

# 9

## Термічні Ушкодження

### ЦІЛІ

Після прочитання цього розділу і засвоєння знань, представлених у курсі ATLS®, ви зможете:

1. Пояснити, як патофізіологія опікових ушкоджень впливає на надання допомоги пацієнтам
2. Визначити розмір та глибину опіку і розпочати відповідне лікування
3. Розробити план початкового лікування, включно з заходами реанімації, при тяжких опіках
4. Описати загальні механізми опікових ушкоджень і пояснити вплив специфічних механізмів на лікування пацієнта
5. Розпізнати і лікувати загрозу для життя системну гіпер- та гіпотермію
6. Розпізнати і почати лікування локалізованих холодних травм (обморожень)
7. Виявити й усунути типові ускладнення при лікуванні опіків і травм, обумовлених впливом навколишнього середовища

# 9



Термічні Ушкодження

## ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ

Як і інші види травм, термічні ушкодження оцінюють і лікують у рамках системи ATLS®. Точна оцінка розміру і глибини опіків або обморожень, а також відповідні заходи ресусцитації можуть запобігти як короткостроковим, так і довгостроковим ускладненням. Критерії для консультації зі спеціалізованими опіковими центрами є чітко визначеними, і їх слід дотримуватись.

## ВСТУП

Термічні ушкодження є однією з основних причин травматизації і смертності. Утім, дотримання основних принципів ATLS® і своєчасне застосування простих невідкладних заходів можуть зменшити ускладнення. Вплив опікового ураження безпосередньо пов'язаний із ступенем запальної реакції, яка розвивається поступово впродовж декількох годин після ушкодження. Без належного лікування розвивається опіковий шок, що призводить до відмови органів і смерті. Тому стабілізація тяжких опіків вимагає негайного лікування з частими переоцінками і корекцією.

## ЗУПИНКА ПРОЦЕСУ ОБПЕЧЕННЯ

Подібно до зупинки зовнішньої кровотечі за стратегією Stop the Bleed® (англ., “Зупини кровотечу”), **при опіках шкіри необхідно негайно припинити дію джерела ураження.** На місці події це часто починається з гасіння вогню й евакуації людини від джерела тепла, що спричиняє опіки полум'ям або ошпарювання. За наявності липких матеріалів, таких як смола, переконайтесь, що опіки охололи на дотик. У випадку впливу хімічних речовин першочерговим завданням є деконтамінація, яку потрібно проводити, пам'ятаючи про захист перших рятувальників від забруднення. Зметіть

з рани сухі хімічні порошки та промийте її великою кількістю теплої води (або скористайтеся деконтаміційним душем).

Охолоджуйте опіки водопровідною водою кімнатної температури впродовж 20 хв. Охолодження може бути ефективним, якщо його провести в межах 3 год після ураження. Необхідно бути обережним, щоб уникнути гіпотермії (особливо при великих опіках). Не використовуйте лід. Після зупинки процесу обпечення швидко вкрийте пацієнта теплими, чистими, сухими простиррадлами, щоб запобігти гіпотермії.

## ПРІОРИТЕТИ НАДАННЯ ДОПОМОГИ ПРИ ОПІКАХ ПІД ЧАС ПЕРВИННОГО ОГЛЯДУ

### ДИХАЛЬНІ ШЛЯХИ

Інгаляційні ушкодження дихальних шляхів спостерігаються у 2%-14% пацієнтів, які потрапляють до опікових центрів, і можуть не супроводжуватись ураженням шкіри. Існує три основні категорії інгаляційних ушкоджень: надгортанне, підгортанне і системне отруєння (див. підрозд. “Дихання”).

**Важливо провести ранню оцінку для визначення необхідності ендотрахеальної інтубації.** Анамнез, який свідчить про вплив диму або хімічних випарів у закритому приміщенні повинен підвищити підозру щодо ураження дихальних шляхів. Пацієнти з ознаками дихальної недостатності повинні бути інтубовані. Фактори, які підвищують ризик обструкції дихальних шляхів, включають більшу площу і глибину опіків, глибокі опіки голови й обличчя, а також опіки ротової порожнини (рис. 9-1). Додатково варто виміряти рівень карбоксигемоглобіну (СОHb); показник більше 10% часто вказує на значне отруєння. Діти з опіковими ушкодженнями мають вищий ризик обструкції дихальних шляхів через їх менші розміри порівняно з дорослими. **Циркулярні опіки шії і грудної клітки також можуть порушити прохідність дихальних шляхів та газообмін.**

Клінічні прояви підгортанного інгаляційного ушкодження можуть бути слабо вираженими спочатку і поступово наростати в межах перших 12-24 годин після опіку. У разі сумнівів огляньте ротоглотку пацієнта на наявність ознак запалення, ушкодження слизової оболонки, кіптяви в глотці, а також набряку, намагаючись не травмувати цю ділянку ще більше.

Ситуації, які вимагають негайної інтубації:

- Ознаки обструкції дихальних шляхів (охриплість голосу, стридор, залучення допоміжних дихальних м'язів, ретракції в ділянці яремної вирізки)
- Ознаки дихальної недостатності (неспроможність очистити дихальні шляхи від виділень, втома дихальних м'язів, незадовільна оксигенація чи вентиляція)
- Зниження свідомості до рівня, при якому порушуються захисні рефлекси дихальних шляхів

Інші ситуації, при яких може знадобитись забезпечення прохідності дихальних шляхів:

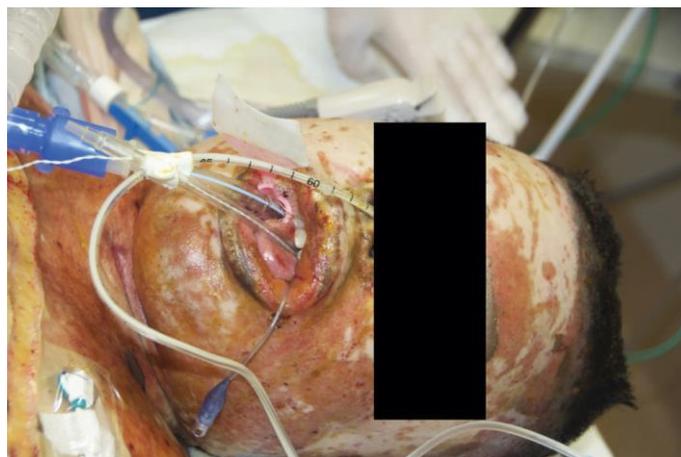
- Опік займає дуже великий відсоток від загальної площі поверхні тіла (ЗППТ), зазвичай > 40%-50%
- Обширні глибокі опіки обличчя
- Опіки ротової порожнини

Важливо встановити ендотрахеальну трубку (ЕТТ) відповідно до віку і статі. **Перша спроба інтубації повинна бути остаточною, і виконуватись найдосвідченішим спеціалістом.** Встановлення надто маленької трубки може зробити вентиляцію, очищення від секрету і бронхоскопію складними або й неможливими. Заміна ЕТТ у пацієнта з набряком дихальних шляхів, який прогресує, небезпечна. Стандартні бронхоскопи для дорослих можна ввести в ЕТТ із внутрішнім діаметром 7 мм, а більшість дитячих бронхоскопів - в ЕТТ із внутрішнім діаметром 4,5 мм.

Слід усвідомлювати, що обструкція дихальних шляхів у пацієнтів з опіковим ураженням може не проявлятися одразу; надзвичайно важливо часто перевіряти стан дихальних шляхів пацієнта на наявність змін.

