

[Логотип ERA] |
РЕКОМЕНДАЦІЇ

щодо ведення постраждалих із синдромом здавлення у масових катастрофах

Коротка польова версія

Під егідою:

ERA – European Renal Association

ISN – International Society of Nephrology

Співголови робочої групи:

Мехмет Шукру Север

Реймонд Ванхолдер

Юридичний дисклеймер:

Цей документ є короткою адаптованою версією міжнародних рекомендацій. Він надається виключно з освітньою та довідковою метою. Усі клінічні рішення повинні прийматися відповідно до локальних протоколів, ресурсів та законодавства. Автори та перекладач не несуть відповідальності за будь-які наслідки використання цього тексту у практичній діяльності.

Переклад українською:

Prof. Dmytro Ivanov, FERA/FISN

Співголови робочої групи: Мехмет Шукру Север та Реймонд Ванхолдер

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВЕДЕННЯ ПОСТРАЖДАЛИХ ІЗ СИНДРОМОМ ЗДАВЛЕННЯ У МАСОВИХ КАТАСТРОФАХ

(Коротка польова версія)

ПЕРЕДМОВА

Синдром здавлення є керованою причиною смерті після землетрусів. Це коротке керівництво узагальнює відповідну терапію в умовах хаосу на місці події. Рекомендації базуються на експертному судженні та ретроспективному аналізі, оскільки проспективні дослідження лікування постраждалих із синдромом здавлення не проводилися. Для простоти та ясності обґрунтування не надається. За додатковими деталями звертайтеся до повного тексту рекомендацій (Sever MS, Vanholder R та робоча група з рекомендацій щодо ведення постраждалих із синдромом здавлення у масових катастрофах. *Nephrol Dial Transplant* 2012; 27 (Suppl 1), i1–i67.)

ЗМІСТ

I. Втручання до та під час деблокування постраждалих

I.1. Особиста безпека

I.2. Дії до деблокування

I.3. Дії під час деблокування

II. Втручання після деблокування

II.1. Сортивання постраждалих (тріаж)

II.2. Загальний підхід до постраждалих у перші години після деблокування

II.3. Специфічний підхід до постраждалих із краш-синдромом після деблокування

III. Інші заходи після деблокування

IV. Транспортування постраждалих

V. Основні напрямки уваги та відповідальності після масового лиха

Розділ I: ВТРУЧАННЯ ДО ТА ПІД ЧАС ДЕБЛОКУВАННЯ ПОСТРАЖДАЛИХ

I.1. Особиста безпека

- Перед участю в рятувальних заходах переконайтеся в безпеці власної родини.
- Не беріть участі у деблокуванні постраждалих з частково або повністю зруйнованих будівель; зосередьтеся на наданні допомоги та лікуванні вже врятованих осіб.

I.2. Втручання до деблокування

- Розпочинайте медичну оцінку якомога раніше — одразу після встановлення контакту з постраждалим, навіть до його деблокування, якщо це можливо.
- Раннє введення рідини є критично важливим для запобігання «синдрому рятування» та розвитку краш-синдрому; розпочніть внутрішньовенне введення ізотонічного розчину натрію хлориду через катетер великого діаметра у доступну вену зі швидкістю 1000 мл/год для дорослих або 15–20 мл/кг/год для дітей (див. Рис. 1).
- Швидкість інфузії може потребувати корекції з урахуванням: твіку (менше у літніх пацієнтів); маси тіла (менше у пацієнтів з низькою вагою); характеру травми (менше при ураженні невеликої маси м'язів); температури навколишнього середовища (менше при холодному кліматі); об'єму сечі (менше при олігоанурії); тривалості перебування під завалами (менше при тривалому затисканні).
- Якщо внутрішньовенний доступ неможливий, розгляньте можливість підшкірного введення ізотонічного розчину зі швидкістю 1 мл/хв.
- Уникайте використання розчинів, що містять калій.

I.3. Втручання під час деблокування

- Плануйте час деблокування у співпраці з рятувальниками.
- Продовжуйте внутрішньовенне введення ізотонічного розчину натрію хлориду протягом усього процесу деблокування.
- Повторно оцінюйте стан постраждалого на кожному етапі деблокування.

