

ОПІКИ

КЛІНІЧНА НАСТАНОВА, ЗАСНОВАНА НА ДОКАЗАХ

[illegible]

Склад мультидисциплінарної робочої групи з опрацювання клінічної настанови

Дубров Сергій Олександрович	Перший заступник Міністра охорони здоров'я України, голова робочої групи;
Стрілка Василь Євгенійович	генеральний директор Департаменту високотехнологічної медичної допомоги та інновацій Міністерства охорони здоров'я України, заступник голови робочої групи;
Шпак Юрій Іванович	головний спеціаліст відділу з питань іновацій Департаменту високотехнологічної медичної допомоги та інновацій Міністерства охорони здоров'я України;
Безніско Ярема Яремович	завдувач відділення анестезіології та інтенсивної терапії комунального некомерційного підприємства «Львівське територіальне медичне об'єднання «Багатопрфільна клінічна лікарня інтенсивних методів лікування та швидкої медичної допомоги» (за згодою);
Галата Антон Ігорович	лікар-комбустіолог опікового відділення комунального некомерційного підприємства «Міська клінічна лікарня швидкої та невідкладної медичної допомоги імені проф. О.І. Мещанінова» Харківської міської ради (за згодою);
Дунаєв Олександр Михайлович	завідувач опікового відділення Центру термічної травми та пластичної хірургії комунального некомерційного підприємства «Львівське територіальне медичне об'єднання «Багатопрфільна клінічна лікарня інтенсивних методів лікування та швидкої медичної допомоги» (за згодою);
Жернов Олександр Андрійович	професор кафедри комбустіології та пластичної хірургії Національного університету охорони здоров'я України імені П.Л.Шупика;
Коваленко Ольга Миколаївна	професор кафедри хірургії №1 Національного медичного університету імені О.О. Богомольця;
Козинець Георгій Павлович	завідувач кафедри комбустіології та пластичної хірургії Національного університету охорони здоров'я України імені П.Л.Шупика, заступник голови робочої групи з клінічних питань;
Мерза Романа Орестівна	лікар-анестезіолог відділення анестезіології та інтенсивної терапії комунального некомерційного підприємства «Львівське територіальне медичне об'єднання «Багатопрфільна клінічна лікарня інтенсивних методів лікування та швидкої медичної допомоги», асистент кафедри анестезіології та інтенсивної терапії ФПДО

	Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького (за згодою);
Назаренко В'ячеслав Миколайович	лікар-комбустиолог Медичних Сил Збройних сил України (за згодою);
Чорнопищук Роман Миколайович	лікар-комбустиолог Клінічного Центру термічної травми та пластичної хірургії комунального некомерційного підприємства «Вінницька обласна клінічна лікарня ім. М.І. Пирогова Вінницької обласної ради», кандидат медичних наук, асистент кафедри загальної хірургії Вінницького національного медичного університету імені М.І Пирогова (за згодою);
Шендрик Владислав Григорович	асистент кафедри комбустиології та пластичної хірургії Національного університету охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика, кандидат медичних наук;

Методичний супровід та інформаційне забезпечення

Гуленко Оксана Іванівна	начальник відділу стандартизації медичної допомоги Державного підприємства «Державний експертний центр Міністерства охорони здоров'я України».
----------------------------	--

Державний експертний центр Міністерства охорони здоров'я України є членом

Guidelines International Network
(Міжнародна мережа настанов)



Рецензенти:

Кравцов Олексій Віталійович	завідувач відділенням опіків ДУ «Інститут загальної та невідкладної хірургії» імені В. Т. Зайцева НАМН України, д.мед.н.
Сорокіна Олена Юріївна	завідувачка кафедри медицини катастроф та військової медицини, заступник проректора з лікувальної роботи Дніпровського державного медичного університету, д.мед.н., професор.

Перегляд клінічної настанови заплановано на 2029 рік

ЗМІСТ

СПИСОК СКОРОЧЕНЬ	8
ПЕРЕДМОВА МУЛЬТИДИСЦИПЛІНАРНОЇ РОБОЧОЇ ГРУПИ. СИНТЕЗ НАСТАНОВИ	9
РОЗДІЛ 1.....	10
I. ВСТУП І ЦІЛІ.....	10
II. РЕФЕРАТ. КОРОТКІ РЕКОМЕНДАЦІЇ (КЛЮЧОВІ ПРОПОЗИЦІЇ).....	11
III. ПІДСУМКИ.....	13
IV. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	13
РОЗДІЛ 2.....	15
Початкова оцінка і лікування.....	15
I. ВСТУП.....	15
II. ЗАХИСТ МЕДИЧНОГО ПРАЦІВНИКА ТА ПОСТРАЖДАЛОГО	15
III. ПЕРВИННЕ ОБСТЕЖЕННЯ	15
IV. ВТОРИННЕ ОБСТЕЖЕННЯ.....	18
V. ПОЧАТКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ	25
VI. ОСОБЛИВОСТІ.....	25
VII. ПЕРВИННИЙ ДОГЛЯД ЗА ОПІКОВОЮ РАНОЮ	27
VIII. КРИТЕРІЇ НАПРАВЛЕННЯ ДО ОПІКОВОГО ЦЕНТРУ	27
IX. ПІДСУМКИ.....	28
X. ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ	28
XI. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	28
РОЗДІЛ 3.....	29
Опік дихальних шляхів та димова токсична інгаляція	29
I. ВСТУП.....	29
II. ПАТОФІЗІОЛОГІЯ	29
III. ПЕРВИННА ОЦІНКА.....	32
IV. ЛІКУВАННЯ.....	33
V. ПІДСУМКИ	35
VI. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	36
РОЗДІЛ 4.....	38
Шок і рідинна ресусцитація.....	38
I. ВСТУП.....	38
II. РЕАКЦІЯ ОРГАНІЗМУ ХВОРОГО НА ОПІКОВУ ТРАВМУ	38
III. РЕАНІМАЦІЯ.....	38
IV. ПІДСУМКИ.....	45

V. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	45
РОЗДІЛ 5.....	47
Лікування опікових ран.....	47
I. ВСТУП.....	47
II. АНАТОМІЯ І ФІЗІОЛОГІЯ ШКІРИ	47
III. ПАТОФІЗІОЛОГІЯ МІСЦЕВОГО ТЕРМІЧНОГО УРАЖЕННЯ	48
IV. ДОГЛЯД ЗА РАНАМИ.....	49
V. НЕКРОТОМІЯ	51
VI. КОМПАРТМЕНТ СИНДРОМ КІНЦІВОК	53
VII. ОСОБЛИВОСТІ ДОГЛЯДУ ЗА РАНАМИ	54
VIII. ОПІКИ ОСОБЛИВИХ ДІЛЯНОК	54
IX. ОПІКИ СМОЛОЮ ТА АСФАЛЬТОМ.....	56
X. ПІДСУМКИ	56
XI. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	56
РОЗДІЛ 6.....	58
Електротравма.....	58
I. ВСТУП.....	58
II. ПАТОФІЗІОЛОГІЯ	58
III. ПРИНЦИПИ ЛІКУВАННЯ.....	62
IV. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	64
РОЗДІЛ 7.....	65
Хімічні опіки	65
I. ВСТУП.....	65
II. ФАКТОРИ, ЩО ВИЗНАЧАЮТЬ ТЯЖКІСТЬ ТРАВМИ	65
III. КЛАСИФІКАЦІЯ	65
IV. ПРИНЦИПИ ЛІКУВАННЯ.....	67
V. СПЕЦИФІЧНІ ХІМІЧНІ ОПІКИ	68
VI. ПІДСУМКИ.....	72
VII. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	72
РОЗДІЛ 8.....	73
Опіки у дітей.....	73
I. ВСТУП.....	73
II. ПАТОФІЗІОЛОГІЯ	74
III. ПЕРВИННА ОЦІНКА ТА ЛІКУВАННЯ.....	75
IV. ЕСКАРОТОМІЯ (НЕКРОТОМІЯ).....	81

V. НЕВИПАДКОВА ОПІКОВА ТРАВМА (НАСИЛЬСТВО, НЕДБАЛІСТЬ)	81
VI. КРИТЕРІЇ НАПРАВЛЕННЯ В ОПІКОВИЙ ЦЕНТР.....	82
VII. ПІДСУМКИ	82
VIII. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	83
РОЗДІЛ 9.....	84
Стабілізація, переміщення та транспортування.....	84
I. ВСТУП.....	84
II. СТАБІЛІЗАЦІЯ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ДО ПЕРЕВЕДЕННЯ В ОПІКОВИЙ ЦЕНТР	84
III. КРИТЕРІЇ НАПРАВЛЕННЯ ОПІКОВОГО ЦЕНТРУ АВА.....	87
IV. ПРОЦЕС ПЕРЕДАЧІ	88
V. ПІДСУМКИ	88
VI. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	88
РОЗДІЛ 10.....	90
I. ОПІКИ ПРИ МАСОВОМУ УРАЖЕННІ.....	90
II. ПЛАН СОРТУВАННЯ	91
III. ПЕРВИННЕ І ВТОРИННЕ ОБСТЕЖЕННЯ ОПІКОВИХ ХВОРИХ.....	95
IV. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	96
Додаток 1.....	98
Шкала коми Глазго	98
Додаток 2.....	99
Схема вибору профілактичних засобів при проведенні екстреної специфічної профілактики правця	99
РОЗДІЛ 11.....	101
Радіаційне ураження.....	101
I. ВСТУП.....	101
II. ВИЗНАЧЕННЯ.....	101
III. МЕХАНІЗМ ТРАВМИ	101
IV. МЕХАНІЗМИ ВПЛИВУ.....	102
V. ВИЯВЛЕННЯ РАДІАЦІЇ.....	102
VI. ПОЧАТКОВА ОЦІНКА ТА ЛІКУВАННЯ.....	102
VII. СЕРЙОЗНІСТЬ ВПЛИВУ	103
VIII. ПРОГНОЗ	104
IX. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	104
РОЗДІЛ 12.....	105
I. ВИБУХОВІ ТРАВМИ	105
II. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	105

РОЗДІЛ 13.....	106
Реабілітація хворих з наслідками опіків.....	106
I. ВСТУП.....	106
II. ПОСТАНОВКА МЕТИ ОПІКОВОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ	106
III. ПРОБЛЕМИ РЕАБІЛІТАЦІЇ ОПІКІВ.....	106
IV. ОБСЯГ ОПІКОВОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ	107
V. РЕІНТЕГРАЦІЯ ОПІКОВИХ ПАЦІЄНТІВ.....	115
VI. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	115
ПЕРЕВ'ЯЗУВАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ МІСЦЕВОГО ЛІКУВАННЯ ОПІКІВ.....	119

СПИСОК СКОРОЧЕНЬ

АКС	абдомінальний компартмент-синдром
ВЧГ	внутрішньочеревна гіпертензія
ЗАК	загальний аналіз крові
ЕКГ	електрокардіограма
ЕМВ	електромагнітне випромінювання
КН	клінічна настанова
РЛ	Рінгера лактат
ШВЛ	штучна вентиляція легень
ШКГ	шкала ком Глазго
ЧСС	частота серцевих скорочень
АВА	Американська опікова асоціація
ABLS	удосконалена підтримка життя під час опіку
TBSA	загальна площа поверхні тіла

ПЕРЕДМОВА МУЛЬТИДИСЦИПЛІНАРНОЇ РОБОЧОЇ ГРУПИ. СИНТЕЗ НАСТАНОВИ

Опікова травма залишається актуальною медико-соціальною проблемою та, незважаючи на науково-практичні досягнення сучасної медицини, опікова хвороба і її ускладнення є основною причиною смерті серед постраждалих з опіками.