### **Рисунок 9-1: Порушення прохідності дихальних шляхів, пов'язане з гострим термічним опіком.**

Пацієнти з гострими термічними опіками обличчя або ротової порожнини можуть потребувати забезпечення прохідності дихальних шляхів як через пряме ушкодження, так і через інгаляційне ушкодження або прогресування набряку. Усіх пацієнтів зі значними опіками ротової порожнини чи обличчя або ознаками інгаляційного ушкодження слід розглядати як кандидатів для ендотрахеальної інтубації. За пацієнтами з опіками слід ретельно спостерігати, оскільки набряк може бути помітним не відразу і проявитися лише в процесі ресусцитації.



## **ДИХАННЯ**

Проблеми з диханням виникають із трьох основних причин: гіпоксії, отруєння чадним газом (CO) та інгаляційного ушкодження димом. В якості базових показників для оцінки стану легень пацієнта з інгаляційним ушкодженням димом лікарі повинні виконати рентгенографію грудної клітки й аналіз газів артеріальної крові (ГАЗ). Ці показники можуть погіршуватися з часом; нормальні показники при госпіталізації не виключають інгаляційного ушкодження. Вдихання диму може спричинити порушення прохідності дихальних шляхів внаслідок як хімічного, так і механічного ураження. Інгаляційне ушкодження внаслідок вдихання диму лікують за допомогою підтримувальної терапії.

Гіпоксія може бути пов'язана з інгаляційним ушкодженням, неадекватною вентиляцією легень внаслідок циркулярних опіків грудної клітки, або травмою грудної клітки, не пов'язаною з термічним ураженням. Під час первинного огляду всім пацієнтам з опіками слід подавати 100% кисень.

Завжди припускайте вплив СО у пацієнтів, які отримали опіки в закритих приміщеннях. Діагноз отруєння СО первинно встановлюється на основі анамнезу впливу і безпосереднього вимірювання СОНb. У пацієнтів з рівнем СОНb < 20% може не бути фізичних симптомів. Вищі рівні СОНb можуть призвести до наступного:

- Головного болю й нудоти (20%-30%)
- Сплутаної свідомості (30%-40%)
- Коми (40%-60%)
- Смерті (>60%)

Гемоглобін має більш ніж у 200 разів більшу афінність до чадного газу, ніж до кисню. Через це СО витісняє кисень з молекули гемоглобіну і зміщує криву дисоціації оксигемоглобіну вліво. Період напіввиведення СО складає близько 4 год, якщо пацієнт дихає повітрям у приміщенні, але може бути скорочене до 40-50 хв при диханні 100% киснем.

Якщо пацієнт перебував у закритому просторі під час пожежі, необхідно виконати аналіз ГАК, щоб отримати базовий рівень показників для оцінки стану легень. Слід визначити рівень СОНb і призначити 100% кисень. Якщо рівень СОНb невідомий, доцільно призначити превентивне лікування 100% киснем впродовж 4-6 год. У пацієнта з отруєнням СО стандартний пульсоксиметр може показувати насичення 98-100% і не відображати справжнє насичення киснем, яке можна визначити за допомогою ГАК. Можна використовувати спеціальне обладнання для СО-оксиметрії, але воно не є широко доступним.

Вдихання ціаніду, який виділяється внаслідок горіння певних речовин, можливе при опіках, отриманих в закритих приміщеннях, і в цьому випадку лікар повинен проконсультуватися з опіковим або токсикологічним центром. Ознаками потенційного отруєння ціанідами є стійка гіпотензія і глибокий метаболічний ацидоз, які не можна пояснити іншими причинами. Пацієнти, які можуть потребувати лікування отруєння ціанідами, мають таку комбінацію втручань і показників на догоспітальному і ранньому госпітальному етапах: серцево-легенева реанімація на місці події, втрата свідомості, ШКГ<10, лактат >10, СОНb >10. Лікування антидотом полягає у введенні гідроксикобаламіну. Інший варіант - лікувальний заклад, який надає остаточну

допомогу, може вибірково вводити гідроксикобаламін пацієнтам, у яких на етапі ресусцитації проявляються симптоми отруєння ціанідами.

Гіпербарична оксигенація пацієнтів із критичними опіками на етапі первинної ресусцитації не проводиться.

## КРОВООБІГ

Гострі опіки не викликають кровотеч, що загрожують життю. Натомість, пацієнти з опіками поступово втрачають рідину, тому необхідно якомога швидше розпочати проактивні ресусцитаційні заходи, особливо у випадку великої площі опіку. Якщо не вдається швидко забезпечити периферичний венозний доступ, варто розглянути варіант внутрішньокісткового доступу. Інфузійну терапію ізотонічними розчинами потрібно розпочати на догоспітальному етапі і продовжувати у ВЕМД під час первинного огляду, орієнтуючись на вік пацієнта:

- ≤ 5 років: 125 мл лактату Рінгера (ЛР) за год
- 6-12 років: 250 мл ЛР за год
- >13 років: 500 мл ЛР за год

**Якщо розчини на догоспітальному етапі не вводили, негайно розпочніть інфузійну терапію з урахуванням віку, як зазначено вище, під час проведення первинного огляду. Затримка тільки сприяє розвитку опікового шоку. З іншого боку, не рекомендовано вводити рідину болюсно, якщо пацієнт не має гіпотензії або інших ознак тяжкої гіповолемії.** Болюсне введення рідини не просто збільшує внутрішньосудинний об'єм, воно, радше, сприяє її переміщенню у "третій простір". Під час первинного огляду слід оцінити периферичний пульс на всіх кінцівках.

## НЕВРОЛОГІЧНИЙ ДЕФІЦИТ

На етапі "D" проводять неврологічну оцінку зіниць, визначають стан за ШКГ і здатність рухати всіма кінцівками, аналогічно як і для всіх травмованих пацієнтів. Зміни психічного стану можуть допомогти в ранньому діагностуванні гіпоксемії або шоку.

## ПОВНИЙ ОГЛЯД / ВПЛИВ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Частою загрозовою для життя ознакою, яку виявляють під час первинного огляду, є гіпотермія. Крім цього, необхідно швидко оцінити холодові ураження, що загрожують втраті кінцівки. Додаткову інформацію про загрози, пов'язані з впливом навколишнього середовища, див. у розд. 8 "Повний огляд тіла пацієнта і небезпека впливу навколишнього середовища під час первинного огляду".

### ПРІОРИТЕТИ ПРИ ОПІКАХ ПІД ЧАС ВТОРИННОГО ОГЛЯДУ

Вторинний огляд складається зі збору додаткової інформації, проведення огляду від голови до ніг і, для пацієнтів з опіками, розрахунку площі опіку (% ЗППТ). Потім на основі % ЗППТ розраховується необхідна кількість рідини.

### АНАМНЕЗ

Як мінімум, слід зібрати анамнез за AMPLE (англ., allergy, medications, past medical history, last meal, events - алергія, медикаменти, медичний анамнез, останній прийом їжі та події, що передували травмі). У пацієнтів з опіками особливу увагу слід приділяти механізму опіку, тривалості контакту, обставинам опіку та часу травмування. Пацієнти можуть отримати супутні травми під час намагання врятуватися від вогню, а вибухи можуть призвести до переломів та внутрішніх ушкоджень (наприклад, травм центральної нервової системи, міокарда, легень і черевної порожнини). Слід пам'ятати, що деякі опіки можуть бути навмисними. Люди можуть намагатися покінчити життя самогубством шляхом самоспалення, а діти і вразливі дорослі

можуть зазнавати насильства. Зіставте анамнез пацієнта з характером опіків; якщо опис травми викликає підозру, розгляньте варіант навмисного травмування.