- Якщо тривалість деблокування перевищує **2 години**, зменшить швидкість інфузії до **500 мл/год**, враховуючи, що потреби в рідині можуть змінюватися залежно від: загального стану постраждалого; поточних втрат рідини; об'єму сечі; температури навколишнього середовища (див. Рис. 1).

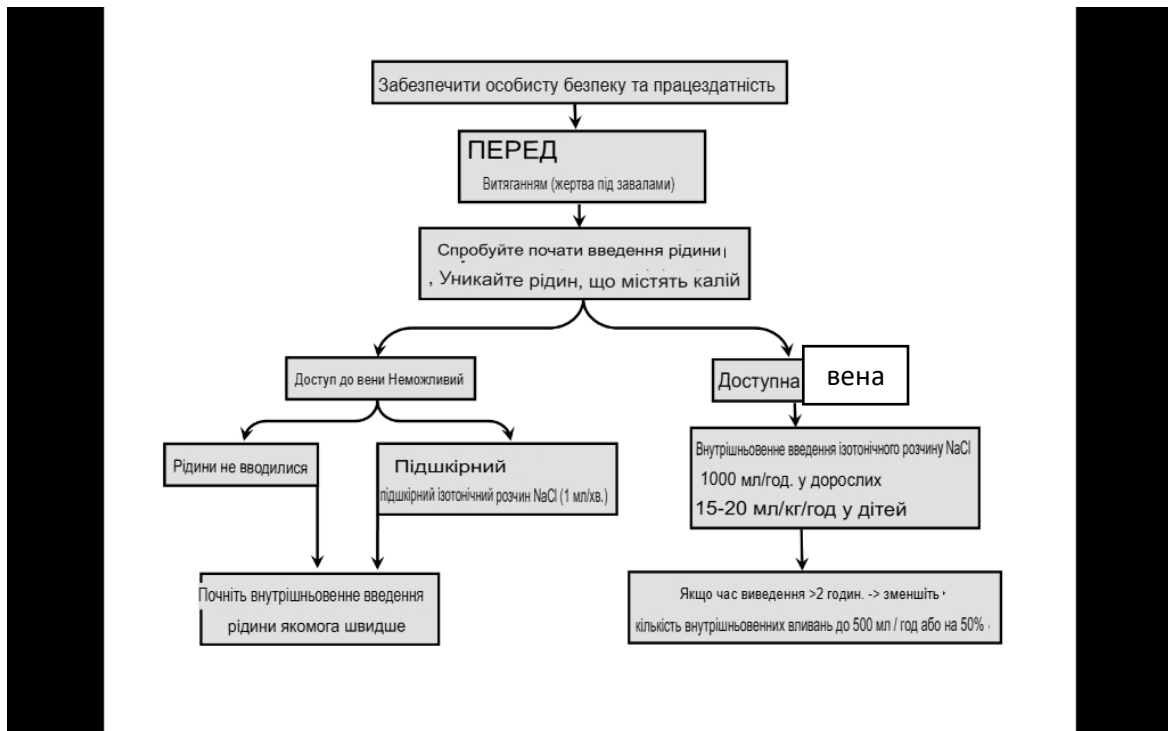


Рис. 1. Менеджмент постраждалих, які перебувають під завалами

Пояснення до рис. 1

Забезпечити особисту безпеку та працездатність

🔵 Перед деблокуванням (витягненням):

- Переконайтесь у **власній безпеці**.
- Оцініть, чи **постраждалий** здатен **співпрацювати** (свідомість, стабільність).

📍 Вибір маршруту залежно від доступу до вени:

💧 Немає доступу до вени

- Використовуйте **підшкірне введення (гіподермокліз)** ізотонічного NaCl зі швидкістю **1 мл/хв**

💧 Є доступ до вени

- Вводьте **внутрішньовенно ізотонічний NaCl: 1000 мл/год** для дорослих
15-20 мл/кг/год для дітей

Немас доступу до вени

- Якщо введення рідини неможливе — **розпочати IV терапію якомога швидше**

Є доступ до вени

- Якщо час деблокування > 2 годин, зменшити об'єм: до 500 мл/год або на 50%

Уникати:

- Розчинів, що містять калій (K^+) — через ризик гіперкаліємії, особливо при синдромі тривалого здавлення.