З точки зору доказової медицини поширена опікова травма є основною причиною направлення до стаціонару та госпіталізації та проведення невідкладних лікувальних заходів, що включає лікування опікового шоку, гострої опікової токсемії, септикотоксемії та сепсису. При цьому найбільш ефективним способом попередження розвитку ускладнень опікової хвороби, строків одужання та попередження розвитку наслідків опікової хвороби є хірургічне лікування, направлене на видалення некротичних тканин та відновлення шкіряного покриву. Проведення профілактичних заходів при одужанні направлених на профілактику рубцеутворення є основою у зменшенні інвалідизації. Визначення пріоритетних напрямків хірургічного лікування при електротравмі та хімічних опіках є основою запобігання ускладнень та незадовільних результатів лікування.

Дана клінічна настанова є адаптованою для системи охорони здоров'я України версією клінічної настанови **Advanced Burn Life Support Course, PROVIDER MANUAL 2018 UPDATE. American Burn Association**, що була обрана робочою групою як приклад найкращої практики надання медичної допомоги хворим з опіками і ґрунтується на даних доказової медицини стосовно ефективності та безпеки медичних втручань, фармакотерапії та організаційних принципів її надання. Клінічна настанова була обрана на основі об'єктивних критеріїв оцінки з використанням міжнародного інструменту - Опитувальника з експертизи та оцінки настанов AGREE II.

Розділ настанови «Реабілітація хворих з наслідками опіків» створено на основі **Guidelines for burn rehabilitation in China (2015)**, розробленої групою авторів Китайської опікової асоціації та Китайської асоціації опікової допомоги та реабілітації.

Запропонована клінічна настанова не повинна розцінюватись як стандарт медичного лікування. Дотримання положень клінічної настанови (КН) не є гарантією успішного лікування в кожному конкретному випадку, її не можна розглядати як посібник, що включає всі необхідні методи лікування або, навпаки, виключає інші. Остаточне рішення стосовно вибору конкретної клінічної процедури або плану лікування повинен приймати лікар з урахуванням клінічного стану пацієнта та можливостей для проведення заходів діагностики і лікування у медичному закладі. Клінічна настанова «Опіки» має на меті надання допомоги лікарю і пацієнту в прийнятті раціонального рішення в різних клінічних ситуаціях, є інформаційною підтримкою для підвищення якості клінічної практики на основі доказів ефективності застосування певних медичних технологій, ліків та організаційних ресурсів медичної допомоги.

Дана КН містить інформацію стосовно обґрунтування лікувальних, профілактичних та організаційних заходів щодо лікування опікових ран при локальних опіках, опікової хвороби при поширених опіках, профілактики та

лікування інфекційних ускладнень та наслідків опіків, що призводить до інвалідизації пацієнтів. Запропонована КН не повинна розцінюватися як сталий стандарт медичного обстеження та лікування, а скоріше визначає мінімальний необхідний набір діагностично-лікувальних заходів лікування. Сучасний розвиток медицини передбачає постійне вдосконалення заходів щодо діагностики, лікування та профілактики хвороб з урахуванням вимог доказової медицини. Система стандартизації медичної допомоги орієнтована на розробку медико-технологічних документів, які допомагають лікарю ефективно діяти в конкретних клінічних ситуаціях, уникаючи неефективних та помилкових втручань.

РОЗДІЛ 1

I. ВСТУП І ЦІЛІ

1. Преамбула

Опік визначається як пошкодження шкіри та підлеглих тканин під дією тепла, хімічних речовин або електрики.

В опікових відділеннях надається спеціалізована багатопланова допомога з ведення опіків з належними умовами лікування, які не доступні у віддалених районах. Лікування опіків включає в себе високі витрати на перев'язувальний матеріали, чисельність персоналу, обладнання та довготривале лікування рубців. Є також довгострокові питання, що впливають з первинної травми, отримані рубці і їх подальші наслідки впливають на пацієнта та його сім'ю.

Загальновизнано, що первинна допомога або подальше ведення опіків можуть відбуватися поза спеціалізованими клініками, зокрема для пацієнтів з незначними опіками. Ці принципи призначені в якості практичного керівництва, щоб доповнити відповідні клінічні знання і методики з догляду та лікування, необхідні для ефективного ведення пацієнтів. Лікарям, які працюють за межами спеціалізованих опікових відділень, рекомендується підтримувати тісний зв'язок зі своїми колегами зі спеціалізованих відділень для консультацій з ведення опікових пацієнтів.

Через динамічні зміни в опікових ранах і велику та зростаючу кількість доступних перев'язувальних матеріалів не можливо визначено сказати, який перев'язувальний матеріал найкращий для певної рани, проте в даному документі викладені пропозиції та характеристики щодо перев'язувального матеріалу для різних типів ран.

2. Цілі настанови

Якість допомоги протягом перших годин після опікової травми має велике значення для результату лікування. Значна первинна допомога при опіках надається поза межами опікового центру.

Настанова призначена не для навчання комплексного догляду за опіками, а для того, щоб зосередитися на лікуванні в гострому періоді опікової хвороби.

Володіючи настановою лікар зможе надати первинну допомогу тим, хто отримав опікові травми та лікують типові ускладнення, які виникають протягом

гострого періоду опікової хвороби. Після ознайомлення з настановою медичні працівники зможуть продемонструвати наступні навички:

- Оцінити стан пацієнта з тяжким опіком.
- Визначити площу і глибину опіку.
- Визначити та встановити пріоритети лікування.
- Контролювати стан дихальних шляхів та підтримувати адекватну вентиляцію.
- Ініціювати, контролювати та коригувати реанімацію рідиною.
- Застосовувати правильні методи фізіологічного моніторингу.
- Визначати необхідність переводу пацієнтів в опіковий центр.
- Організувати та здійснити міжлікарняне транспортування тяжкопораненого з опіками.
- Визначити пріоритетність надання допомоги пацієнтам з опіками під час інциденту з масовими опіками.

Лікування опіків є мультидисциплінарним. Таким чином, настанова розроблена у мультидисциплінарному форматі для всіх рівнів надання медичної допомоги та базується на керівних принципах первинної опікової допомоги.

3. Строк дії та порядок оновлення

Ця настанова діє протягом п'яти років, оновлення заплановане на 2028 рік.

Якщо ситуація з даними зміниться, настанову також можна переглянути раніше.

II. РЕФЕРАТ. КОРОТКІ РЕКОМЕНДАЦІЇ (КЛЮЧОВІ ПРОПОЗИЦІЇ)

1. Первинна допомога і оцінка стану:

- Визначити компоненти первинного та вторинного опитування (анамнез).
- Застосувати «Правило дев'яток» для оцінки площі опіку.
- Визначити обсяги первинної інфузійної реанімаційної терапії.
- Визначити критерії направлення до опікового центру.

2. Опіки дихальних шляхів і респіраторна підтримка:

- З'ясувати механізм інгаляційного ураження.
- Визначити види інгаляційного ураження: опіки верхніх або нижніх дихальних шляхів.
- Визначити показання до ранньої респіраторної підтримки та інкубації.
- Визначитись з лікуванням конкретних типів інгаляційних ушкоджень.
- Проведення штучної вентиляції.
- Особливості лікування дітей з інгаляційними травмами.
- Підтримуюча терапія при інгаляційній травмі.

3. Шок і інфузійна терапія:

- Визначити відповідь організму на опікову травму.
- Визначити цілі опікової реанімації.
- Розрахувати адекватну початкову інфузійну терапію.
- Враховувати важливість фізіологічної відповіді організму на реанімацію.
- Передбачити типові ускладнення інфузійної терапії при опіках.
- Визначити пацієнтів, які потребують особливих обсягів рідини.

4. Лікування опікових ран:

- Розрізняти поверхневі та глибокі(повної товщини) опіки.
- Визначати показання до некротомії тулуба та кінцівок.
- Особливості хірургічного ведення пацієнтів з опіками спеціалізованих ділянок.

5. Травми електричним струмом:

- З'ясувати механізм електротравми.
- Розрізняти відмінності впливу на організм постійного і перемінного струму.
- Визначити види ушкоджень при електротравмах.
- Визначати площу та об'єм ураження тканин електричним струмом
- Визначити алгоритм лікування при електротравмах, першої допомоги, вторинної допомоги, інфузійної терапії, кардіомоніторингу.
- Передбачити та визначати методи лікування при особливих ситуаціях: зупинка серця та/або дихання.

6. Хімічні опіки:

- З'ясувати механізми ураження хімічними речовинами.
- Враховувати фактори, що сприяють тяжкості травми.
- Надавати першу медичну допомогу.
- Визначити алгоритм лікування особливих хімічних опіків, включаючи вплив фтористоводневої кислоти, фенолу та нафти.

7. Опікові травми у дітей:

- Враховувати епідеміологію ушкоджень при опіках у дітей.
- Враховувати патофізіологічні зміни організму дитини, які впливають на лікування опіків.
- Враховувати особливості лікування опіків дихальних шляхів і дітей.
- Враховувати особливості інфузійної реанімації у дітей.
- Виявляти ознаки невинної опікової травми (жорстоке поводження, нехтування).

