому без попереднього проведення необхідного комплексу обстежень.

У разі масивної крововтрати та необхідності масивного кровозаміщення потрібно використовувати протокол потужної трансфузії:

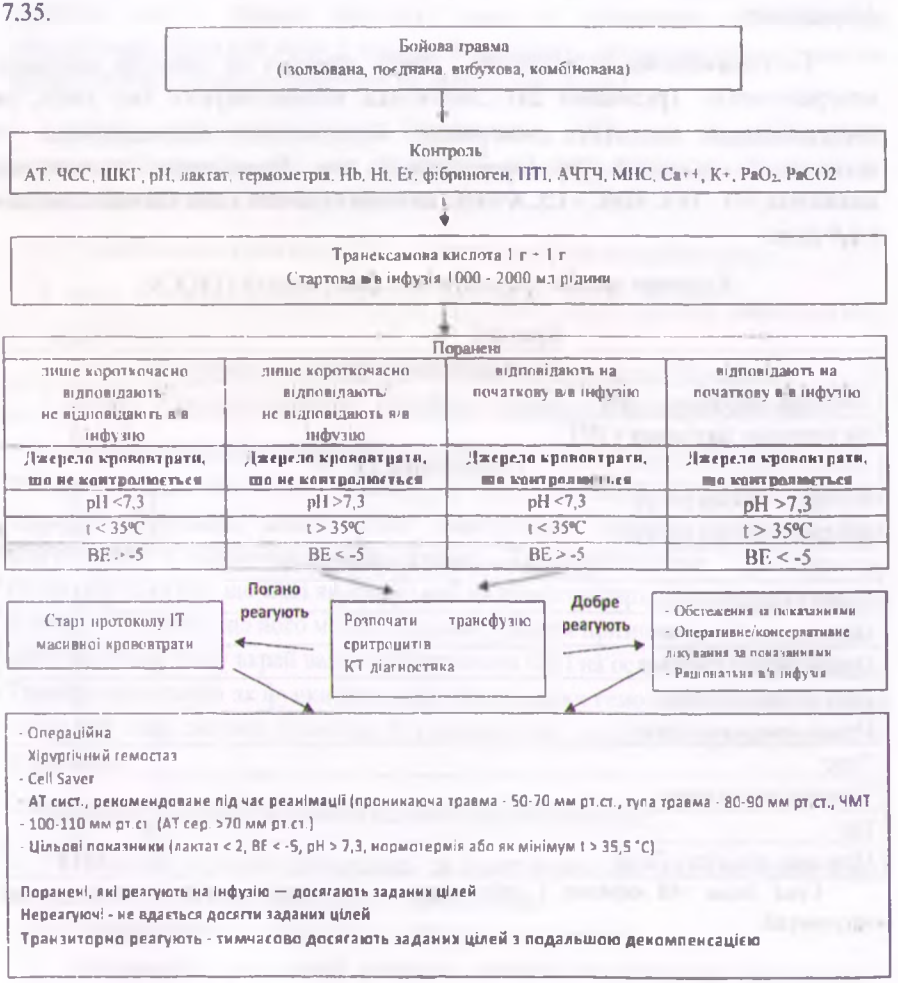
- Стартова терапія - 4-6 доз еритроцитів та 4-6 доз свіжозамороженої плазми (СЗП).

- Якщо кровотеча триває - повторно 4 дози еритроцитів і 4 дози СЗП з додаванням 1 дози тромбоцитів та 2 доз кріопреципітату.

- Використання крові O(I) групи в екстреній ситуації за відсутності одногрупної.

- Рекомендації для масивних переливань припускають співвідношення **плазма: тромбоцити: еритроцити, що дорівнює 1: 1: 1 або 1: 1: 2.**

- Цільовими показниками ефективності виконання протоколу масивної трансфузії є: клінічно адекватний гемостаз, Hb 80-100 г/л, протромбіновий індекс та активований частковий тромбопластиновий час < 1,5 × норму, тромбоцити > 50×10^9 /л, фібриноген > 1,5 г/л, Са++ плазми > 1 ммоль/л, температура тіла > 36 ° С, pH > 7.35.



Мал 1. Схема початкової інфузійної терапії пацієнтів із травмою. Примітки: Ht - гематокрит, Er - еритроцити, ШКГ - шкала коми Глазго, PaO_2 - напруга кисню в артеріальній крові, $PaCO_2$ - напруга вуглекислого газу в артеріальній крові, в/в - внутрішньовенно

Істотно важливою вважають можливість розпочати корекцію масивної крововтрати **на догоспітальному** етапі під час транспортування в стаціонар, що дозволяє дотриматися концепції золотої години ІТ і підвищує виживання потерпілих.