Розділ II: ВТРУЧАННЯ ПІСЛЯ ДЕБЛОКУВАННЯ

- негайно перемістіть деблокованих постраждалих на безпечну відстань від місця обвалу конструкцій.

II.1. Сортування постраждалих (тріаж)

- Якщо постраждалий при свідомості, орієнтується в просторі та часі, рухає всі кінцівки, можна зробити висновок, що дихальні шляхи прохідні, оксигенація адекватна, і відсутнє значне ураження центральної нервової системи.
- Якщо пацієнт не реагує або має видимі, потенційно загрозливі для життя травми, слід враховувати логістичні обставини та медичні фактори, щоб прийняти рішення — надавати допомогу на місці чи ні.
- Зробіть максимальні зусилля, щоб постраждалі з низьким потенціалом виживання були віднесені до категорії неактивного лікування (тобто без інтенсивних втручань).

Ці застереження є актуальними лише у випадку масових катастроф; у ситуаціях локальних надзвичайних подій слід застосовувати стандартні протоколи надання допомоги, оскільки проблеми там можна вирішити значно легше.

- Застосовуйте принципи догоспітальної допомоги (див. Таблицю 1; Рис. 2).

Таблиця 1. Оцінка та лікування постраждалого за результатами первинного огляду на місці катастрофи (Таблиця 1, Рис.2)

 Сфера оцінки	 Проблеми, які слід врахувати	 Втручання
Дихальні шляхи (Airway)	- Можлива обструкція дихальних шляхів	- Забезпечити прохідність дихальних шляхів - Захистити шийний відділ хребта
Дихання (Breathing)	- Вентиляція може бути порушена через пил,	- Захистити постраждалого від пилу (маска)

	токсичні речовини або травму	- Обмежений простір може ускладнити інтубацію - Кисень може бути обмежений через умови безпеки - Аналгезія може покращити дихання при переломах ребер - Всі втручання як при "Airway", оскільки сфери тісно пов'язані
Кровообіг (Circulation)	- Виключити зневоднення - Підозрювати синдром тривалого здавлення, якщо не виключено - Якщо постраждалий був довго заблокований і живий — ймовірно, немає активної кровотечі	- Виключити зовнішню кровотечу - Оцінити об'єм циркулюючої крові - Ввести максимально можливу кількість рідини (з урахуванням медичних та логістичних умов)
Неврологічний статус (Disability)	- Провести неврологічне обстеження, якщо є ризик невиявлених уражень	- Встановити або підтримувати захист хребта
Огляд тіла (Exposure)	- Ризик гіпотермії - Оголювати лише при життєвій необхідності	- Укривати відкриті ділянки тіла для запобігання гіпотермії

*Первинне обстеження — це добре усталений протокол, заснований на мнемоніці A.B.C.D.E., який дозволяє швидко розпізнати загрозливі для життя ушкодження та визначити пріоритети лікування серед постраждалих, що надходять одночасно.
Скорочення: IV — внутрішньовенне введення.