8. Стабілізація та транспортування опікових пацієнтів:

- Визначати важливі кроки стабілізації перед транспортуванням до опікового центру.
- Проводити підтримку дихальних шляхів із захистом шийного відділу хребта.
- Забезпечувати ефективне дихання та вентиляцію.
- Визначати показання щодо правця і щеплення.
- Застосовувати запропоновані формули для проведення скоригованої інфузійної терапії:
- Встановити необхідні зонди і катетери.
- Контролювати показники життєдіяльності.
- Визначати критерії направлення в опіковий центр.
- Дотримуватись процедури передачі пацієнта до опікового центру.

9. Надання допомоги при катастрофах:

- Визначати опікові масові втрати при масових ураженнях та проводити сортування постраждалих.
- Визначити роль опікових центрів у сортуванні та остаточному лікуванні.
- Визначити пріоритети лікування та переведення пацієнтів.

10. Променеве ураження:

- Визначати вид променевого ураження.
- Виявляти радіаційне ураження та його ступінь.
- Проводити початкову оцінку променевого ураження та лікування.
- Визначити критерії інтенсивності впливу радіації.
- Прогноз.

11. Вибухові травми:

- Визначити тип вибухових травм.
- Визначати ураження легень, вух, черевної порожнини та мозку.
- Визначати ураження барабанної перетинки.
- Визначити необхідність КТ та МРТ.

12. Реабілітація хворих з наслідками опіків:

- Визначити проблеми реабілітації у хворих з опіками.
- Визначати обсяг опікової реабілітації.
- Проводити оцінку функціонального стану пацієнтів з опіками.
- Застосовувати загальноприйняті програми реабілітації у пацієнтів з опіками.
- Проводити лікування пацієнтів з нестабільними життєвими функціями.
- Проводити лікування пацієнтів із стабільними життєвими показниками.
- Застосовувати алгоритм проведення стаціонарної та амбулаторної реабілітації.
- Проводити реінтеграцію опікових пацієнтів.

III. ПІДСУМКИ

Лікування важко обпеченого пацієнта в перші кілька годин може значно вплинути на довгострокову перспективу результату. Тому важливо забезпечити належне лікування пацієнта в перші години після травми. Опікові пацієнти призвели до необхідності створення спеціалізованих опікових центрів. Регіоналізація опікової допомоги у таких центрах оптимізувала результати лікування пацієнтів з поширеними та тяжкими опіками. Мета настанови полягає в наданні інформації, яка підвищить знання, компетентність і впевненість медичних працівників, які надають допомогу пацієнтам з опіками в гострому періоді опікової хвороби.

IV. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. American College of Surgeons – Committee on Trauma. Resources for Optimal Care of the Injured Patient. Chicago, IL: American College of Surgeons, 2014 (Describes Burns and Trauma Care Program Requirements.)
2. Sheridan RL, Hinson MI, Liang MH, et al. Long-term outcome of children surviving massive burns. JAMA 2000; 283-69-73. (Demonstrates that quality of long-term outcomes after burns is favorably influence by care in a multidisciplinary burn care environment.)

3. Centers for Disease Control and Prevention. Injury Prevention and Control: Data and Statistics (WISQARS). 2016. Retrieved from: <https://www.cdc.gov/injury/wisqars/fatal.html>

РОЗДІЛ 2

Початкова оцінка і лікування

I. ВСТУП

Належний первинний догляд за пацієнтами з великими площами опіків є ключовим для їх клінічного результату. Рання ідентифікація і контроль стану дихальних шляхів та проблем з диханням допомагають запобігти ранній смерті. Початок належної рідинної реанімації дозволяє уникнути серйозних ускладнень. Консультації з персоналом опікового центру пацієнтів, які відповідають критеріям направлення є важливою ланкою в ланцюгу виживання при великих площах опіків.

II. ЗАХИСТ МЕДИЧНОГО ПРАЦІВНИКА ТА ПОСТРАЖДАЛОГО

Перед початком надання медичної допомоги медичний працівник повинен вжити заходів, щоб зменшити власний ризик впливу інфекції або хімічного зараження. Найефективнішим способом є видалення патогенних субстанцій з організму, який включає використання рукавичок, окулярів, халату та засобів захисту органів дихання. Рівень захисту залежить від етіології ураження та забрудненості постраждалого (біологічні рідини, патогенні мікроорганізми, що передаються повітрям, та/або хімічні сполуки). Пацієнти з опіками мають високий ризик інфікування. Використання засобів захисту також допомагає захистити пацієнта від потенційного перехресного зараження від медичного працівника.

III. ПЕРВИННЕ ОБСТЕЖЕННЯ

Початкова оцінка опікового пацієнта ідентична до іншої травми: розпізнати та лікувати загрозу життю. Багато пацієнтів з опіками також мають супутню травму. Співробітники служб, які надають першу медичну допомогу повинні визначити безпосередні пріоритети пов'язаної травми не зосереджуючись тільки на наявності опіків.

Первинне обстеження складається з наступного:

- Підтримка дихальних шляхів із захистом шийного відділу хребта.
- Дихання та вентиляція.
- Кровообіг і стан серця з контролем кровотечі.
- Оцінка неврологічного дефіциту.
- Контроль впливу навколишнього середовища (повністю роздягніть пацієнта, огляньте на наявність супутніх травм і підтримуйте тепле середовище).

A. Підтримка дихальних шляхів із захистом шийного відділу хребта

Необхідно негайно оцінити прохідність дихальних шляхів. Прогідність дихальних шляхів може покращитися за допомогою простих заходів, зокрема:

- Підйом підборіддя.
- Виведення щелепи.
- Повернуте вбік положення голови (коли пацієнт без свідомості).

При неефективності вищеназваних дій пацієнт потребує ендотрахеальної інтубації.

В. Дихання та вентиляція

Вентиляція: рух повітря, вимагає функціонування легенів, грудної стінки та діафрагми. Необхідно оцінити наступне:

- Провести аускультацию грудної клітки та перевірити симетричність дихання в кожній легені.
- Оцінити частоту і глибину дихання.
- Розпочати подачу 100% кисню з високим потоком, використовуючи респіраторну маску, якщо є підозра на травму грудної клітини, що утруднює вдихання.
- Циркулярні опіки тулуба та шиї можуть погіршити вентиляцію, тому за ними потрібний постійний нагляд і вчасне хірургічне лікування.

Важливо знати, що респіраторний дистрес-синдром може бути спричинений неопіковим станом, наприклад наявним раніше захворюванням або пневмоторакс внаслідок супутньої травми.

С. Кровообіг і серцевий статус

Необхідно оцінити кровообіг за артеріальним тиском, частотою пульсу та кольором шкіри (необпеченої шкіри). Безперервний серцевий моніторинг і пульсоксиметр на необпеченій кінцівці або вусі дозволять ефективно здійснювати моніторинг. Збільшення циркулюючих катехоламінів після отримання опікової травми часто підвищують ЧСС дорослої людини до 100-120 ударів на хвилину. ЧСС вище цього рівня може свідчити про гіповолемію внаслідок пов'язаної травми, неадекватної оксигенації, негемовного болю або збудження. Порушення серцевого ритму можуть бути наслідком ураження електричним струмом, серцевих аномалій або електролітного дисбалансу.

Вставте внутрішньовенний катетер (якщо можливо, через необпечену шкіру). Постраждалі що мають опіки більше 20% поверхні тіла повинні мати 2 постійні венозні катетери, особливо під час транспортування. На догоспітальному та ранньому етапі у лікарняних умовах, перед обчисленням загальної площі поверхні тіла (TBSA) опечених, початкові норми рідини для пацієнти з поширеними опіками залежать від віку пацієнта:

- 5 років і молодше: 125 мл р-ну Рінгера лактат (РЛ) на годину;
- 6-13 років: 250 мл РЛ на годину;
- 14 років і старше: 500 мл РЛ на годину.

Остаточний розрахунок погодинної норми рідини (що називається «скоригованою нормою рідини») відбувається під час вторинного обстеження.

Кровообіг у кінцівці з циркулярним або майже циркулярним опіком на всю товщину може спричинити порушення кровообігу та може виникнути набряк. Типові ознаки порушення кровообігу (біль, блідість, парестезія) можуть не проявлятися при опіку кінцівки. З іншого боку, відсутність радіального пульсу нижче (дистально) циркулярного опіку повної товщини свідчить про порушення кровообігу. Також можна використовувати доплерівське дослідження для підтвердження порушення кровообігу.

Гострі опіки не кровоточать. Якщо є кровотеча, це означає, що це супутня травма — потрібно знайти і усунути причину. Супутня травма також може спричинити внутрішню кровотечу, що призведе до тахікардії та гіпотонії.

Необхідно приділяти велику увагу за підозри ушкодження, що передбачає можливу неопікову травму (тобто падіння, ДТП).

Д. Інвалідність, неврологічний дефіцит і серйозна деформація

Як правило, пацієнт з опіками спочатку уважний і орієнтований. Якщо ні, дообстежте на предмет супутньої травми, отруєння моно оксидом вуглецю, зловживання психоактивними речовинами, гіпоксію або наявні супутні захворювання. Почніть оцінювання з визначення рівня свідомості пацієнта методом АВПУ:

A – увага;

V – реагування на словесні подразники;

R – реагування лише на больові подразники;

U – відсутність реагування.

Шкала ком Глазго (ШКГ) є більш точним інструментом, який використовується для оцінки глибини та тривалості коми та слід використовувати для відстеження рівня свідомості пацієнта.

Е. Вплив і контроль навколишнього середовища

Відкрийте та повністю роздягніть пацієнта, обстежте на наявність серйозних супутніх травм і зігрійте його.

Зупиніть процес горіння. Зніміть увесь одяг, прикраси/пірсинг, взуття та підгузки. Якщо якийсь матеріал прилип до шкіри, загасіть його, охолодіть, розріжте його навколо та видаліть його якомога більшу частину. Контактні лінзи при опіках обличчя або без них, слід зняти перед обробкою обличчя через небезпеку розвитку періорбітального набряку. Хімічні речовини також можуть прилипати до лінз і створювати додаткові проблеми.

Опік меншого розміру (тобто $\leq 5\%$ TBSA) ненадовго охолодіть (3-5 хвилин) водою. Ніколи не використовуйте лід. Але потрібно знати, що тривале застосування холодних компресів може створити ризик переохолодження ран і тіла. Системне переохолодження (температура всередині нижча 35°C) також може збільшити глибину опікової травми через вазоконстрикцію, знизити ферментативну активність, пригнічувати м'язові рефлекси, перешкоджати механізмам згортання та дихання, а також може спричинити серцеві аритмії та смерть. Це особливо актуально для дітей через обмежені можливості підтримки внутрішньої температури тіла.