Високоефективним методом корекції крововтрати та ІТ травматичної коагулопатії є використання концентратів факторів згортання (кріопреципітат, концентрат протромбінового комплексу, ліофілізована плазма, концентрат фібриногену).

Посттравматична коагулопатія - новий термін з не повністю вивченою патофізіологією. Традиційно для діагностики використовують такі тести, як протромбіновий час (ПЧ), міжнародне нормалізоване співвідношення та активований частковий тромбопластиновий час. **Пороговими значеннями вважають ПЧ - 18 с, МНС - 1,5, АЧТЧ - 60 с або будь-яке з цих значень, змінене у 1,5 рази.**

Клінічна шкала травматичної коагулопатії (TICCS)

Критерії	Бали
Загальний стан хворого	
Показано лікування у ВІТ	2
Не показано лікування у ВІТ	0
Систолічний АТ	
АТ сист. <90 мм рт. ст.	5
АТ сист. >90 мм рт. ст.	0
Сума тяжкості пошкоджень	
Голова і шия	1
Ліва верхня кінцівка	1
Права верхня кінцівка	1
Ліва нижня кінцівка	1
Права нижня кінцівка	1
Торс	2
Черевна порожнина	2
Таз	2
Можлива кількість балів	0-18

Сума балів >10 корелює з лабораторними маркерами розвитку травматичної коагулопатії.

Однак ці тести відображають початкові стадії утворення тромбу, а не еволюцію тромбу або лізису згустку. D-димер і фібриноген використовують як сурогатні маркери фібринолізу та споживання факторів згортання, що знову ж таки неспецифічно для оцінки коагуляції.

Моніторинг посттравматичної коагулопатії полегшує **використання тромбоеластографічного тестування** - покращує виживання у пацієнтів, які потребують масивної гемотрансфузії. Тромбоеластографічне тестування дозволяє отримати дані у режимі реального часу та забезпечити цілеспрямоване використання продуктів крові у мінімальному обсязі, що призводить до зниження ризику побічних ефектів трансфузії та зменшення витрат.

Метод тромбоеластографії базується на вивченні в'язко-еластичних властивостей тромбу, дозволяє оцінити ступінь фібринолізу, тромбоцитарної і плазмової складових системи згортання крові.

Тромбоеластограма послідовно показує три фази згортання крові:

- Фаза 1. Утворення тромбокінази. Тривалість цієї фази може становити від 4 до 10 хвилин
- Фаза 2. Формування згустку. Це відбувається протягом 5-8 хвилин
- Фаза 3. Утворення фібрину. На цій фазі крива досягає піку амплітуди

У разі травмування, порушення роботи системи гемостазу спостерігається в 25-35% випадків, що може призвести до смерті пораненого з важкою бойовою травмою. Основним компонентом трансфузійної терапії посттравматичної коагулопатії є свіжозаморожена плазма. Трансфузіологічне співтовариство сходиться на думці, що СЗП як лікарський засіб не стандартизований, тобто, немає впевненості в тому, що його можна за замовчуванням призначати всім пораненим з коагулопатією. Тому вкрай важливо призначати СЗП на основі об'єктивних даних. Тромбоеластографія як функціональний метод оцінки гемостазу дозволяє оцінити загальний стан системи гемостазу й індивідуально підійти до призначення СЗП пораненим.

Тромбоеластографія в діагностиці коагулопатій дозволяє:

- Провести скринінг згортальної та протизгортальної системи крові перед операцією і будь-якими інвазивними процедурами
- Диференціювати хірургічні та нехірургічні кровотечі
- Забезпечити динамічний контроль системи гемостазу при крововтраті і гемостатичній терапії

– Оцінити дію антиагрегантної і антикоагулянтної терапії в динаміці

Наслідки недостатньої чи надмірної рідинної реанімації шкідливі:

- Гіповолемія посилює адренергічну стимуляцію і призводить до вазоконстрикції;
- Гіперволемія та перевантаження рідиною викликають гіпернатріємію, гемодилюцію, коагулопатію;
- Швидке введення холодних рідин призводить до пошкодження ендотеліального шару та глікокаліксу, порушення функції мікроциркуляції та нефізіологічного перерозподілу рідинних секторів.

Рішення про час переходу від початкової фази рідинної реанімації до наступної фази інтенсивної терапії є критично важливим для успішного результату. Після початкової фази реанімації фізіологічні цілі ІТ можуть змінитися, незважаючи на загальну мету забезпечення адекватної тканинної перфузії.