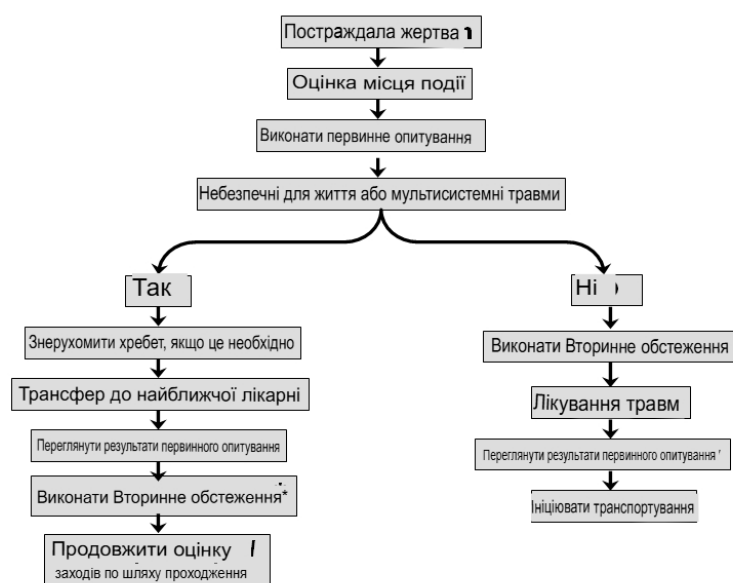


Рис. 2. Огляд догоспітальної допомоги на місці катастрофи

** Вторинний огляд* — це детальна оцінка стану травмованого пацієнта.

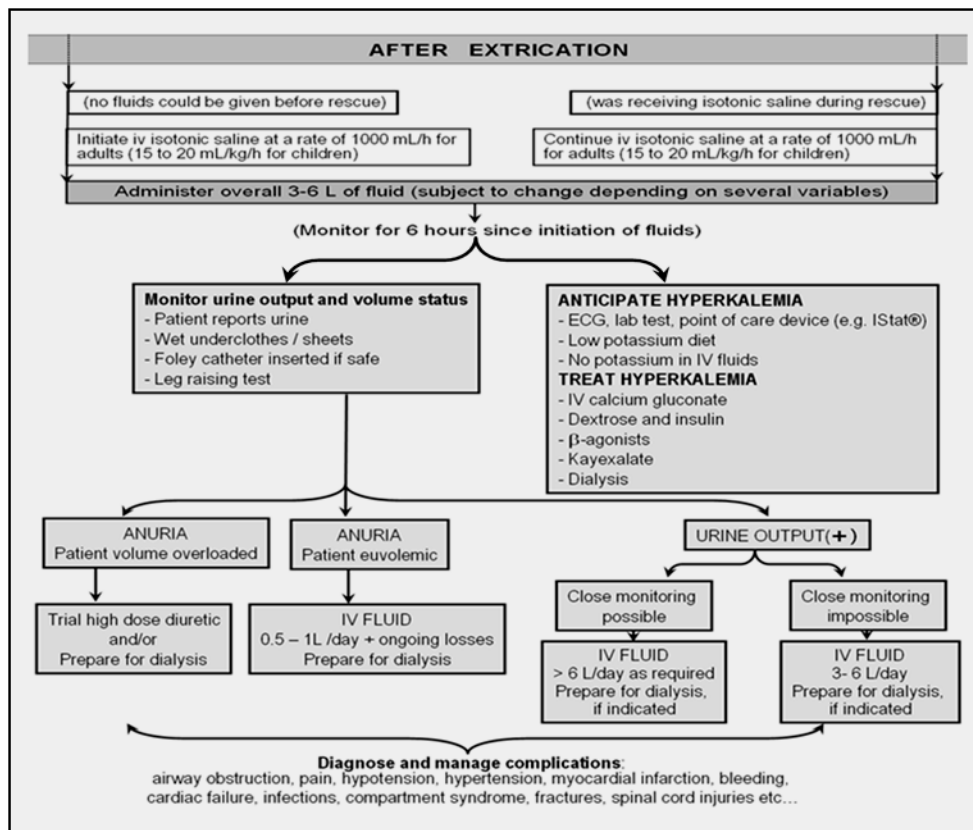
У польових умовах катастрофи він полягає у швидкому, але ретельному огляді всього тіла, з метою виявлення та лікування травм, які могли бути пропущені під час первинного огляду.

II.2. Загальний підхід до постраждалих у перші години після деблокування

- Проведіть **первинний огляд** для оцінки стану пацієнта, виявлення травм та визначення необхідних **невідкладних втручань** (див. Таблицю 1).
-

II.3. Специфічний підхід до постраждалих із синдромом тривалого здавлення після деблокування

- Продовжуйте інфузійну терапію для профілактики синдрому тривалого здавлення та гострого пошкодження нирок (ГУН / AKI). Цільова схема ранньої інфузії: 3–6 літрів ізотонічного розчину натрію хлориду протягом перших 6 годин після контакту з постраждалим (див. Рис. 3).
- Якщо після адекватної інфузії не спостерігається сечовиділення, встановіть катетер Фолея, за умови відсутності протипоказань (наприклад, розрив уретри, що проявляється кровотечею з зовнішнього отвору уретри). Залишайте катетер до моменту появи адекватного діурезу або при стійкій олігоанурії. Забезпечте стерильність під час встановлення.
- Визначайте потребу в подальшій інфузії з урахуванням: температури навколишнього середовища, тривалості перебування під завалами, доступу до питної води, можливості регулярного переоцінювання стану.