Підтримка внутрішньої температури тіла пацієнта є пріоритетом. Транспортні засоби швидкої медичної допомоги та процедурна кімната повинні бути утеплені і, як тільки буде завершено первинний огляд, укрити хворого сухим простирадлом та ковдрою для запобігання переохолодження.

Для реанімації також можна використовувати підігріту рідину для внутрішньовенного введення ($37\text{--}40^{\circ}\text{C}$). Якщо опік вже охолоджений, потрібно зняти усі вологі пов'язки та замінити їх чистим сухим покриттям. Накладіть ковдри, щоб зігріти пацієнта.

Винятком із короткочасного охолодження є опіки гудрону та асфальту. Ці продукти необхідно ретельно охолодити великою кількістю прохолодної води. При хімічних опіках необхідно механічно видалити хімічні речовини з пацієнта, а потім

промити великою кількістю проточної води. Необхідне негайне видалення або змивання хімічних речовин при хімічному опіку.

IV. ВТОРИННЕ ОБСТЕЖЕННЯ

Вторинне обстеження не починається, доки не буде завершено первинне обстеження та не розпочато початкове введення рідин. Вторинне обстеження включає наступні елементи:

- Збір анамнезу (обставини травми, час отримання, етіологічний чинник).
- Точна вага пацієнта до травми.
- Повна оцінка пацієнта з голови до ніг.
- Визначення відсотка загальної обпеченої поверхні тіла.
- Застосування скоригованих норм рідини після визначення площі ураження.
- Отримання необхідних лабораторних показників та рентгенівських знімків.
- Оцінка водного балансу.
- Знеболення.
- Психосоціальна підтримка.
- Ретельний огляд ран.

Опік, часто, найбільш очевидна травма, але можуть бути й інші серйозні та навіть небезпечніші для життя травми. Ретельно зібраний анамнез і фізичне обстеження необхідні, щоб переконатися, що всі травми та супутні захворювання ідентифіковані.

A. Історія

Обставини травми можуть бути дуже важливими для початкового та подальшого догляду за пацієнтом. Члени сім'ї, колеги та персонал екстреної медичної допомоги можуть надати інформацію щодо місця події та обставин заподіяння тілесних ушкоджень. Необхідно задокументувати якомога більше деталей.

Слід докласти всіх зусиль, щоб отримати якомога більше інформації від пацієнта. Нижче наведені важливі деталі, які слід враховувати:

1. Обставини: при ураженні вогнем

- Як виник опік?
- Пожежа виникла в приміщенні чи назовні?
- Чи був пацієнт знайдений у задимленій кімнаті?
- Як врятувався хворий?
 - Якщо пацієнт вистрибнув з вікна, з якого поверху він/вона вистрибнув?
- Чи були загиблі на місці події?
- Чи не загорівся одяг?
 - Скільки часу знадобилося, щоб загасити полум'я?
 - Як загасили полум'я?
- Був використаний бензин чи інше паливо?
- Чи був вибух?
- Чи була вибухова травма?
- Чи був пацієнт без свідомості на місці події?
- Чи ДТП сталось?

- Який був механізм травми. Наскільки сильно було пошкоджено автомобіль?
- Чи була пожежа автомобіля?
- Чи є інші травми?
- Чи був пацієнт у пастці палаючого транспортного засобу?
- Як довго він/вона був у пастці?
- Чи є докази розливу палива або хімікату, що може призвести до хімічного опіку, а також термічного ураження?
- Чи відповідають передбачувані обставини травми характеристикам опіку.

2. Обставини: при опіку гарячою рідиною

- Як виник опік?
- Якою була температура рідини?
- Яка була рідина?
- Скільки було рідини?
- Яке було налаштування термостата водонагрівача?
- Чи був пацієнт одягнений?
- Як швидко з пацієнта зняли одяг?
- Чи охолоджували обпалену ділянку? Чим? Як довго?
- Хто був з пацієнтом, коли стався опік?
- Як швидко звернулися за допомогою?
- Де стався опік (наприклад, ванна, раковина)?
- Чи відповідають передбачувані обставини травми характеристикам опіку

Дитячі опіки іноді виникають через жорстоке поводження з дитиною. Окрім збору анамнезу пацієнта, ще корисно запитати працівників екстреної медичної допомоги що вони помітили на місці події.

3. Обставини: Хімічні ураження

- Що було травмуючим агентом?
- Як відбувся контакт?
- Якою була тривалість контакту?
- Яке знезараження відбулося?
- Чи є паспорт безпеки матеріалу?
- Чи є ознаки ураження очей?
- Чи є докази незаконної діяльності?

4. Обставини: Травма електричним струмом

- Який вид травмуючої електрики – висока/низька напруга, змінний/постійний струм?
- Якою була тривалість контакту?
- Пацієнта відкинуло чи він або вона впав?
- Чи була втрата свідомості?
- Чи була проведена СЛР (серцево-легенева реанімація) на місці події?

В. Супутні стани що треба враховувати при лікуванні

А – Алергія. Наркотики.

М – Ліки. Рецептурні, безрецептурні, трав'яні, заборонений, алкоголь.

P – попереднє захворювання (діабет, гіпертонія, захворювання серця або нирок, судомний розлад, психічне захворювання) або травма, вагітність

L – Останній прийом їжі або напоїв

E – Події/середовище, пов'язані з травмою

T – щеплення проти правця та щеплення дитячого віку

C. Вага перед опіком

Скориговані норми рідини базуються на вазі пацієнта до опіку. Якщо пацієнт отримав великий об'єм рідини перед розрахунком погодинної кількості рідини, отримайте від пацієнта приблизну вагу пацієнта до травми або члена його сім'ї, якщо це можливо.

D. Обстеження «з голови до ніг».

- Череп/щелепно-лицевий відділ голови
- Шийний відділ хребта і шиї
- Грудна клітина
- Живіт
- Промежина, геніталії
- Спина і сідниці
- Кістково-м'язова система
- Неврологічний стан

E. Визначення тяжкості опіку

Тяжкість опіку залежить насамперед від глибини ураження та площі ураженої поверхні тіла. Однак інші фактори такі як вік, наявність супутніх медичних проблем і ускладнень, опіки функціональних і косметичних ділянок, таких як обличчя, руки, стопи, великі суглоби та геніталії та/або пов'язані з ним травми, що також впливають на захворюваність і смертність.

Навіть невеликий опік може серйозно вплинути на якість життя людини, яка перенесла опік. Наприклад, 1% опіку руки може мати руйнівний вплив на майбутню функцію руки. Індивідуальну емоційно-фізіологічну реакцію на опік теж слід враховувати при визначенні тяжкості травми

F. Глибина опіку

Опіки класифікуються за ступенем або як часткові чи повні ураження.

Опік значною мірою залежить від чотирьох факторів:

- Температура збудника
- Тривалість контакту з полум'ям
- Товщина епідермісу і дерми
- Кровообіг ураженої області.

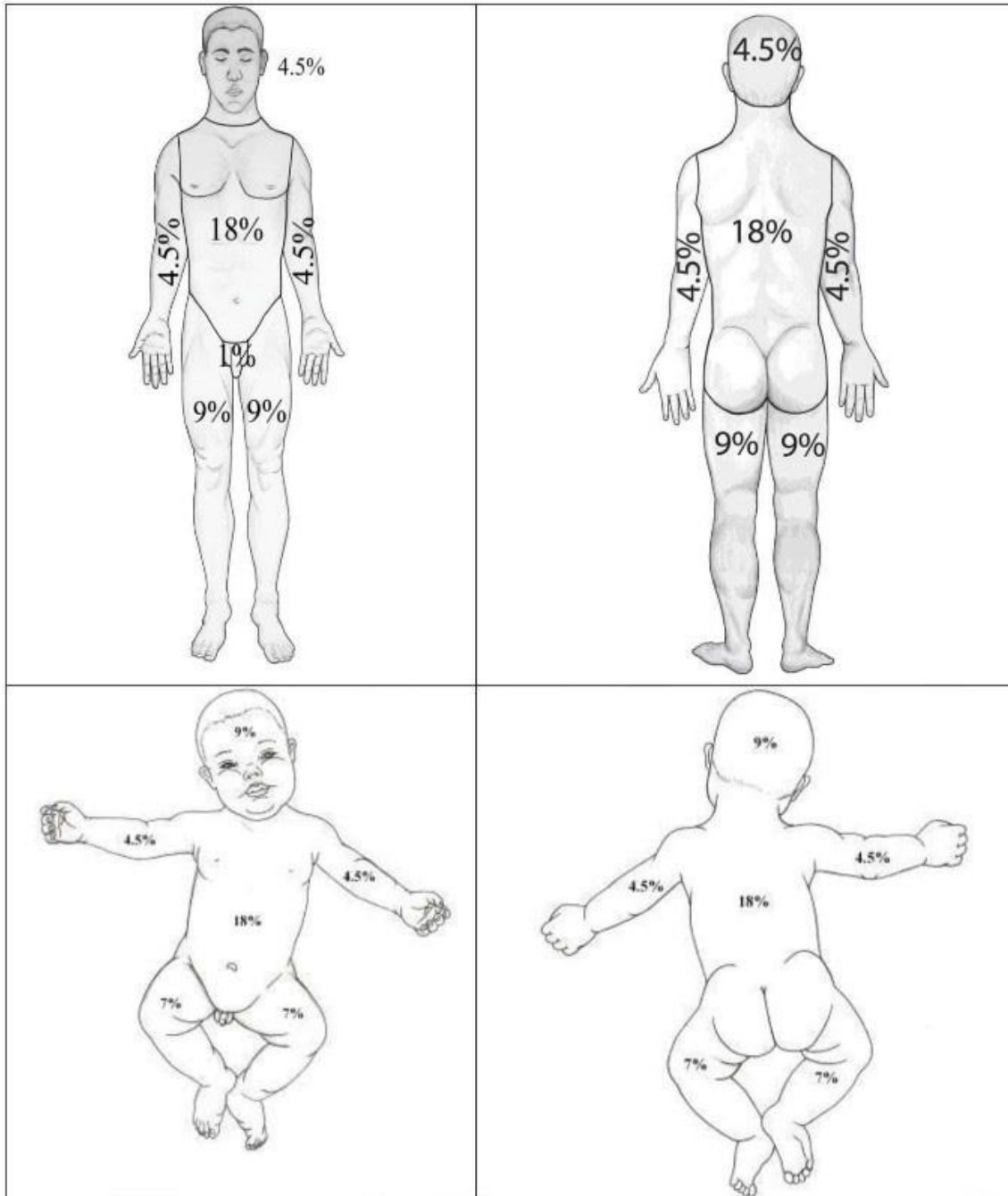
Опіку за глибиною поділяються на часткової (пошкоджено не всі шари шкіри) та повної товщини (всі шари шкіри). Ще одна додаткова класифікація - перша, друга і третя ступінь. Пам'ятайте, що іноді важко визначити глибину травми під час першого огляду, оскільки остаточна глибина опіку формується кілька днів у міру розвитку рани. Деякі ділянки тіла, такі як долоні, підощви і спина можуть витримувати більш високу температуру протягом більш тривалого періоду часу, не втрачаючи життєздатності шкіри за рахунок товщини шкіряного покриву, в той час як інші ділянки, наприклад повіки, мають дуже тонку шкіру і глибокі опіки там

виникають дуже швидко. Люди з проблемами кровообігу можуть легше зазнати глибших опіків.