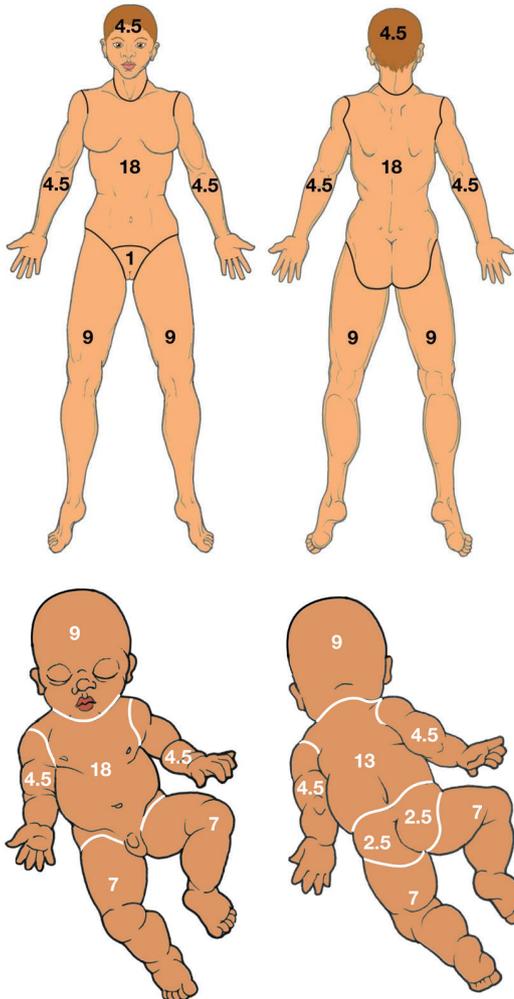
### ПЛОЩА ПОВЕРХНІ ТІЛА І ГЛИБИНА

Для визначення загальної площі опіку можна скористатись **правилом дев'яток**, поррахувавши площу неповношарових і повношарових опіків (рис. 9-2). Тіло дорослої людини при цьому ділять на анатомічні ділянки, які становлять або кратні 9%. Співвідношення площі різних ділянок тіла у дітей значно відрізняється, оскільки площа поверхні голови маленької дитини становить більшу частку від ЗППТ, а нижні кінцівки - меншу, порівняно з дорослою людиною. Площа поверхні кисті пацієнта (долоня і складені до купи пальці) становить приблизно 1% від площі поверхні тіла пацієнта. Також прийнятні інші методи, такі як таблиці Лунда-Браудера або додатки з таблицями площі поверхні тіла.

Найкраще документувати місце опіку за допомогою схеми пацієнта, на якій вказано місце розташування і глибина кожної ураженої ділянки. Кіптява і неушкоджені (або частково ушкоджені) пухирі можуть заважати огляду основи рани. У осіб із дуже світлим або темним відтінком шкіри може бути складно оцінити глибину ураження лише на основі візуального огляду. **Щоб поліпшити можливість оцінки розміру і глибини опіку, лікар повинен оглянути шкіру пацієнта і, якщо необхідно видалити деякі пухирі.**

Для оцінки тяжкості опіків і планування догляду за раною також важливо визначити глибину опіку. Поради щодо уникнення помилок при оцінці площі опіку від ЗППТ наведені в **блоці 9-1**.

**Рисунок 9-2: Правило дев'яток для розрахунку площі опіків у дорослих та дітей.** Правило дев'яток - це один із методів оцінки площі опіків у дорослих та дітей, що базується на відносній площі поверхні різних анатомічних ділянок тіла. Зверніть увагу, що голова дитини займає відносно більшу площу від ЗППТ, ніж у дорослого.



**Блок 9-1: Поради, як уникнути переоцінки або недооцінки площі опіку.**

**Поради, як уникнути переоцінки або недооцінки площі опіку**

- Не враховуйте поверхневі (першого ступеня) опіки при розрахунках.
- Використовуйте правило дев'яток, пам'ятаючи, що діти мають відносно більший розмір голови, аніж дорослі.
- У разі опіків нерівної форми або нестандартного розміру використовуйте долоню і пальці пацієнта, щоб приблизно визначити % ЗППТ.
- У разі великих опіків може бути простіше поррахувати необпечені ділянки та відняти їх від 100%.
- Не забудьте повернути пацієнта, щоб оцінити стан його спини.

Поверхневі опіки (першого ступеня), наприклад, сонячні, характеризуються еритемою і болем; при цьому пухирі не утворюються. Такі опіки не є небезпечними для життя і не викликають значної запальної реакції. Ресусcitaція не потрібна. Ділянки опіків першого ступеня не слід включати в розрахунок % ЗППТ (рис. 9-3В).

Неповношарові опіки (другого ступеня), рис. 9-3С, поділяють на поверхневі і глибокі. Поверхневі неповношарові опіки вологі, болючі й мають однорідний рожевий колір; вони бліднуть при дотику і можуть мати неушкоджені пухирі. Глибокі неповношарові опіки сухіші, менш болючі, червоні або плямисті на вигляд і не бліднуть від дотику.

Повношарові опіки (третього ступеня) зазвичай шорсткі і щільні, схожі на зморщену шкіру (рис. 9-3D). Шкіра може мати темно-червоний, коричневий або восково-білий колір. Поверхня зазвичай суха, не блідне і не болить при легкому дотику або уколї голкою.

**РОЗРАХУНОК СКОРИГОВАНОЇ ШВИДКОСТІ ІНФУЗІЇ**

На відміну від ресусcitaції при інших видах травм, де шок зазвичай спричинений втратою крові, при опіках інфузійна терапія необхідна для заміщення постійних прогресуючих втрат рідини через підвищену капілярну проникність, пропорційну до площі опіку. Інфузійну терапію розпочинають при площі опіку  $\geq 20\%$  ЗППТ на основі даних табл. 9-1.

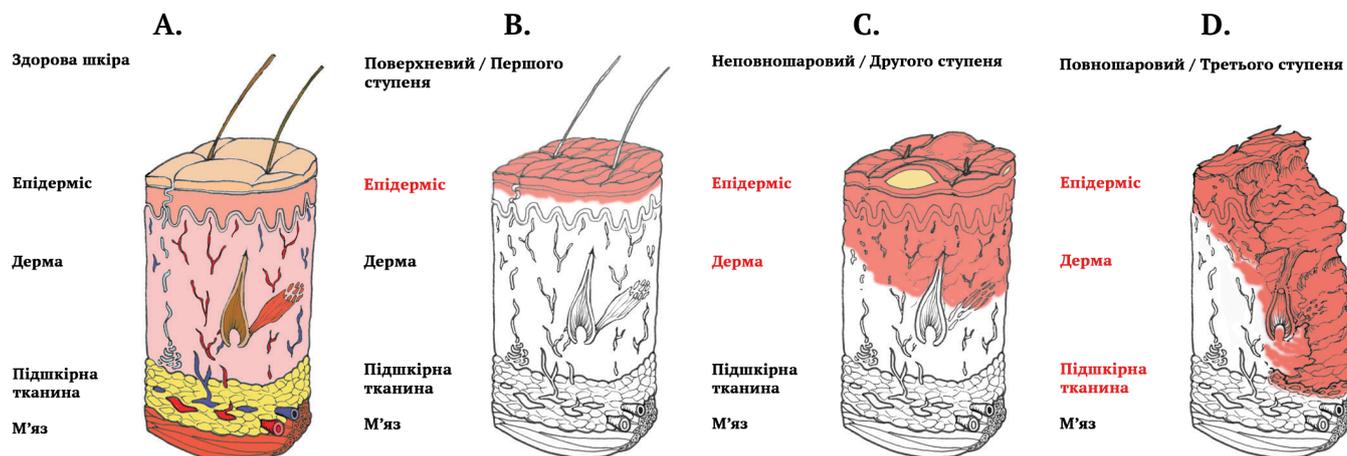
Для рідинної ресусcitaції обирають підігріті ізотонічні кристалоїди, бажано РЛ. Усім пацієнтам, які отримують стандартну інфузійну терапію при опіках, слід встановити постійний сечовий катетер. Введення рідини слід коригувати щогодини, щоб підтримувати цільовий діурез 30-50 мл/год у дорослих (зазвичай еквівалентно 0,5 мл/кг/год). Для дітей (віком <14 років) цільовий показник становить 1 мл/кг/год. У пацієнтів з діурезом нижче цільового показника швидкість введення рідини за годину повинна бути збільшена на 10-30%. Слід пам'ятати, що осмотичний діурез (наприклад глюкозурія, алкоголь або використання манітолу) знижує користь від моніторингу сечоутворення як маркера ефективності перфузії.