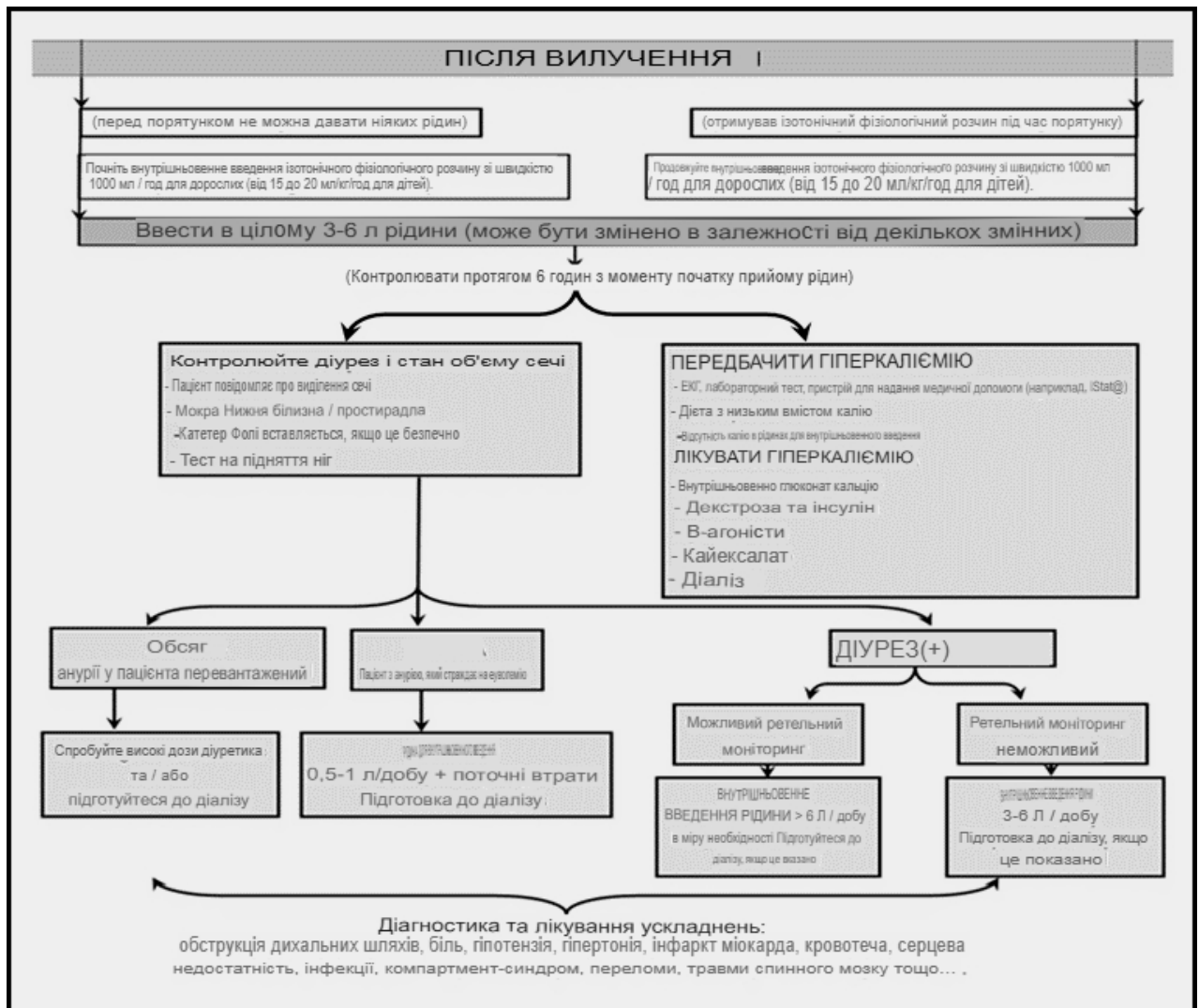


Рис. 3. Алгоритм специфічного підходу після деблокування

- Оцінюйте гідратаційний статус клінічно: периферична перфузія, артеріальний тиск, частота серцевих скорочень, ортостатичні реакції, стан шкіри, легенів, наявність набряків, тиск у яремних венах.
- Постраждалі, які тривалий час перебували без доступу до рідини, мають високий ризик розвитку ГУН (АКІ). Проводьте часту переоцінку гідратаційного статусу, щоб уникнути перевантаження об'ємом.
- Після профілактики гострого пошкодження нирок (ГУН / АКІ) слід продовжити інфузійну терапію до моменту, коли об'єм і колір сечі нормалізуються.
- За можливості та доцільності, коригуйте склад інфузійних розчинів відповідно до клінічної ситуації (див. Таблицю 2).

Table-2 Intravenous fluids that can be used in disaster crush victims

CRYSTALLOIDS					
Solution (1000 ml)	HC03 to be added	Mannitol to be added	Advantages	Drawbacks	Notes
Isotonic saline	-----	-----	- Very effective - Easily available	- Volume overload, hypertension, and acidosis	- Preferred solution
Isotonic saline + 5% Dextrose	-----	-----	- Supplies calories - Attenuates hyperkalemia	- Similar to isotonic saline - Mostly not available	- Should be preferred, if available
Half-normal saline + bicarbonate*	50 mmol to each liter	-----	- Effective for alkalinizing the urine, correcting metabolic acidosis, and reducing hyperkalemia	- Symptomatic alkalosis, calcium deposition in soft tissues, worsening of hypocalcemia	- Administer to all victims in small scale disasters. -- Average need for HC03 is 200-300 mmol/day.
Mannitol-alkaline solution* (Base's solution: half-normal saline)	50 mmol to each liter	50 ml 20% mannitol to each liter	Expands volume, promotes diuresis, decreases intracompartmental pressure	- Congestive heart failure in case of overdose, and potential nephrotoxicity	- Contra-indicated in anuric patients; consider only if close monitoring is possible - Usual dosage of mannitol is 1 to 2 g/kg per day [total, 120 g/day] at a rate of 5 g/h