У маленьких дітей і пацієнтів похилого віку шкіра тонша. Їхні опіки можуть бути глибшими та серйознішими, ніж вони спочатку здаються. Іноді важко визначити глибину травми протягом 48-72 годин.

Г. Площа опіку

Найчастіше використовуються такий метод оцінки площі опіку як «Правило дев'яток». У дорослих різні анатомічні області становлять приблизно 9% або кратне цьому загальної площі поверхні тіла (TBSA).



У немовляти або дитини «Правило дев'яток» не застосовується через відмінність співвідношень площі різних анатомічних зон в період росту, а саме велика площа поверхні голови дитини і менша площа поверхні нижніх кінцівок.

Зверніть увагу, що перша ступінь без пухирів не включається в розрахунок площі опіку.

Якщо обпечена лише частина анатомічної області, потрібно розрахувати відсоток площі опіку на основі відсотка цієї ураженої ділянки, а не всієї анатомічної зони (тобто, якщо рука обпечена циркулярно лише від кисті до ліктя, то вважається ураженою половина руки, що приблизно становить 4,5%).

Опікові центри зазвичай використовують діаграму Лунда-Браудера, що дає змогу точніше визначити відсоток опіку.

Ділянка	Від народження до 1 року	1 – 4 роки	5 – 9 років	10 – 14 років	15 років	Дорослі
Голова	19	17	13	11	9	7
Шия	2	2	2	2	2	2
Передня поверхня тулуба	13	13	13	13	13	13
Задня поверхня тулуба	13	13	13	13	13	13
Права сідниця	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Ліва сідниця	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Промежена та статеві органи	1	1	1	1	1	1
Праве плече	4	4	4	4	4	4
Ліве плече	4	4	4	4	4	4
Праве передпліччя	3	3	3	3	3	3
Ліве передпліччя	3	3	3	3	3	3
Права кисть	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Ліва кисть	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Праве стегно	5.5	6.5	8	8.5	9	9.5
Ліве стегно	5.5	6.5	8	8.5	9	9.5
Права гомілка	5	5	5.5	6	6.5	7
Ліва гомілка	5	5	5.5	6	6.5	7
Права стопа	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Ліва стопа	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5

Н. Визначення площі поширених опіків

Розмір кисті пацієнта, включаючи пальці, становить приблизно один відсоток від загальної площі його поверхні. Тому, використовуючи розмір руки пацієнта можна оцінити площу нерівномірно поширених опіків.

І. Принципи лікування та доповнення

1. Рідинна реанімація

Об'єми рідини для інфузії розраховуються наведені нижче

Категорія	Вік та вага	Скоригована норма рідини
Термічні та хімічні опіки	Дорослі та діти (> 14 років)	2 мл РЛ х маса тіла в кг х % опіків другого та третього ступенів, з введенням половини загальної рідини протягом перших 8 год
	Діти (<14 років)	3 мл РЛ х маса тіла в кг х % опіків другого та третього ступенів, з введенням половини загальної рідини протягом перших 8 год
	Немовлята та маленькі діти (< 30кг)	3 мл РЛ х маса тіла в кг х % опіків другого та третього ступенів, з введенням половини загальної рідини протягом перших 8 год Додатково D ₅ РЛ за нормою використання
Електроопік	Дорослі та діти будь-якого віку	4 мл РЛ х маса тіла в кг х % опіків другого та третього ступенів, з введенням половини загальної рідини протягом перших 8 год Додатково D ₅ РЛ за нормою використання у немовлят та маленьких дітей

Контролюйте кількість сечі та фізіологічну реакцію пацієнта, щоб визначити подальшу кількість необхідної рідини для в/в введення. Краще збільшити кількість рідини залежно від відповіді пацієнта на інфузію, ніж намагатися видалити надлишок рідини після введення.

Деяким пацієнтам, у тому числі з відстроченим початком рідинної реанімації, або попередньою дегідратацією (хронічним або гострим вживанням алкоголю, травми внаслідок вибуху в хімічних лабораторіях, високовольтні електричні травми, інгаляційна травма) може знадобитися більше рідини, ніж передбачається.

2. Життєво важливі показники.

Моніторинг життєво важливих показників, щонайменше, щогодини при опіках $\geq 20\%$ TBSA.

3. Назогастральний зонд

Вставте назогастральний зонд для інтубованих пацієнтів і стежте за всіма іншими пацієнтами на ознаки нудоти та блювання.

4. Сечовий катетер

Сечовий катетер важливий, оскільки виділення сечі є найкращим монітором адекватної реанімації рідини. Загалом, усі пацієнти з опіками $\geq 20\%$ TBSA повинні мати сечовий катетер.

5. Моніторинг перфузії кінцівок

При глибоких циркулярних опіках кінцівок розвивається набряк в тканинах під опіковим струпом що може поступово погіршувати венозне повернення. Якщо це прогресує капілярний і артеріальний кровотік помітно зменшується, можлива ішемія та некроз. Підніміть уражену кінцівку, щоб мінімізувати набряк.

Іноді показана некротомія для відновлення адекватного кровообігу.

Некротомія – це розріз, зроблений поздовжнім способом через обпалену шкіру (струп), щоб зменшити здавлюючу дію некрозу на підлягаючі тканини.

6. Моніторинг вентиляції

Циркулярні опіки грудної клітки та/або живота можуть обмежувати вентиляційну екскурсію, що може потребувати некротомії, як у дорослих так і у дітей.

7. Управління болем і збудженням

Біль від опіків може бути сильним. Оцініть, чи біль спричинений опіком чи пов'язаною травмою. Морфін (або еквіваленти опіоїдів) показані для контролю болю, пов'язаного з опіками. Біль повинна бути диференційована від збудження. Бензодіазепіни можуть бути показані для зняття збудження, пов'язаного з опіковою травмою. Титруйте медикаментозні засоби для досягнення ефекту, вводячи невеликі часті дози в/в (ніколи в/м).

Респіраторний стан повинен постійно оцінюватись, оскільки для полегшення болю та збудження можуть знадобитися великі дози знеболюючих та седативних препаратів. Зміни об'єму рідини мікроциркуляції в тканинах ускладнюють всмоктування будь-якого препарату, що вводиться внутрішньом'язово або підшкірно. Внутрішньом'язеві або підшкірні шляхи введення не повинні використовуватися. Опіоїди слід вводити лише внутрішньовенно і в дозах, не більших за ті, які необхідні для контролю болю.

Імунізація проти правця є єдиним препаратом, який дають пацієнту з опіками внутрішньом'язово.

8. Підніміть голову пацієнта та уражені кінцівки

Якщо іммобілізація хребта не протипоказана, підніміть голову пацієнта на 45 градусів. Це допоможе мінімізувати набряк обличчя та дихальних шляхів і запобігти аспірації. Аналогічно піднімаючи уражені кінцівки, що зменшує їх набряк.

9. Психосоціальна оцінка та підтримка

Пацієнти з опіками спочатку можуть бути пильними та орієнтованими. Таким чином, навіть пацієнти з великими опіками можуть запам'ятати перші кілька годин після травми. Медичні працівники повинні бути чутливими до емоційних проявів опікових пацієнтів та їх родичів.

Почуття провини, страху, гніву та депресії необхідно розпізнати та вирішити. У випадках підозри на навмисне спалення або внаслідок самоспалення або жорстокого поводження, слід докласти зусиль, щоб захистити пацієнта від подальшої шкоди.

Для того, щоб постраждалий від опіків досяг оптимального одужання та реінтеграції в сімейне життя, школу, роботу, суспільство психосоціальні потреби потерпілого повинні бути задоволені під час і після госпіталізації та реабілітації.

V. ПОЧАТКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Опіки шкіри можуть викликати порушення роботи інших систем органів. Тому часто проводять базові скринінгові тести, що може бути корисним для оцінки подальшого лікування пацієнта:

- Загальний аналіз крові (ЗАК)
- Хімічні показники/електроліти сироватки (наприклад, Na⁺, K⁺, Cl⁻)
- Азот сечовини крові
- Рівень глюкози, особливо у дітей і діабетиків
- Аналіз сечі
- Рентгенограма грудної клітки (рентгеноскопія) у інтубованих пацієнтів

За певних обставин доречні додаткові спеціалізовані тести:

- Газы артеріальної крові з рівнем карбоксигемоглобіну (монооксид вуглецю) у разі підозри на інгаляційну травму
- ЕКГ – при всіх електричних опіках або вже існуючих серцевих проблемах.

VI. ОСОБЛИВОСТІ

A. Асоційована травма

Залежно від механізму травми можуть виникнути асоційовані травми легкі та небезпечні для життя (можуть виникнути при ДТП, вибухах, розчавленнях внаслідок обвалення будівлі, падінь і т.і.).