**Таблиця 9-1: Скоригована за віком швидкість інфузії за годину і цільові показники діурезу при термічних/хімічних та електричних опіках.** Після визначення площі опіку (% ЗППТ) розраховують скориговану швидкість інфузії, враховуючи також вік пацієнта і його вагу в кілограмах. Розрахунок у випадку уражень електричним струмом однаковий для всіх вікових груп. Швидкість введення рідини можна додатково відкоригувати відповідно до цільового діурезу згідно з віком.

Тип опіку	Вік і вага	Скоригована швидкість інфузії за годину (мл/год)	Цільовий показник діурезу
Термічний або хімічний опік	Дорослі і підлітки віком $\geq 13$ років	2 мл ЛР * кг * % ЗППТ / 16	0,5 мл/кг/год (30-50 мл/год)
	Діти <13 років	3 мл ЛР * кг * % ЗППТ / 16	1 мл/кг/год
	Немовлята і малюки $\leq 30$ кг	3 мл ЛР * кг * % ЗППТ / 16 Додати 5 ГЛР у підтримувальній дозі	1 мл/кг/год
Ураження електричним струмом	Усі вікові групи	4 мл ЛР * кг * % ЗППТ / 16 Дітям <13 років необхідно вводити 5ГЛР у підтримувальній дозі	1-1,5 мл/кг/год доти, доки сеча не стане прозорою

Примітка: 5ГЛР - 5% глюкоза з лактатом Рінгера. Такий розчин містить 50 г глюкози на кожен літр ЛР.

**Рисунок 9-3: Визначення глибини опіку.** А. Здорова шкіра. В. Поверхневий / Першого ступеня. С. Неповношаровий / Другого ступеня. D. Повношаровий / Третього ступеня. Малюнки ілюструють глибину опіку.



## ПРИКЛАД РОЗРАХУНКУ СКОРИГОВАНОЇ ШВИДКОСТІ ІНФУЗІЇ

Чоловік вагою 100 кг з опіками 80% ЗППТ потребує приблизно  $2 * 80 * 100 = 16\ 000$  мл кристалоїдів, введених впродовж 24 год. Загальний об'єм рідини ділимо на 16, щоб отримати скориговану швидкість інфузії. Незважаючи на те, що на догоспітальному етапі (де не було можливості точно оцінити площу опіку) йому необхідно було вводити 500 мл/год, під час вторинного огляду швидкість введення рідини слід збільшити до 1 000 мл/год. У наступні години швидкість інфузії слід, за можливості, зменшувати, орієнтуючись на діурез. Традиційні формули спонукають деяких клініцистів надто суворо дотримуватися введення першої половини загального об'єму рідини впродовж перших 8 год і другої половини - впродовж наступних 16 год. Важливо підкреслити, що традиційні формули в першу чергу корисні для розрахунку скоригованої швидкості інфузії після того, як стане відома площа опіку.

Одним із наслідків інфузійної терапії є набряк, який розвивається поступово. З огляду на це, за можливості слід використовувати довші внутрішньовенні катетери і часто перевіряти ендотрахеальну трубку, щоб переконатися, що її положення не змінилося.

**Ключовим принципом є те, що інфузійна терапія повинна коригуватися залежно від відповіді пацієнта на лікування.** Розрахунок, проведений під час первинного огляду, не диктує фіксовану швидкість введення рідини впродовж наступних годин. Лікар повинен регулювати швидкість введення внутрішньовенної рідини залежно від інтенсивності сечовиділення і титрувати, сповільнюючи, якщо сечовиділення є адекватним.

Упродовж перших 24-48 годин ресусцитації при опіках, слід уникати болюсного введення рідини, за винятком випадків, коли пацієнт має гіпотензію. Гіпотензія свідчить про те, що пацієнт перебуває в стані шоку і ресусцитація була недостатньою. У такому випадку доцільно ввести рідину болюсно і збільшити її швидкість введення надалі. Недостатній за об'ємом діурез найкраще коригувати шляхом поступового титрування швидкості введення рідини.

Дуже маленьким дітям (вагою менше 30 кг) додатково на підтримувальній швидкості потрібно вводити ЛР, що містить 5% глюкозу. Ця рідина не титрується і призначена для забезпечення мінімальної підтримки та запобігання гіпоглікемії. Слід припинити введення глюкози у випадку гіперглікемії і продовжувати контролювати рівень глюкози.

Медики повинні подбати про те, щоб уникнути недостатньої або надмірної ресусцитації пацієнтів з опіками. Об'єм рідини повинен бути підібраний відповідно до фізіологічної реакції пацієнта. Швидкість введення рідини регулюють у залежності від кількості виділеної сечі. **Слід уникати болюсного введення, за винятком випадків гіпотензії.** Медики також повинні враховувати фактори, що впливають на об'єм ресусцитації та кількість виділеної сечі, такі як інгаляційне ураження, ниркова недостатність, діуретики та алкоголь.

## ПЕРИФЕРИЧНИЙ КРОВООБІГ ПРИ ЦИРКУЛЯРНИХ ОПІКАХ КІНЦІВОК

Для підтримки периферичного кровообігу у пацієнтів з циркулярними опіками кінцівок необхідно зняти всі прикраси й тісний одяг, підняти кінцівки і часто оцінювати їх нейросудинний статус.

Компартмент-синдром виникає в результаті збільшення тиску всередині нееластичного простору тіла до такого рівня, що це порушує перфузію структур у цьому просторі. У випадку глибоких опіків це стається через комбінацію зниження еластичності шкіри зі збільшенням набряку м'яких тканин. Лікарі повинні знати ознаки і симптоми компартмент-синдрому:

- Біль, який є сильнішим за очікуваний і не відповідає інтенсивності стимулу або травми
- Біль при пасивному розтягуванні ураженого м'яза
- Напружений набряк ураженої ділянки
- Парестезії або змінена чутливість дистальніше від ураженої ділянки
- Зникнення пульсу (пізній симптом)

Після зникнення пульсу може бути запізно рятувати м'яз, тому не чекайте цього, щоб почати вживати заходи. Якщо є підозра на компартмент-синдром в кінцівці, де є опік зі струпом, то для зменшення натягу обпеченої

шкіри показана есхаротомія (рис. 9-4). Ця процедура повинна проводитись після консультації з опіковим центром.

Компартмент-синдром може також виникнути при циркулярних опіках грудної клітки та живота і діагностується за умови підвищення пікового тиску на вдиху і тиску в черевній порожнині. Есхаротомія в ділянці грудної клітки чи живота, виконана вздовж передніх пахвових ліній з поперечним розрізом на межі грудної клітки і живота, зазвичай усуває цю проблему. У пацієнтів з ураженням електричним струмом високої напруги компартмент-синдром може розвинути у межах м'язової фасції. У таких випадках необхідна фасціотомія ураженого компартмента.

**Рисунок 9-4. Есхаротомія кінцівки.** У пацієнтів з повношаровими циркулярними опіками кінцівок і формуванням струпа можна виконати есхаротомію з метою лікування підозрюваного компартмент-синдрому. Розрізи зазвичай роблять по медіальній та латеральній поверхнях кінцівки і, за потреби, понад суглобами, щоб послабити тиск. Подібну техніку можна застосувати для циркулярних опіків зі струпом на грудній клітці, животі й шиї.