Albumin	-----	-----	- Expand extracellular volume effectively	- No major benefit on mortality - Higher risk of side effects (anaphylaxis, coagulation abnormalities, tubular injury) and higher costs	- Do not select them for volume resuscitation in disaster crush victims
Hydroxyethyl-starch (HES)*					
COLLOIDS					

-Test dose of mannitol: give 60 ml of 20% mannitol iv over 3 - 5 min.
-Stop it if no significant increase in the urine output.
-Continue it if urine output increases by 30 - 50 mL/h above baseline.

Таблиця 2. Внутрішньовенні розчини для постраждалих із синдромом здавлення

Таблиця 2. Внутрішньовенні розчини для постраждалих із синдромом здавлення

 Розчин (1000 мл)	 Додати НСО ₃	 Додати маніто	 Переваги	 Недоліки	 Примітки
Ізотонічний NaCl	Н/З	Н/З	Доступний, ефективний	Перевантаження об'ємом, гіпертензія, ацидоз	Розчин першого вибору
Ізотонічний NaCl + 5% глюкоза	Н/З	Н/З	Калорії, зменшення гіперкаліємії	Обмежена доступність	Переважний, якщо доступний

Половинний NaCl + бікарбонат	50 ммол ь/л	Н/З	Алкалізація сечі, корекція ацидозу, зменшення гіперкаліємії	Симптоматичний алкалоз, кальцифікація, гіпокальціємія	Середня потреба: 200–300 ммоль/день
Манітол-лужний розчин (базовий: половинний NaCl)	50 ммол ь/л	50 мл 20% манітолу	Діурез, зменшення тиску в компартментах	Нефротоксичність, серцева недостатність	Протипоказаний при анурії; потребує моніторингу
Колоїди (альбумін, HES)	Н/З	Н/З	Розширення об'єму	Високий ризик побічних ефектів, висока вартість	Не рекомендуються для інфузії при краш-синдромі

Примітка: Н/З = Не застосовується

- Пробна доза манітолу: вводити 60 мл 20% розчину манітолу внутрішньовенно протягом 3–5 хвилин.
- Припинити введення, якщо не спостерігається суттєвого збільшення діурезу.
- Продовжити введення, якщо діурез збільшується на 30–50 мл/год порівняно з базовим рівнем.