Супутня травма може розглядатися як:

1. Первинна: за рахунок прямого впливу вибухової хвилі на поверхню тіла. Травми включають розрив барабанної перетинки, пошкодження легенів і т.і.
2. Вторинна: виникає, коли снаряди від вибуху, такі як летючі уламки, влучають у тіло, викликаючи проникаючі і тупі травми.
3. Третинна: результат, коли жертву відкидає вибуховою хвилею. Можуть виникнути тупі та проникаючі травми, переломи та травматичні ампутації.
4. Четвертинна включає всі інші типи ушкоджень (тепло, світло та/або токсичні гази). Спалах полум'я при вибуху може спричинити опіки спалахом полум'я відкритих частин тіла (руки, шию, голову) або може запалити одяг. Вибухові травми, спричинені надмірним тиском в легенях є найпоширенішим смертельним ушкодженням у тих, хто вижив після початкового удару. Ці травми часто пов'язані з тріадою: апное, брадикардія та артеріальна гіпотензія та супроводжуються задишкою, кашлем, кровохарканням та білью у грудях.

Рентген грудної клітки може мати малюнок метелика, що є важливою ознакою синдрому, що зветься «вибухова легеня». Термоінгаляційна травма може бути наслідком дії диму під час вибуху, а також вдихання перегрітого газу та токсичних продуктів. У хворого можуть негайно виникнути клінічні симптоми вибухового ураження легень або клінічні проблеми можуть не проявлятися протягом 24-48 годин після вибуху.

Вважається, що ушкодження головного мозку є поширеним явищем при надлишковому тиску при вибуху (ударна хвиля). Ті, у кого є підозра на травму головного мозку, повинні пройти томографію.

В. Вагітна з опіками

Опіки під час вагітності трапляються рідко, але можуть бути проблематичними для цієї групи пацієнтів. При первинному огляді проводиться обстеження і лікування матері, як основного пацієнта. Хороші результати виживання матері та плода можливі в спеціалізованих центрах, за погодженням з акушерською службою.

С. Вибухові травми та опіки

Вибухові травми включають весь спектр ушкоджень, які можуть виникнути внаслідок вибуху. Вибухові травми набувають загальний механізм травми і трапляються в багатьох частинах світу, а події високої вибухонебезпечності можуть спричинити масові жертви з мультисистемними травмами, включаючи опіки. Ступінь тяжкості травми залежать від кількості та складу вибухового матеріалу, середовища, в якому відбувається місце вибуху, відстані між місцем вибуху та постраждалим, а також механізму дії. Використання радіоактивних матеріалів та хімічних речовин також слід враховувати при ненавмисних травмах, а також при актах тероризму і війні. Вибухові травми розглядаються як 1 з 4 типів або в комбінації:

1. Первинний: за рахунок прямого впливу вибухової хвилі на поверхню тіла. Травми включають розрив барабанної перетинки, пошкодження легенів і пошкодження внутрішніх органів.

2. Вторинний: виникає, коли предмети від вибуху, такі як летючі уламки, влучають у тіло, викликаючи проникнення і тупу травму.

3. Третинний: результат, коли жертву відкидає від дії вибухової хвилі. Можуть виникати тупі та проникаючі травми, переломи та травматичні ампутації.

4. Четвертинний: включає всі інші типи ушкоджень (тепло, світло та/або токсичні гази). Вибух може спричинити опіки спалахом полум'я на відкриті частини тіла (руки, шию, голову) або може запалити одяг. Інші травми включають розчавлення, інгаляційні ураження, асфіксія та токсичну дію.

Д. Променеве ураження

Поширені променеві ураження є рідкісною причиною серйозних опіків.

Е. Холодові травми

Постраждалих від холоду часто направляють до опікового центру для надання остаточної допомоги.

VII. ПЕРВИННИЙ ДОГЛЯД ЗА ОПІКОВОЮ РАНОЮ

Після припинення процесу горіння накрийте хворого чистим сухим простирадлом. Головною метою є уникати переохолодження. Крім того, покриття всіх опікових ран попереджує біль у зонах опіку викликане подразнюючою дією потоків повітря.

VIII. КРИТЕРІЇ НАПРАВЛЕННЯ ДО ОПІКОВОГО ЦЕНТРУ

A. Визначення місця лікування опіку

Опіковий центр — це служба, що базується на базі лікарні, яка взяла на себе інституційне зобов'язання надавати допомогу опіковим хворим.

Опікове відділення – це спеціальне відділення в установі, призначене для такої допомоги. Багатопрофільна команда професіоналів працює в опіковому центрі за спеціалізованою програмою, яка включає як невідкладну допомогу, лікування всіх стадій опікової хвороби, так і реабілітацію.

Спеціалісти з лікування опіків, також, надають освітні програми з питань лікування опіків, консультативну допомогу лікарям кваліфікованої ланки медичної допомоги з питань лікування опікової травми.

B. Критерії направлення

Визначені наступні травми, які слід направити до спеціаліста в опіковий заклад після первинної оцінки та стабілізації в лікувальному закладі.

Опікові травми, які слід направити в опіковий центр, включають наступне:

1. Опіки часткової товщини понад 10% загальної площі поверхні тіла (TBSA).
 2. Опіки обличчя, рук, ніг, статевих органів, промежини або великих суглобів.
 3. Опіки III ступеня (на всю товщину) в будь-якій віковій групі.
 4. Електричні опіки, включаючи ураження блискавкою.
 5. Хімічні опіки.
 6. Інгаляційне ураження.
 7. Опікова травма у пацієнтів із супутніми захворюваннями, які можуть ускладнити лікування, подовжити одужання або впливати на смертність.
 8. Будь-які пацієнти з опіками та супутньою травмою (наприклад, переломами), у яких опікова травма є найбільш ризикованим захворюванням, що може спричинити вітальні порушення.
- У таких випадках, якщо травма становить більший безпосередній ризик, то пацієнта можна спочатку стабілізувати у відділенні політравми, а потім перевести в опіковий центр. Лікар у таких ситуаціях має прийняти необхідне рішення, яке має бути узгоджене з регіональним медичним керівником згідно плану і протоколу сортування.
9. Діти з опіками в лікарнях без кваліфікованого персоналу чи обладнання для лікування та догляду за дітьми.
 10. Опікова травма у пацієнтів, які потребуватимуть спеціального соціального, емоційного чи реабілітаційного втручання.

З конкретних питань щодо пацієнтів зверніться до місцевого/регіонального опікового центру.

IX. ПІДСУМКИ

Опік будь-якої величини може бути серйозною травмою. Медичні працівники повинні мати можливість оцінити травму, швидко розробити пріоритетний план допомоги на основі елементів первинного та вторинного обстеження. План надання допомоги визначається типом, поширенністю і глибиною опіку, а також наявними ресурсами. Лікар, який надає допомогу, повинен знати, як і коли звернутися до найближчої спеціалізованої опікової установи/опікового центру.

X. ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ

Наступні три документи в кінці цього розділу допоможуть спеціалістам після ознайомлення з клінічною настановою. Ці дані можуть бути корисними на вашому робочому місці як швидкі довідники.

- ABLS (Advanced Burn Life Support Course) контрольний лист початкової оцінки та ведення
- Діаграма Лунда і Браудера
- Критерії ABA (American Burn Association) для направлення до опікового центру.

XI. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Cancio LC. Initial assessment and fluid resuscitation of burn patients. SurgClinNorthAm. 2014 94(4) 741-54
2. Faucher L, Furukawa K. Practice guidelines for the management of burn pain. J Burn Care Res 2006; 27(5):657-668.
3. Blast Injuries. Atlanta, GA: Department of Defense and American College of Emergency Physicians. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) 2009 www.emergency.cdc.gov/BlastInjuries. Accessed November 2011.
4. Orgill DP, Piccolo N. Escharotomy and decompressive therapies in burns. J Burn Care Res 2009; 30 (5): 759-768.
5. Guo SS, Greenspoon JS, Kahn A M. Management of burns in pregnancy. Burns. 2001;27, (4): 394-397.
6. Mann EA, Baun MM, Meininger JC, Wade CE. Comparison of mortality associated with sepsis in the burn, trauma and general intensive care unit patient: a systematic review of the literature. Shock 2012 (1):4-16.
7. Palmieri TL, Taylor S, Lawless M, et al. Burn center volume makes a difference for burned children. Pediatr Crit Care Med 2015 16(4): 319-24.
8. Al-Mousawi AM, Mecott-Rivera GA, Jeschke MG, Herndon DN. Burn teams and burn centers: the importance of a comprehensive team approach to burn care. ClinPlastSurg 2009 36(4):547-54.
9. Advanced Burn Life Support Course. Provider manual 2018 update. American Burn Association 311 South Wacker Drive, Suite 4150 Chicago, IL 60606 www.ameriburn.org. 2018: P. 91.

РОЗДІЛ 3

Опік дихальних шляхів та димова токсична інгаляція

I. ВСТУП

Інгаляційне ураження виникає внаслідок вдихання перегрітих газів, пари, гарячих рідин або шкідливих продуктів неповного згоряння (що знаходяться в диму). Тяжкість uszkodження залежить від температури, складу та тривалості впливу вдихуваного агента(ів). Інгаляційне ураження спостерігається у 2-14% пацієнтів, які надходять в опікові центри. Інгаляційне ураження може виникнути з опіком шкіри або без нього. Значна кількість смертей, пов'язаних із пожежами, пов'язана не з опіками шкіри, а з токсичною дією побічних продуктів горіння (частинок, що знаходяться в повітрі). Отруєння чадним газом (CO) та/або ціаністим воднем, гіпоксія та набряк верхніх дихальних шляхів часто ускладнюють ранній клінічний перебіг хворого з інгаляційним ураженням. У тих, хто має як опік шкіри, так і травму, викликану вдиханням, реанімація рідиною може збільшити набряк верхніх дихальних шляхів і спричинити раннє порушення дихання та асфіксію. У цих осіб може знадобитися рання інтубація для підтримки прохідності дихальних шляхів. Поєднання значного опіку шкіри та інгаляційного uszkodження підвищує ризик смерті для людей будь-якого віку (дітей, дорослих та людей похилого віку). За наявності інгаляційного ураження смертність вище, ніж прогнозується на основі віку та розміру опіку.

Існують різні типи інгаляційних uszkodжень:

- Травми, спричинені впливом токсичних газів, включаючи оксид вуглецю та/або ціанід
- Надгортанна (над голосовими зв'язками) травма через пряме тепло або хімічні речовини, що спричиняє сильний набряк слизової оболонки.
- Запалення та набряк підгортанних або трахеобронхіальних (нижче голосових зв'язок) дихальних шляхів, що може спричинити ателектаз і пневмонію як пізні наслідки.