## ЗНЕБОЛЕННЯ І СЕДАЦІЯ

Пацієнти з тяжкими опіками можуть бути збудженими і тривожними не стільки через біль, скільки через гіпоксемію або гіповолемію. Тому спочатку слід забезпечити належну кисневу терапію і ресусцитацію. Опіюдні анальгетики і седативні засоби слід вводити невеликими повторюваними дозами, бажано внутрішньовенно. Часто переоцінюйте стан пацієнта і майте на увазі, що збудження може

посилювати больові відчуття. Пам'ятайте, що просте покриття рани пов'язкою зменшить біль.

## ДОГЛЯД ЗА РАНАМИ

При великих опіках, особливо коли пацієнти інтубовані й заседовані, достатньо накрити рани чистою сухою тканиною, одночасно плануючи транспортування до закладу, де пацієнт отримає остаточну допомогу. Невеликі опіки (<20%), можливо, знадобиться очистити вологою серветкою від бруду або кіптяви, щоб коректно оцінити площу. При неповношарових опіках пацієнт відчуває біль при руху повітря над їх поверхнею. Опікова поверхня волога, з рідиною, яка продовжує просякати дно рани. Через це часто тканина або пов'язка прилипають до поверхні таких опіків.

Не потрібно розкривати пухирі або наносити антисептичний засіб, оскільки така обробка буде виконана в центрі, куди скеровується пацієнт. Якщо є невеликі поверхневі відкриті опікові рани (тобто, пухирі і відмерла шкіра вже відпали), накладання неадгезивного покриття (або навіть поліетиленової плівки) дозволить зберегти їх чистими і захистити під час транспортування. Свіжий опік - це чиста ділянка, яку необхідно захищати від забруднення. Профілактично застосовувати системні антибіотики не потрібно. У пацієнта з'ясовують протиправцевий статус і планують лікувальну тактику відповідно до показань. Початковий догляд за раною підсумовано в блоці 9-2.

## ХІМІЧНІ ОПІКИ

Хімічні ураження можуть виникати внаслідок впливу кислот, лугів і нафтопродуктів. На інтенсивність хімічного опіку впливають тривалість контакту, концентрація хімічної речовини та її кількість. **Медик може вплинути лише на тривалість контакту, тому надзвичайно важливо швидко видалити хімічну речовину.** Якщо на шкірі є сухий порошок, його слід зчистити перед промиванням водою. В іншому випадку необхідно негайно змити хімічну речовину великою кількістю теплої води впродовж щонайменше 20-30 хв, використовуючи душ або шланг (рис. 9-5). Опіки лугами вимагають більш тривалого промивання. Щоб визначити, чи ефективно було виконано промивання,

перевірте рН ураженої шкіри за допомогою лакмусового папірця. **Нейтралізуючі речовини не мають переваг порівняно з промиванням водою**, оскільки реакція з нейтралізуючою речовиною сама по собі може викликати нагрівання і спричинити подальше ушкодження тканин.

**Рисунок 9-5: Хімічний опік.** Зупинка процесу обпечення при хімічних опіках може включати видалення сухих частинок і промивання ураженої ділянки водою (як показано на рисунку). Зазвичай необхідне промивання не менше 30 хвилин. Корисною буде інформація про властивості хімічної речовини, якщо її можна отримати.



Якщо потрібно промити очі, можна зафіксувати в ділянці складки повіки канюлю невеликого діаметра. У разі опіків фтороводневою кислотою необхідно негайно застосувати топічний кальцій. Після первинної деконтамінації медики повинні більш ретельно дослідити тип впливу. При будь-якому хімічному впливі важливо встановити тип хімічної речовини і, якщо можливо, отримати копію паспорта безпеки матеріалу. Дотримуйтесь правил надання першої допомоги, зазначених у паспорті безпеки речовини, та за необхідності зверніться до токсикологічного центру для усунення загрози системної інтоксикації.

## Блок 9-2: Рекомендації щодо первинного догляду за ранами.

### Рекомендації щодо первинного догляду за ранами

Рекомендація	Обґрунтування
Використовуйте поліетиленову плівку або неадгезивні пов'язки на період транспортування	Сухі пов'язки прилипають до невеликих поверхневих опіків
Для знеболювання використовуйте невеликі, повторювані дози опіатів внутрішньовенно	Забезпечують швидше знеболення з можливістю титрувати дози до настання бажаного ефекту
Запобігайте висиханню поверхневих ран	Висихання може посилити біль
Часто перевіряйте пов'язки: чи не накладені вони надто тісно, і чи не стискають м'які тканини Якнайшвидше зніміть персні, інші прикраси та одяг	Через сильне стискання пов'язкою чи прикрасою може розвинути ушкодження глибше розташованих тканин, особливо при прогресуванні набряку
Будьте уважні до глибоких циркулярних опіків У таких випадках контролюйте пульс і надайте ураженій кінцівці підвищеного положення	Пам'ятайте, що набряк розвивається не відразу Майте на увазі, що обпечена шкіра зі струпом не може розтягуватися, і через тиск у пацієнтів може розвинути ушкодження глибоких тканин. Глибокі циркулярні опіки можуть потребувати есхаротомії

## УРАЖЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНИМ СТРУМОМ

Ураження електричним струмом стається в результаті його проходження через тіло. Отримані ушкодження можна поділити на ті, що виникають внаслідок струму високої ( $\geq 1\ 000\text{ В}$ ) і низької напруги ( $<1\ 000\text{ В}$ ). Тіло стає провідником електричної енергії, а тепло, що утворюється в результаті опору тканин, призводить до додаткових термічних уражень. Різниця теплоутворення в поверхневих і глибоких тканинах зумовлює відносно нормальний вигляд шкіри ураженої ділянки і в той же час - некроз глибоких м'язів (рис. 9-6). Електричні ураження тяжкого ступеня зазвичай призводять до гострої контрактури ураженої кінцівки. Стиснута в кулак рука з невеликою електричною контактною ранюю повинна насторожити медика щодо ймовірного глибокого ураження м'яких тканин і необхідності фасціотомії.

**Рисунок 9-6: Ураження електричним струмом.** На цьому рисунку показано ушкодження з некрозом глибоких тканин та, одночасно, з ділянками "нормальної" шкіри. Характерною ознакою ушкодження електричним струмом є відносно невелика видима рана, яка приховує значне ушкодження тканин. Медики повинні пильно стежити за можливим розвитком серцевих, ниркових та інших ускладнень.



Усім пацієнтам після фізикального обстеження необхідно записати ЕКГ. Пацієнти з ураженням струмом низької напруги, які не втрачали свідомість, мають мінімальні ушкодження і нормальну ЕКГ, можуть бути безпечно виписані. Пацієнтам із тяжкими опіками (глибокими та/або великими), втратою свідомості, ураженням струмом високої напруги ( $\geq 1\ 000\text{ В}$ ) або порушеннями серцевого ритму на початковій ЕКГ необхідно забезпечити

тривалий моніторинг. Усім пацієнтам із ураженнями електричним струмом та ознаками гострого ураження нирок чи гострої ниркової недостатності необхідно записати ЕКГ у 12 відведеннях і забезпечити постійний моніторинг.

Ураження електричним струмом часто пов'язані з падінням і є поширеною виробничою травмою. Вимушене м'язове скорочення може спричинити ушкодження кісток і м'язів. Пацієнти з ураженням струмом високої напруги повинні бути обстежені на наявність механічних травм, включно з травмами хребта і спинного мозку. **Медики також повинні пам'ятати, що при електричних опіках навіть за незначних зовнішніх ознак травмування можуть бути ушкоджені м'язи.** Періодично оглядайте пацієнта щодо появи ознак компартмент-синдрому, розуміючи, що електричні опіки можуть потребувати фасціотомії.