Рішення про завершення первинної фази рідинної реанімації може бути розглянуто після досягнення наступних цілей:

1) успішний гемостаз та корекція коагулопатії;
2) не потрібна трансфузія компонентів крові;
3) покращення показників мікроциркуляції (лактат, кислотно-лужний стан, гази крові, електроліти);
4) гемодинамічна стабільність (АТ сист. > 100 мм рт.ст., сер. АТ > 65 мм рт. ст.);
5) не потрібна інотропна або вазопресорна підтримка;
6) нормальна ЧСС на тлі адекватної аналгезії
7) нормалізація показників кислотно-лужного стану.

На даному етапі більшість пацієнтів більше не реагуватимуть на швидку інфузію рідини нормалізацією маркерів об'ємного статусу (барометричні або об'ємні показники переднавантаження) та маркерів відповіді на інфузію (варіабельність пульсового тиску (PPV), варіабельність ударного об'єму (SVV), тест пасивного підйому ніг (PLR).

Важливо, що за певних обставин, коли поранені ще зберігають реакцію на інфузію рідини, **згортання рідинної реанімації може бути необхідним, якщо толерантність по відношенню до подальшої внутрішньовенної інфузії стає шкідливою для фізіологічних процесів:**

- різке збільшення позасудинної води у легенях;
- збільшення внутрішньочеревного тиску або абдомінальний компартмент-синдром;
- погіршення показників вентиляції.

Слід розглядати альтернативні стратегії, зокрема інотропну підтримку на підставі даних моніторингу серцевого викиду (СВ), альтернативні стратегії рідинної реанімації, а також показання для гемодіалізу та ультрафільтрації.

Важливим є урахування етапів інфузійної терапії відповідно до концепції ROSE - після початкової фази реанімації **(R)** слідує фаза оптимізації **(O)**, потім стабілізації **(S)**, і, нарешті, у деяких пацієнтів може знадобитися евакуація **(E)** надлишку рідини:

1. Фаза реанімації, порятунку (R) - рання адекватна цілеспрямована інфузія (early adequate goal-directed fluid management) - EAFM). **Цільові точки**:

- швидке заповнення болюсами рідини (4 мл/кг протягом 10-15 хв)
- баланс рідини має бути позитивним
- цільові точки реанімації: АТ середній > 65 мм рт.ст.
- серцевий індекс (CI) > 2,5 л/хв/м2
- PPV < 12%
- LVEDAI (left ventricular end-diastolic area index, індекс кінцево-діастолічної площі лівого шлуночка) > 8 см/м2

2. Фаза оптимізації (O). Пацієнт нестабільний, для компенсації стан шоку вимагає титрування рідин для підтримки серцевого викиду. Триває протягом кількох годин. Характерна ішемія та реперфузія. Ризик компартмент-синдрому. Ступінь позитивного балансу рідини може бути маркером тяжкості цієї фази. **Цільові точки:**

- АТ середній > 65 мм рт.ст.

636208
НАЦІОНАЛЬНА 3
НАУКОВА МЕДИЧНА
БІБЛІОТЕКА УКРАЇНИ
01033, м.Київ, вул.Л.Толс

- CI > 2,5 л/хв/м2

- PPV < 14%

- LVEDAI > 8-12 см/м2

- моніторується IAP (intra-abdominal pressure, внутрішньочеревний тиск < 15 мм рт.ст.

- обчислюється APP (abdominal perfusion pressure, абдомінальний перфузійний тиск) < 55 мм рт.ст.

- переднавантаження оптимізується GEDVI (global end-diastolic volume index, індекс загального кінцевого діастолічного об'єму) - 640-800 мл/м2

3. Фаза стабілізації (S). Відсутність шоку чи загрози шоку. Розвивається протягом кількох днів. Інфузійну терапію використовують тільки для заміщення втрат та підтримання водного балансу. Щоденний моніторинг маси тіла, балансу рідини та функції органів. **Цільові точки:**

- нейтральний або негативний баланс рідини
- EVLWI (extravascular lung water index, індекс позасудинної води у легенях) < 10–12 мл/кг
- PBW (predicted body weigh, цільова (ідеальна) маса тіла)
- PVPI (pulmonary vascular permeability index, індекс судинної проникності легень) < 2,5;
- IAP < 15 мм рт.ст.
- APP > 55 мм рт.ст.
- COP (colloid oncotic pressure, колоїдно-онкотичний тиск) > 16-18 мм рт.ст.
- CLI (capillary leak index, індекс капілярного витоку) < 60.

4. Фаза евакуації (E). У поранених, які не перейшли від фази шоку (ebb) до фази після другого удару (flow), розвивається синдром глобального підвищення проникності (GIPS - global increased permeability syndrome). Гіперволемія викликає дисфункцію органів-мішеней.

- необхідне цілеспрямоване видалення рідини – дересусцитація – для досягнення негативного водного балансу