II. ПАТОФІЗІОЛОГІЯ

A. Отруйні гази

1. Чадний газ

Більшість смертельних випадків, які трапляються на місці пожежі, спричинені асфіксією та/або отруєнням чадним газом.

Оксид вуглецю – газ без запаху, смаку, подразнюючий, який утворюється при неповному згорянні.

Карбоксигемоглобін (COHb) — це термін, який використовується для опису гемоглобіну (білка в еритроцитах, який зазвичай переносить кисень з легенів до решти частин тіла), який зв'язується з чадним газом замість кисню. Серед постраждалих із тяжкими інгаляційними травмами найчастіше зустрічається отруєння чадним газом, що несе безпосередню загрозу життю. Оксид вуглецю

зв'язується з гемоглобіном із спорідненістю, яка у 200 разів перевищує спорідненість з киснем.

Якщо велика кількість оксиду вуглецю зв'язується з гемоглобіном, виникає гіпоксія тканин. Доставка кисню до тканин порушується через знижену здатність гемоглобіну крові переносити кисень. Рівень карбоксигемоглобіну 5-10% часто зустрічається у курців і людей, які піддаються інтенсивному руху. У цій ситуації карбоксигемоглобін рідко може бути показником ураження. При рівні 15-40% у пацієнта можуть спостерігатися різні зміни центральної нервової системи або можуть скаржитись на головний біль, нудоту та блювання. На рівні > 40% у пацієнта можуть бути втрата свідомості, судоми, дихання Чейна-Стокса та смерть.

Детальніший розбивку симптомів можна знайти в наступній таблиці.

Прояви підвищеного рівня карбоксигемоглобіну (COHb).

Насиченість карбоксигемоглобіну (%)	Симптоми
0 – 10	Немає
10 – 20	Напруга в області чола і розширення судин шкіри
20 – 30	Головний біль і пульсація у скронях
30 – 40	Сильний головний біль, затуманення зору, нудота, блювання та колапс
40 – 50	Як вище; плюс синкопе, почастішання дихання та серцебиття
50 – 60	Як вище; плюс кома, судоми та дихання Чейна-Стокса
>60	Кома, судоми, слабе дихання і пульс, можлива смерть

Вважається, що вишнево-червоний колір шкіри пов'язаний з високим рівнем карбоксигемоглобіну, але це рідко спостерігається у пацієнтів з опіками шкіри або інгаляційними ураженнями, пов'язаними з дією полум'я. Пацієнти з тяжким вуглецевим отруєнням монооксидом можуть не мати інших суттєвих ознак під час первинного фізичного та лабораторного обстеження. Аналіз газів крові може бути нормальний, за винятком підвищеного рівня COHb.

2. Ціаністий водень

Ціанід водню є ще одним продуктом неповного згоряння, який можна вдихнути в закритому просторі при пожежі. Це відбувається, в основному, в результаті згоряння синтетичних продуктів, таких як килими, пластик, оббивка меблів, вініл. Ціаністий водень є сильнотоксичною та швидкодіючою клітинною отрутою. Іони ціаніду надходять у клітини і в першу чергу інгібують мітохондріальну цитохромоксидазу (окисне фосфорилування). Таким чином,

клітини не можуть виробляти АТФ у циклі Кребса і переходять у анаеробний метаболізму. Рівень ціаніду в крові важко швидко визначити звичайним способом.

Симптоми отруєння ціанідами можуть бути нечіткими і їх складно відрізнити від інших небезпечних для життя проблем. Вони включають зміну частоти дихання, задишку, головний біль, збудження ЦНС (запаморочення, вертиго), сплутаність свідомості, подразнення очей і слизових оболонок. Серцево-судинні симптоми характеризуються гіпердинамічною фазою, що супроводжується серцевою недостатністю (артеріальна гіпотензія, брадикардія). У хворого після вдихання диму не зрозумілий лактоацидоз, незважаючи на реанімацію, що свідчить про отруєння ціанідом.

В. Інгаляційна травма до голосової щілини

Справжні термічні опіки дихальних шляхів обмежені дихальними шляхами над голосовою щілиною (надгортанна область), в тому числі носоглотки, ротоглотки і гортані. Рідкісні винятки включають вдихання парів під тиском, або вибухи з високою концентрацією кисню/займистих газів під тиском.

Здатність теплообміну дихальних шляхів настільки ефективна, що більшість поглинання та пошкодження відбувається вище голосових зв'язок (над голосовою щілиною).

С. Інгаляційна травма нижче голосової щілини

На відміну від ушкоджень над голосовою щілиною, ушкодження під нею майже завжди є хімічним. Шкідливі хімікати (альдегіди, оксиди сірки, фосгени) присутні в частинках диму і викликають хімічне ураження, пошкоджуючи епітелій дихальних шляхів. Вужчі дихальні шляхи та кінцеві бронхи зазвичай страждають від тривалого впливу кіптяви з більш дрібними частинками. Патолофізіологічні зміни, пов'язані з пошкодженням нижче голосової щілини і включають:

- Відшарування епітеліальної оболонки дихальних шляхів (може закупорити дихальні шляхи)
- Гіперсекреція слизу (може блокувати дихальні шляхи)
- Порушення циліарної активності (війки — це тонкі, схожі на волоски виступи клітин у дихальних шляхах, які рухаються в унісон і допомагають змити рідини та частинки)
- Запалення
- Інактивація легеневого сурфактанту (сурфактант виробляється альвеолярними клітинами в легенях; його функція полягає в підвищенні легеневої податливості, запобігання ателектазу та сприяння рекрутуванню колапсованих дихальних шляхів)
- набряк легенів
- Невідповідність вентиляції/перфузії (деякі ділянки легенів, які недостатньо аеровані, все одно отримують кровотік; менше відбувається обмін киснем, що призводить до зниження оксигенації крові, що йде від легенів)
- Посилення кровообігу
- Спазм бронхів і бронхіол
- Порушення імунного захисту

Трахеобронхіт з сильним спазмом і хрипами може виникнути в перші хвилини-години після травми. Рентген грудної клітки часто є нормальним при поступленні пацієнта.

У той час, як інгаляційне ушкодження нижче голосової щілини без значних супутніх опіків шкіри має відносно хороший прогноз, наявність інгаляційного ураження помітно погіршує прогноз опіків шкіри, особливо якщо опік поширений, і респіраторний дистрес-синдром виникає в перші кілька годин після травми.

Відшарування епітелію слизової оболонки може відбутися через 4-5 днів після інгаляційної травми.

При інгаляційному ураженні необхідне ретельне спостереження за пацієнтом під час проведення реанімаційних заходів. Надмірний або недостатній комплекс реанімаційних заходів може призвести до легеневих та інших ускладнень у хворих з поєднаними інгаляційно-шкірними опіками. Загальна кількість введеної рідини може перевищувати прогнозований об'єм ресусцитації залежно від ступеня і поширення ураження шкіри.

ІІІ. ПЕРВИННА ОЦІНКА

А. Киснева терапія та початкова обробка дихальних шляхів

Цілі: лікування дихальних шляхів протягом перших 24 годин полягає у підтримці прохідності та стану дихальних шляхів; оксигенація та вентиляція, уникаючи використання засобів, які можуть ускладнити подальший стан (стероїди) і розвиток ускладнень, викликаних ШВЛ (високі дихальні об'єми).

Будь-який пацієнт із підозрою на отруєння чадним газом або ціанідом та/або інгаляційну травму повинен негайно почати отримувати зволожений 100% кисень через маску безперервно, поки СО_2 не наблизиться до нормального рівня.

Інгаляційне ураження часто збільшує забрудненість дихальних шляхів кіптявою, частками неповного згоряння матеріалів, що погіршує прохідність дихальних шляхів визиваючи їх оклюзію.

Для запобігання оклюзії дихальних шляхів та ендотрахеальної трубки необхідне часте та адекватне відсмоктування для механічного видалення відокремлюваного.

В. Фактори, які слід враховувати при прийнятті рішення про інтубацію пацієнта з опіками

Рішення про інтубацію опікового пацієнта є критичним. Інтубація показана при загрозі прохідності верхніх дихальних шляхів, неадекватності газообміну або легеневої механіки, порушеної психічним станом. Крім того, якщо є занепокоєння щодо прогресуючого набряку під час транспортування до опікового центру, необхідно провести інтубацію перед транспортуванням. Треба враховувати що стридорне або хрипке дихання може вказувати на загрозу обструкції верхніх дихальних шляхів і треба провести екстрену ендотрахеальну інтубацію.

Розширення показань до інтубації може призвести до надмірного лікування, непотрібних маніпуляцій, пов'язаних із ШВЛ ускладнень і смерті. Наприклад, багато пацієнтів з поверхневими частковими опіками обличчя, обпаленим волоссям на обличчі та в носі, опіках спалахом полум'я від домашнього кисню часто

інтубуюють, коли їх можна просто спостерігати чи використати інші методи кисневої підтримки.

Оротрахеальна інтубація за допомогою ендотрахеальної трубки з манжетою є кращим способом інтубації. У дорослих, якщо можливо, ендотрахеальна трубка повинна мати достатній розмір, щоб забезпечити адекватний легеневий туалет і прохідність для діагностичної та лікувальної бронхоскопії після транспортування в опіковий центр. У дітей бажано використовувати ендотрахеальні трубки розміру, що відповідає віку.

У випадках, коли неопікова травма вимагає захисту шийного відділу хребта (падіння, зіткнення автомобіля), стабілізація шийного відділу хребта є критичною під час інтубації. У разі загрози обструкції дихальних шляхів рентгенівське обстеження шийного відділу хребта слід відкласти до закінчення інтубації.

Показання до ранньої інтубації:

- Ознаки обструкції дихальних шляхів: хрипота, стридор, участь допоміжних дихальних м'язів, втягнення груднини
- Ступінь опіку (опік TBSA > 40-50%)
- Обширні та глибокі опіки обличчя
- Опіки слизової рота
- Значний набряк або ризик виникнення набряку
- Утруднене ковтання
- Ознаки респіраторної недостатності: нездатність евакуювати виділення, респіраторна втома, погана оксигенація або вентиляція
- Зниження рівня свідомості з порушенням захисних рефлексів дихальних шляхів
- Очікуване переміщення пацієнта з великим опіком із проблемою дихальних шляхів без кваліфікованого персоналу для інтубації в дорозі.

Переконавшись, що ендотрахеальна трубка знаходиться в правильному положенні за допомогою аускультатії або рентгенівського підтвердження, трубку необхідно закріпити.