Рабдоміоліз, спричинений проходженням електричного струму через м'язи, призводить до вивільнення міоглобіну, який може викликати гостре ушкодження нирок і ниркову недостатність. Якщо сеча пацієнта має темно-червоний колір, слід припустити, що там містяться гемохромогени; якщо можливо, для підтвердження виконайте тест на міоглобін. Початкова ресусцитація при опіках електричним струмом повинна бути розрахована згідно з формулою:  $4\text{ мл} * \text{маса тіла (кг)} * \% \text{ ЗППТ}$ , оскільки глибокі опікові ушкодження часто набагато більші за видимі поверхневі. Як і при термічній травмі, щоб визначити швидкість введення рідини за годину в період вторинного огляду, потрібно отримане значення поділити на 16. Якщо сеча має червоний відтінок, цільова швидкість діурезу становить  $100\text{ мл/год}$  у дорослих і  $2\text{ мл/кг/год}$  у дітей. Після того, як сеча стане прозорою (без червоного відтінку), швидкість інфузії можна зменшити, орієнтуючись на стандартні цільові показники сечовиділення.

## ОСОБЛИВОСТІ ОПІКІВ У ВРАЗЛИВИХ ОСІБ

Медикам важливо враховувати, що у дітей та у вразливих дорослих опіки можуть бути спричинені навмисно. Опіки з чіткими краями повинні викликати підозру, оскільки вони

можуть свідчити про притискання до тіла пацієнта гарячого предмета (наприклад, праски). Ошпарення підшв у дитини можуть свідчити про те, що дитину тримали у гарячій воді (на відміну від ситуації, коли гаряча рідина виливається на тіло). Відсутність опіків на сідницях є ще однією класичною ознакою, оскільки контакт з поверхнею ванни або таза може захистити ці ділянки під час примусового занурення. Опіки після прийому ванни у літніх або вразливих дорослих також можуть свідчити про знущання або недбале ставлення. Старі опіки на тлі нової травми (наприклад, перелому) або опікові рани різної давності також повинні викликати підозру щодо жорстокого поводження. Перш за все, механізм і характер травми повинні відповідати анамнезу травмування.

## ПЕРЕВЕДЕННЯ ПАЦІЄНТА

**Настанови щодо отримання консультацій і переведення пацієнтів повинні враховувати можливості конкретного лікувального закладу з надання комбустіологічної допомоги та існуючі в регіоні можливості. Наприклад, настанови, які прийняла Американська опікова асоціація (англ., American Burn Association) щодо консультацій пацієнтів та їх переведення до регіональних опікових центрів у США і Канаді, наведені в табл. 9-2.**

Переведення пацієнта має бути узгоджене з персоналом спеціалізованого центру. Уся відповідна інформація щодо результатів аналізів, життєвих показників, введених рідин і динаміки діурезу повинна бути задокументована і надіслана разом із пацієнтом. Також у документи додають дані щодо площі опікової рани. Перед переведенням повторно оцінюють і підтверджують стан дихальних шляхів; якщо пацієнт буде транспортуватись без інтубації, необхідно обговорити це з командою, яка буде його транспортувати, а також із персоналом закладу,

куди скеровується пацієнт, щоб переконатись, що прохідність його дихальних шляхів буде під час транспортування під контролем.

## ХОЛОДОВА ТРАВМА

Існує два типи холодової травми: із замерзанням тканин (обмороження) і без замерзання тканин. Тяжкість холодової травми залежить від температури, тривалості впливу, умов навколишнього середовища, наявності і кількості захисного одягу, а також загального стану здоров'я пацієнта. Низькі температури, іммобілізація, тривалий вплив, волога, наявність периферичних судинних захворювань і відкриті рани є погіршують холодову травму.

## ОБМОРОЖЕННЯ

Обмороження виникає, коли тканини замерзають; утворення кристалів льоду спричиняє ушкодження клітинних мембран, оклюзію мікросудин і подальшу гіпоксію тканин (рис. 9-7). Ушкодження тканин також може виникнути внаслідок реперфузії після відігрівання. Класифікація обморожень:

- Обмороження першого ступеня: гіперемія і набряк без некрозу шкіри
- Обмороження другого ступеня: гіперемія і набряк супроводжуються утворенням великих пухирів із прозорим вмістом, а також неповношаровим некрозом шкіри
- Обмороження третього ступеня: повношаровий некроз шкіри і підшкірної клітковини, зазвичай з утворенням пухирів із геморагічним вмістом
- Обмороження четвертого ступеня: повношаровий некроз шкіри, прогресуючий некроз м'язів і кісток.

Зазвичай уражена частина тіла спочатку холодна, тверда, біла, нечутлива. Початкова лікувальна тактика є однаковою для обморожень усіх ступенів; класифікація часто не має прогностичної точності.

**Таблиця 9-2: Настанови Американської опікової асоціації (англ., American Burn Association, ABA) щодо отримання консультацій і переведення пацієнтів.** Розроблені для використання в США і Канаді настанови АВА можуть бути корисними в будь-якому регіоні і використовуватись для розробки структури, за якою слід розглядати питання про отримання консультацій і переведення пацієнтів з опіками до спеціалізованих лікувальних закладів. Усі протоколи повинні враховувати регіональні можливості.

Настанови Американської опікової асоціації щодо переведення пацієнтів		
Ушкодження	Негайна консультація з розглядом переведення	Рекомендації щодо консультації
<b>Термічні опіки</b>	Повношарові опіки Неповношарові опіки $\geq 10\%$ ЗППТ* Усі глибокі неповношарові або повношарові опіки обличчя, кистей, геніталій, стоп, промежини чи ділянки суглоба. Пацієнти з супутніми захворюваннями. Пацієнти з супутніми травматичними ушкодженнями. Погано контрольований біль	Неповношарові опіки $< 10\%$ ЗППТ* Усі потенційно глибокі опіки будь-якого розміру
<b>Інгаляційне ушкодження</b>	Усі пацієнти з підозрою на інгаляційне ушкодження	Пацієнти з ознаками потенційного інгаляційного ушкодження, такими як опіки обличчя полум'ям, обпалений волоссяний покрив на обличчі або перебування в задимленому приміщенні
<b>Діти (<math>\leq 14</math> років або <math>&lt; 30</math> кг)</b>	Скерування в опіковий центр має переваги для всіх дітей з опіковими ушкодженнями через біль, необхідність зміни пов'язок, реабілітацію чи потреби пацієнта/доглядача або умисну травму.	
<b>Хімічні ушкодження</b>	Усі хімічні ушкодження	
<b>Ураження електричним струмом</b>	Усі ушкодження від струму високої напруги ( $\geq 1000$ В) Травми від удару блискавкою	Пацієнти з ушкодженнями від струму низької напруги ( $< 1000$ В) повинні бути проконсультовані спеціалістом; потрібно також розглянути варіант подальшого спостереження в опіковому центрі з метою виявлення відстрочених симптомів та проблем із зором.

\*Загальна площа поверхні тіла

**Рисунок 9-7: Обмороження з ушкодженням і втратою тканин.** Як і у випадку термічних опіків, обмороження класифікують від першого до четвертого ступеня; що вищий ступінь, то значніше ушкодження тканин і частіше ускладнення. Негайне відігрівання має вирішальне значення для скорочення тривалості перебування тканин у замерзлому стані.



У пацієнтів з обмороженням третього ступеня при відігріванні може розвинути сильний набряк кінцівки; медики повинні передбачити можливість реперфузійного ушкодження. Запобігти подальшій травматизації тканин можна, піднявши кінцівку й не накладаючи на уражену ділянку тісних пов'язок. Необхідно часто перевіряти стан м'язових компартментів ураженої кінцівки. **Медики також повинні пам'ятати, що формування демаркаційної лінії між живою і некротизованою тканинами може зайняти до декількох тижнів.** Насамкінець, дуже важливо контролювати стан ділянки на предмет інфекції.