Скорочення: N/A — не застосовується.

III. Інші заходи після деблокування (див. Таблицю 3)

- Діагностуйте та лікуйте супутні медичні ускладнення, які могли виникнути внаслідок травми, тривалого здавлення або перебування в екстремальних умовах.
- Гіперкаліємія повинна підозрюватися постійно у постраждалих після деблокування.
Якщо лабораторне тестування недоступне, використовуйте: портативні пристрої для експрес-діагностики (наприклад, iSTAT) або електрокардіограму (ЕКГ) для виявлення характерних змін, пов'язаних із підвищеним рівнем калію.

Table-3. Treatment of life-threatening or serious complications at the disaster field in the crush victims of mass

Complication	Treatment	Comments
Airway obstruction	- Jaw thrust, Mayo cannula providing free airway, aspiration of secretions, administration of oxygen, tracheal intubation (if possible)	- Consider as first-line measures because of their life-saving capacity. - Transport to a hospital as early as possible.
Pain	- Narcotics, ketamine	- Give morphine IV since the response to IM morphine is unpredictable. - Do not use NSAIDs for analgesia.
Hypotension	- Administration of I.V. fluids, transfusion of blood or blood products - Treatment of ischemic heart disease, electrolyte abnormalities and infection(s)	- Stop active bleeding by any means. - Need for fluids may be high in crush cases because of sequestration in the tissues.
Hypertension	- Calcium antagonists and nitrates - Diuretics in victims with urine production	- Avoid excessive fluid administration in oligoanuric victims. - Psychologic support is helpful in patients with severe stress.
Myocardial ischemia and infarction	- Relief of pain, treatment of hypertension and anxiety, administration of short acting nitrates, oxygen inhalation	- Transport to a hospital as early as possible.
Left ventricular failure	- Short acting nitrates, diuretics, oxygen	- Place in a sitting position. - Transport to a hospital as early as possible. - Application of intermittent venous tourniquets may be useful.

IV: intravenous; IM: intramuscular, NSAID: Nonsteroidal anti-inflammatory agents

Таблиця 3. Лікування загрозливих для життя ускладнень у постраждалих із синдромом здавлення на місці катастрофи в умовах масового лиха

 Ускладнення	 Лікування	 Коментарі
Обструкція дихальних шляхів	Підйом нижньої щелепи, канюля Майо, аспірація, кисень, інтубація	Першочергові заходи; транспортувати якомога раніше
Біль	Морфін внутрішньовенно, кетамін	Уникати НПЗЗ; внутрішньом'язовий морфін — непередбачуваний
Гіпотензія	Внутрішньовенні рідини, трансфузія, зупинка кровотечі	Висока потреба в рідинах через секвестрацію
Гіпертензія	Блокатори кальцієвих каналів, нітрати, діуретики	Уникати надмірної інфузії при олігоанурії
Ішемія міокарда	Знеболення, нітрати, кисень, лікування тривоги	Сидяче положення, швидке транспортування
Лівовшлуночкова недостатність	Короткодіючі нітрати, діуретики, кисень	Сидяче положення, госпіталізація

Скорочення: NSAID — нестероїдний протизапальний препарат.

IV. Транспортування постраждалих

- Після стабілізації стану, якнайшвидше підготуйте пацієнта до транспортування у польовий або стаціонарний медичний заклад.
- Оцініть доцільність проведення незначних процедур (наприклад, шини при переломах, перев'язки ран) перед транспортуванням, порівнюючи їх із перевагами негайного переміщення.
- Під час транспортування забезпечте повну іммобілізацію хребта у пацієнтів із підозрою на спінальну травму.
- Для профілактики фатальної гіперкаліємії заздалегідь введіть натрію полістиролсульфонат або інші калій-зв'язуючі препарати (Na-цирконію циклосилікат, патіромер), якщо немає протипоказань.