## **ХОЛОДОВА ТРАВМА БЕЗ ЗАМЕРЗАННЯ ТКАНИН**

Холодова травма без замерзання тканин виникає внаслідок ушкодження ендотелію мікроциркуляторного русла, стазу й оклюзії судин. Термінами “траншейна стопа” й “імерсійна стопа” (або кисть) описують холодове ушкодження кистей або стоп без замерзання тканин, яке зазвичай спостерігається у солдатів, моряків, рибалок і безпритульних осіб. Ушкодження шкіри виникає внаслідок тривалого повторюваного перебування кінцівки у вологому середовищі при температурі, що трохи перевищує точку замерзання (1,6°C – 10°C). Хоча вся стопа може виглядати чорною, глибокого руйнування тканин може й не бути. У пацієнтів спостерігається чергування спазму й розширення артерій, причому уражена тканина спочатку є холодною і нечутливою, а потім, впродовж 24-48 годин, розвивається її гіперемія. Цей процес супроводжується інтенсивним болісним печінням і дизестезією, а також набряком, утворенням пухирів, почервонінням, появою екхімозів і виразок. При обмороженні можуть виникати ускладнення у вигляді місцевої інфекції, целюліту (бактеріальної інфекції шкіри і підшкірної клітковини), лімфангіту і гангрени. Під час подальшого спостереження пацієнтів слід поінформувати, що належна гігієна стоп може запобігти багатьом із цих ускладнень.

## **ВЕДЕННЯ ПАЦІЄНТІВ ІЗ ОБМОРОЖЕННЯМИ І ХОЛОДОВИМИ ТРАВМАМИ БЕЗ ЗАМЕРЗАННЯ ТКАНИН**

**Допомогу необхідно розпочати негайно, щоб скоротити тривалість перебування тканин у замороженому стані. Не намагайтеся розігріти кінцівки, якщо існує ризик їх повторного замерзання. Змініть тісний вологий одяг теплими ковдрами. Занурте уражену ділянку в воду з постійною температурою 40°C до повернення рожевого кольору шкіри і відновлення кровообігу (зазвичай впродовж 20-30 хв).** Таку процедуру найкраще проводити в стаціонарних умовах у великій ємності, наприклад, у ванні для гідромасажу, або помістивши ушкоджену кінцівку у відро з теплою проточною водою. Надмірне нагрівання за допомогою сухого тепла може спричинити опік, оскільки кінцівка,

зазвичай, нечутлива. Не можна терти або масажувати уражену ділянку. Відігрівання може бути дуже болючим, тому необхідне застосування відповідних знеболювальних засобів. Реперфузія великих ділянок може призвести до реперфузійного синдрому з ацидозом, гіперкаліємією та місцевим набряком. Тому під час відігрівання важливо контролювати стан серцево-судинної системи і периферичну перфузію.

У випадку гострого обмороження варто узгодити з лікарями опікового центру питання проведення тромболітичної терапії. **Тромболітики можуть бути призначені пацієнтам, які звернулися по допомогу в межах 24 год після травми.** Тромболітична терапія найбільш ефективна, коли вона є частиною лікувального плану, а не проведена як ситуативна стратегія. Якщо у пацієнта спостерігається ціаноз тканин, для оцінки дистальної перфузії можна виконати КТ-ангіографію.

Емпіричне призначення системних антибіотиків не показане і доречне тільки при визначеній інфекції. Зберігайте рани в чистоті і не руйнуйте неінфіковані пухирі 7-10 днів - вони є захисною стерильною біологічною “пов’язкою”, під якою відбувається епітелізація. Тютюн, нікотин та інші судинозвужувальні засоби мають бути виключені.

**При всіх холодкових травмах фізична оцінка глибини і масштабу ушкодження тканин зазвичай не є точною, поки не сформується чітка демаркаційна лінія між живою та некротизованою тканиною.** Це часто вимагає кількох тижнів або місяців спостереження. Регулярно обробляйте такі рани місцевим антисептиком, щоб запобігти колонізації бактерій, і виконайте дебридмент після формування демаркаційної лінії. Є певні докази того, що трифазне сканування кісток може допомогти визначити рівень ушкодження швидше, ніж очікування фізичної демаркації. За винятком випадків інфікування, ранне хірургічне очищення чи ампутація рідко бувають необхідними.

## **ГІПОТЕРМІЯ**

**Усі травмовані пацієнти схильні до гіпотермії; будь-який ступінь гіпотермії може мати негативний вплив.** Гіпотермія зазвичай визначається як внутрішня

температура тіла нижче 35°C, а тяжка гіпотермія - нижче 32°C (89.6°F). Системна гіпотермія визначається вимірюванням температури в стравоході, сечовому міхурі або прямій кишці. Швейцарська система класифікації дозволяє клінічно визначити тяжкість гіпотермії (табл. 9-3).

## ТЕПЛОВИЙ УДАР

Існують два типи гіпертермічних ушкоджень, про які варто пам'ятати під час первинного огляду: тепловий удар, пов'язаний із фізичним навантаженням, і класичний тепловий удар. Тепловий удар, пов'язаний із фізичним навантаженням, зазвичай виникає у молодших осіб, які виконують інтенсивні фізичні вправи в умовах високої температури навколишнього середовища. Тепло, що утворюється внаслідок інтенсивної м'язово-скелетної активності, не може ефективно розсіюватися і призводить до підвищення температури тіла. На відміну від

цього, класичний тепловий удар є наслідком тривалого пасивного впливу тепла, наприклад під час хвиль спеки. Класичний тепловий удар частіше трапляється у людей похилого віку та в осіб із супутніми захворюваннями. Діагноз теплового удару ґрунтується на тріаді: гіпертермія (40 – 43,6°C), порушення функції центральної нервової системи і вплив екстремального тепла або фізичного навантаження. Порушення з боку центральної нервової системи при тепловому ударі часто розвивається швидко, має нефокальний характер і може включати сплутаність свідомості, летаргію або делірій.

Охолодження слід розпочати негайно, ще на догоспітальному етапі, і продовжувати під час транспортування і в стаціонарі (див. табл. 9-4). Занурення в прохолодну воду є втручанням вибору; охолодження пацієнта слід проводити до температури тіла 38,9 °C. Лікування органної дисфункції є підтримувальним.

**Таблиця 9-3: Ступені й тактика лікування гіпотермії.** Системну гіпотермію необхідно виявляти під час первинного огляду; тактика лікування залежатиме від ступеня тяжкості. Будь-який ступінь гіпотермії може призвести до порушень згортання крові, що ускладнить ресусцитацію.

Ступені й тактика лікування гіпотермії			
Ступінь	Симптоми	Внутрішня температура	Тактика лікування
I	Свідомість збережена, тремтіння	32°–35°C	Тепле середовище й одяг, активні рухи, теплі рідини для перорального вживання
II	Свідомість порушена, тремтіння відсутнє	28°– <32°C	Кардіомоніторинг, обережні рухи для уникнення аритмії, термоізоляція всього тіла, активні зовнішні і мінімальні інвазивні методи відігрівання (хімічні, електричні чи повітряні грілки/ковдри, підігріті внутрішньовенні розчини)
III	Свідомість відсутня, життєві показники збережені	24°– <28°C	Все вищезазначене, плюс інтубація і відігрівання з екстракорпоральною підтримкою (якщо є можливість)
IV	Відсутність ознак життя	<24°C	Усе вищезазначене, плюс СЛР, введення до трьох доз адреналіну і дефібриляція; можна продовжувати, якщо пацієнт відповідає на лікування. Продовжувати активне зовнішнє або внутрішнє відігрівання, якщо екстракорпоральна підтримка недоступна.

При IV ступені гіпотермії тривалість реанімаційних заходів визначають відповідно до місцевих ресурсів і протоколів.