V. Основні напрямки уваги та відповідальності після масового лиха

Таблиця 4. Основні напрямки уваги та відповідальності медичних працівників після масового лиха

Table-4. Main points of focus and responsibilities at the disaster field or field hospitals for health care providers after a mass disaster.

Global Tasks	Specific Tasks
Determination of personal status	- resolve own disaster-related problems and make a plan for the requirements of own family - inform the coordinating authorities if unable to function in general relief
Intervention before extrication	- consider own safety when approaching damaged buildings - begin medical evaluation of entrapped victims as soon as contact is established - start a 1000 ml/hr infusion of isotonic saline even before extrication, if possible
Intervention during extrication	- reevaluate victims during the progress of extrication, if possible - continue isotonic saline administration at a rate of 1000 ml/hr for the first two hours, in adults - adjust the rate of fluids not to exceed 500 ml/hr. in adults, if extrication takes longer than 2 hours.
General approach to the victim after extrication	- remove the victim as quickly as possible from the site of structural collapse - check vital signs and perform a "primary survey" - perform triage - treat any life-threatening emergency - perform a "secondary survey"
Fluid administration and urinary volume monitoring after extrication	- continue (or initiate) isotonic saline at a rate of 1000 ml/hr. in adults - consider ambient conditions to determine fluid needs - insert an indwelling bladder catheter to monitor urine output
Other measures to be taken after extrication	- treat problems other than crush injury, i.e.: airway obstruction, respiratory distress, intractable pain - diagnose and treat hyperkalemia as early as possible - prepare the patient for transport to a hospital once stabilized

Таблиця 4. Основні напрямки уваги та відповідальності медичних працівників після масового лиха

 Завдання	 Дії та відповідальність
Визначення особистого статусу	Вирішити власні проблеми, пов'язані з катастрофою, та скласти план забезпечення потреб своєї родини. Повідомити координуючі органи, якщо неможливо брати участь у загальних рятувальних заходах.
Загальні завдання	
<i>До деблокування</i>	Забезпечити власну безпеку при наближенні до пошкоджених будівель. Розпочати медичну оцінку постраждалих одразу після встановлення контакту. Розпочати інфузію ізотонічного NaCl зі швидкістю 1000 мл/год ще до деблокування, якщо можливо.
<i>Під час деблокування</i>	Повторно оцінювати стан постраждалих у процесі деблокування. Продовжити інфузію ізотонічного NaCl зі швидкістю 1000 мл/год протягом перших 2 годин у дорослих, 15–20 мл/кг у дітей. Якщо деблокування триває понад 2 години - зменшити швидкість до 500 мл/год.
<i>Після деблокування</i>	Якнайшвидше перемістити постраждалого з місця обвалу. Перевірити життєві показники та провести первинний огляд. Провести тріаж. Надати допомогу при загрозливих станах. Провести вторинний огляд.
Інфузійна терапія та моніторинг діурезу	Продовжити або розпочати інфузію ізотонічного NaCl зі швидкістю 1000 мл/год у дорослих. Враховувати навколишні умови для визначення потреби в рідині. Встановити постійний катетер для моніторингу діурезу.
Інші заходи після деблокування	Лікувати проблеми, не пов'язані з синдромом здавлення: обструкція дихальних шляхів, респіраторний дистрес, нестерпний біль. Діагностувати та лікувати гіперкаліємію якомога раніше.
Транспортування	Після стабілізації - підготувати пацієнта до транспортування до лікарні.

- Забезпечення координації між службами екстреної допомоги, медичними закладами та адміністративними органами.
- Проведення тріажу, стабілізації та транспортування постраждалих згідно з пріоритетами.
- Виявлення та лікування ускладнень, включаючи краш-синдром, гіперкаліємію, гіпотермію, гостре пошкодження нирок тощо.
- Документування випадків, моніторинг ресурсів, інформування родичів та психологічна підтримка постраждалих.
- Оцінка ефективності дій після завершення гострої фази - для покращення готовності до майбутніх надзвичайних ситуацій.

Відмова від відповідальності: Цей документ призначений виключно для використання у польових умовах під час масових катастроф. Він не замінює офіційні клінічні протоколи та може бути застосований лише у надзвичайних ситуаціях.

Перекладач: Prof. Dmytro Ivanov