**Таблиця 9-4: Тактика лікування теплового удару і гіпертермії.** Тепловий удар може призвести до дисфункції органів і смерті, якщо його не розпізнати і не провести втручання на ранній стадії. Хоча у травмованих пацієнтів тепловий удар зустрічається рідше, ніж гіпотермія, його все одно слід виключити, якщо пацієнти отримали травми під час фізичного навантаження чи праці на відкритому повітрі в умовах високої температури зовнішнього середовища.

Підозра на тепловий удар	
Оцінка	Виміряйте внутрішню температуру тіла; якщо вона перевищує 40°C, імовірний тепловий удар
Негайне охолодження	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перемістіть пацієнта в прохолодніше місце</li> <li>2. Розпочніть зовнішнє охолодження: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Занурте пацієнта в крижану воду</li> <li>• Прикладіть пакети з льодом чи холодні рушники на вузлові ділянки, де проходять великі судини (шия, пахви, пах)</li> <li>• Обприскайте шкіру водою і постійно обдувайте її</li> </ul> </li> </ol>
Охолодження в лікарняних умовах	Зовнішні пристрої для охолодження Канюля для внутрішньосудинного охолодження

### ПІДСУМКИ РОЗДІЛУ

Термічні ушкодження необхідно оцінювати і лікувати у рамках проведення первинного і вторинного огляду. За наявності великих опіків важливими втручаннями для запобігання погіршенню стану пацієнта є швидке забезпечення прохідності дихальних шляхів і початок рідинної ресусцитації. Під час транспортування швидкість інфузійної терапії визначається відповідно до віку, а потім коригується з урахуванням ваги пацієнта і площі опіку (% ЗППТ). Після початкової стабілізації визначають потребу в консультації чи переведенні до опікового центру згідно з прийнятими настановами.

### КЛЮЧОВІ МОМЕНТИ

- Потрібно зупинити процес обпечення.
- Запальний набряк тканин після опіку постійно наростає, тому необхідна часта переоцінка стану дихальних шляхів чи м'язових компартментів.
- Під час первинного огляду необхідно розпочати інфузійну терапію з фіксованою швидкістю залежно від віку.
- При вторинному огляді коригують швидкість інфузії, виходячи з площі опіку і маси тіла пацієнта.
- Швидкість інфузії потрібно коригувати щогодини, орієнтуючись на відповідь пацієнта; починати необхідно з першої години.
- Ураження електричним струмом може спричинити приховане (глибоке) ушкодження тканин.
- Визначення ступеня обмороження подібне, як при опіках; початкова допомога полягає у відігріванні ураженої ділянки.
- Американська опікова асоціація опублікувала настанови щодо опіків, які зазвичай вимагають консультації і переведення пацієнтів до регіонального центру (див. табл. 9-2).
- Раннє втручання і лікування гіпо- та гіпертермії є важливою частиною первинного огляду.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Gentilello LM, Cobean RA, Offner PJ, Soderberg RW, Jurkovich GJ. Continuous arteriovenous rewarming: Rapid reversal of hypothermia in critically ill patients. *J Trauma*. 1992;32(3):316–327.
2. Halebian P, Robinson N, Barie P, Goodwin C, Shries GT. Whole body oxygen utilization during carbon monoxide poisoning and isocapnic nitrogen hypoxia. *J Trauma*. 1986;26(2):110–117.
3. Jurkovich GJ. Hypothermia in the trauma patient. In: Maull KI, Cleveland HC, Strauch GO, et al, eds. *Advances in Trauma*. Vol. 4. Chicago, IL: Yearbook;1989:11–140.
4. Jurkovich GJ, Greiser WB, Luterman A, Curreri PW. Hypothermia in trauma victims: An ominous predictor of survival. *J Trauma*. 1987;27(9):1019–1024.
5. Moss J. Accidental severe hypothermia. *Surg Gynecol Obstet*. 1986;162(5):501–513.
6. Mozingo DW, Smith AA, McManus WF, Pruitt BA Jr, Mason AD Jr. Chemical burns. *J Trauma*. 1988;28(5):642–647.
7. Perry RJ, Moore CA, Morgan BD, Plummer DL. Determining the approximate area of burn: An inconsistency investigated and re-evaluated. *BMJ*. 1996;312(7042):1338.
8. Reed RL II, Bracey AW Jr, Hudson JD, Miller TA, Fischer RP. Hypothermia and blood coagulation: Dissociation between enzyme activity and clotting factor levels. *Circ Shock*. 1990;32(2):141–152.
9. Saffle JR, Crandall A, Warden GD. Cataracts: A long-term complication of electrical injury. *J Trauma*. 1985;25(1):17–21.
10. Schaller MD, Fischer AP, Perret CH. Hyperkalemia. A prognostic factor during acute severe hypothermia. *JAMA*. 1990;264(14):1842–1845.
11. Sheehy TW, Navari RM. Hypothermia. *Ala J Med Sci*. 1984;21(4):374–381.
12. Stratta RJ, Saffle JR, Kravitz M, Warden GD. Management of tar and asphalt injuries. *Am J Surg*. 1983;146(6):766–769.
13. Jeschke MG, van Baar ME, Choudhry MA, Chung KK, Gibran NS, Logsetty S. Burn injury. *Nat Rev Dis Primers*. 2020;6(1):11.
14. Vercruyse GA, Ingram WL, Feliciano DV. The demographics of modern burn care: Should most burns be cared for by non-burn surgeons? *Am J Surg*. 2011;201(1):91–96.
15. Cancio LC. Airway management and smoke inhalation injury in the burn patient. *Clin Plast Surg*. 2009;36(4):555–567.
16. Latenser BA. Critical care of the burn patient: The first 48 hours. *Crit Care Med*. 2009;37(10):2819–2826.
17. Cancio LC, Lundy JB, Sheridan RL. Evolving changes in the management of burns and environmental injuries. 2012;92(4):959–986, ix.
18. Pham TN, Gibran NS. Thermal and electrical injuries. *Surg Clin North Am*. 2007;87(1):185–206, vii–viii.
19. Cancio LC. Initial assessment and fluid resuscitation of burn patients. *Surg Clin North Am*. 2014;94(4):741–754.
20. Sheridan RL, Chang P. Acute burn procedures. 2014;94(4):755–764.
21. Bruen KJ, Ballard JR, Morris SE, Cochran A, Edelman LS, Saffle JR. Reduction of the incidence of amputation in frostbite injury with thrombolytic therapy. 2007;142(6):546–551; discussion 551–553.
22. Carta T, Gawaziuk J, Liu S, Logsetty S. Use of mineral oil Fleet enema for the removal of a large tar burn: A case report. *Burns*. 2015;41(2):e11–e14.
23. Gonzaga T, Jenebzadeh K, Anderson CP, Mohr WJ, Endorf FW, Ahrenholz DH. Use of intra-arterial thrombolytic therapy for acute treatment of frostbite in 62 patients with review of thrombolytic therapy in frostbite. *J Burn Care Res*. 2016;37(4):e323–e334.
24. Brown DJ, Brugger H, Boyd J, Paal P. Accidental hypothermia. *N Engl J Med*. 2012;367(20):1930–1938. DOI: 10.1056/NEJMra1114208. PMID: 23150960. Erratum in: *N Engl J Med*. 2013 Jan 24;368(4):394.
25. Paal P, Pasquier M, Darocha T, et al. Accidental hypothermia: 2021 update. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(1):501. DOI: 10.3390/ijerph19010501. PMID: 35010760; PMCID: PMC8744717.
26. Bouchama A, Abuyassin B, Lehe C, et al. Classic and exertional heatstroke. *Nat Rev Dis Primers*. 2022;8(1):8. DOI: 10.1038/s41572-021-00334-6. PMID: 35115565.
27. American Burn Association. *Advanced Burn Life Support Course*. 2022.