Оскільки набряк обличчя та слизової рота можуть спотворити нормальну анатомію верхніх дихальних шляхів, інтубація може бути ускладнена і має виконуватись найдосвідченішим. Якщо дозволяє час, назогастральний зонд слід вставити перед інтубацією. Рідко проводиться екстрена крикотиреоїдотомія (розріз шкіри і крикотиреоїдної мембрани), необхідна для забезпечення доступу до дихальних шляхів.

IV. ЛІКУВАННЯ

A. Загальні результати оцінювання

Можлива інгаляційна травма є важливим елементом у прийнятті рішень про переведення до лікарні. Нормальна оксигенація та нормальний рентген грудної клітки при надходженні в лікарню не виключають діагнозу інгаляційної травми. Метою рентгена грудної клітки при поступленні пацієнта є перевірка відсутності інших травм, таких як пневмоторакс, перевірити положення ендотрахеальної трубки, якщо вона є.

Пацієнти на штучній вентиляції легенів можуть пройти діагностичне обстеження, таке як бронхоскопія, після переведення у відділення анестезіології та інтенсивної терапії опікового центру для підтвердження діагнозу інгаляційної травми та ступеня її тяжкості.

Анамнестичні дані найважливіші в оцінці наявної інгаляційної травми:

- Чи сталася травма в закритому просторі?
- Чи є в анамнезі втрата свідомості?
- Чи була дія шкідливих чи отруйних хімікатів чи газів?
- Чи є в анамнезі супутні тупі або проникаючі травми, спричинені вибухом, аварія автомобіля або падіння з висоти?

Фізичні дані, які свідчать про ураження дихальних шляхів, включають наступне:

- Сажа в ротоглотці
- Еритема або набряк ротоглотки або носоглотки
- Вуглецеве мокротиння (мокрота містить сірі або темні частинки вуглецю)
- Хрипкий голос, хрипкий кашель, бурчання або гортанні дихальні звуки
- Хрипи броніального характеру
- Нездатність ковтати
- Глибокі опіки обличчя
- Збудження, тривога, ступор, ціаноз або інші загальні ознаки гіпоксії; низький бал за шкалою ком Глазго.
- Прискорене дихання (враховуйте вік пацієнта), використання допоміжних м'язів для дихання.

В. Лікування конкретних типів інгаляційних ушкоджень

1. Отруєння чадним газом

Період напіврозпаду чадного газу в крові становить приблизно 4 години для пацієнтів, які дихають кімнатним повітрям, і зменшується приблизно до 1 години при диханні 100% киснем.

З цієї причини пацієнти з високим або передбачуваним високим рівнем карбоксигемоглобіну повинні отримувати 100% кисень, поки рівень СОНб не нормалізується. Таке лікування нормалізує рівень СОНб у більшості пацієнтів при надходженні в опіковий центр. Гіпербаричний кисень для вуглецю: немає даних про те, що покращує показники виживання або зменшує пізні неврологічні наслідки. Переведення в опіковий центр не слід відкладати через спроби розпочати гіпербаричну кисневу терапію.

2. Отруєння ціаністим воднем

Рівень ціаніду в крові можна визначити, але зазвичай його надсилають до регіональних лабораторій, навіть у великих центрах, а не відразу на місті надання допомоги. Тому лікування необхідно починати емпірично при підозрі на отруєння. Поки не можна визначити рівень ціаніду в крові, у пацієнтів, які зазнали впливу полум'я з димом, відкладення сажі (в мокроті), задишка, судоми за наявності стійкого метаболічного ацидозу слід розглядати як маркер ризику отруєння ціанідами. Слід запідозрити інтоксикацію у пацієнтів, які не реагують на 100% кисень і реанімаційні заходи. Таким чином, терапія може проводитися імовірно за допомогою набору антидотів гідроксикобаламіну ціаніду. На догоспітальному

етапі складно визначити, якому пацієнту може бути корисним застосування гідроксибаламіну. Це лікування також не без ризику. Гідроксибаламін викликає темно-червоний колір сечі. Якщо у пацієнта під час проведення реанімаційних заходів розвивається гостре ураження нирок, його виявлення може бути пізнім. Ймовірно, гідроксибаламін найкраще зарезервувати для пацієнтів, які не реагують на кисневу підтримку і тих, хто проходить серцево-легеневу реанімацію.

3. Травма при опіку над голосовою щілиною

Викликає обструкції верхніх дихальних шляхів, може прогресувати дуже швидко. У пацієнтів з набряком або опіками глотки прогресування обструкції верхніх дихальних шляхів може відбуватись дуже швидко, тому необхідно бути готовим для проведення екстреної інтубації, або конікотомії при неможливості оральної інтубації.

4. Травма при ураженні нижче голосової щілини

У пацієнтів з інгаляційним ураженням нижче голосової щілини часто з'являється густий в'язкий бронхіальний секрет і хрипи. Ендотрахеальна інтубація показана для очищення секрету, полегшення задишки та/або забезпечення адекватної оксигенації та вентиляції.

Інгаляційне ураження часто порушує дихальний газообмін. Однак порушення, як правило, починаються пізніше, а найбільш раннім проявом є порушення артеріальної оксигенації. Ретельний моніторинг має важливе значення для визначення необхідності штучної вентиляції легенів у разі якщо стан у пацієнта погіршується.

5. Інгаляційне ураження у дітей

Оскільки у дітей відносно маленькі дихальні шляхи, обструкція верхніх дихальних шляхів може виникнути швидше, що розширює показання до інтубації.

У маленької дитини грудна клітка не окостеніла і більш податлива, ніж у дорослих; отже, втягнення груднини з дихальним зусиллям може бути показанням до інтубації. Крім того, діти швидше виснажуються через зниження екскурсії при глибоких опіках грудей/черевної порожнини. У такому випадку слід виконати некротомію (хірургічне видалення струпу шкіри).

6. Підтримуюча терапія при інгаляційній травмі

Після діагностики інгаляційної травми необхідно негайно розпочати лікування, як описано вище. Уникайте великих дихальних об'ємів і надмірного тиску на видиху, оскільки вони можуть посилити пошкодження легень. Зволожений контур полегшить легеневий туалет. Для профілактики можна використовувати позитивний тиск наприкінці видиху 5-8 мм рт. ст. Пацієнти не повинні отримувати профілактичні антибіотики або кортикостероїди. Стандартне лікування зазвичай включає бронходилататори та легеневі гігієнічні заходи.

V. ПІДСУМКИ

Існують різні види інгаляційних ушкоджень:

- Отруєння чадним газом і ціанідами
- Термічна інгаляційна травма над голосовою щілиною
- Хімічна інгаляційна травма нижче голосової щілини

Пацієнти з можливим інгаляційним ураженням повинні перебувати під ретельним наглядом для виявлення ускладнень. Будь-який пацієнт з можливою інгаляційною травмою повинен негайно отримати 100% зволожений кисень через маску до повної стабілізації. Опікові пацієнти з інгаляційними травмами потребують госпіталізації до опікового центру. Слід звернутися в опіковий центр завчасно, щоб допомогти в координації дій до переведення.

VI. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Traber DL, Herndon DN, et al. The pathophysiology of inhalation injury. In: Herndon DN, ed. Total Burn Care. (Fourth Ed.) London: WB Saunders; 2012 pp. 219-228.
2. Endorf FW, Gamelli RL. Inhalation injury, perturbations, and fluid resuscitation. J Burn Care Res 2007; 28: 80-83.
3. The Evidence Based Guidelines Group. Practice guidelines for burncare, Introduction. J Burn Care Rehabil 2001; 22(supp):v-xii.
4. Micak RP, Suman OE, Herndon DN. Respiratory management of inhalation injury. Burns 2007; 33: 2-13.
5. Wolf SE, Pruitt BA Jr. Burn Management. In Irwin RD, Rippe JM, eds. Irwin and Rippe's Intensive Care Medicine (6th Ed.) Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2008, pp. 1933-1934.
6. Kawecki M, Wrobiewski P, Sakiel S, et al. Fiberoptic bronchoscopy in routine clinical practice in confirming the diagnosis and treatment of inhalation burns. Burns 2007; 33: 554-560.
7. The Evidence Based Guidelines Group. Chapter 5, Inhalation Injury: Diagnosis. J Burn Care Rehabil 2001; 22 (supp): 19s-22s.
8. Mosier MJ, Pham TN. American Burn Association Practice Guidelines. Prevention, diagnosis and treatment of ventilator-associated pneumonia in burn patients. J Burn Care Res. 2009; 30(6): 910-28.
9. Hartzell GE, ed. Advances in Combustion Toxicology, Vol. 1, New York: Technomic Publishing, Inc, 1989, p. 23.
10. Buckley NA, Jurrlink DN, et al. Hyperbaric oxygen for carbon monoxide poisoning (Review). Cochran Databse Syst Rev 2011, 1-40.
11. Hall AH, Rumack BH. Clinical toxicology of cyanide: Ann Emerg Med 1986; 15: 1067-1074.
12. Navar PD, Saffle JR, Warden GD. Effect of inhalation injury on fluid resuscitation requirements after thermal injury. AmJSurg 1985, 150: 716-720.
13. Lalonde C, Picard L, Youn YK, et al. Increased early post-burn requirements and oxygen demands are predictive of the degree of airway injury by smoke inhalation. J Trauma 1995; 38(2): 175-184.
14. Kealy GP. Carbon monoxide toxicity. J Burn Care Res 2009; 30 (1): 146-147.
15. Geldner G, Koch EM, Gottwald-Hostalek U et al. Report on a study of fires with smoke gas development: determination of blood cyanide levels, clinical signs and laboratory values in victims. Anaesthesist 2013; 62(80): 609-16.

16. Jeschke MG, Herndon DN. Burns in children: standard and new treatments. *Lancet* 2014; 383; 1168-78.
17. Dries DJ, Endorf FW. Inhalation injury: epidemiology, pathology, treatment strategies. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2013; 21: 31.
18. Sheridan RL. Uncuffed endotracheal tubes should not be used in seriously burned children. *Pediatr Crit Care Med* 2006; 7: 258-259.
19. Dorsey DP, Bowman SM, Klein MB et al. Perioperative use of cuffed endotracheal tubes is advantageous in young pediatric burn patients. *Burns* 2010; 36 (6): 856-60.

РОЗДІЛ 4

Шок і рідинна ресусцитація

I. ВСТУП

Опіки понад 20% TBSA пов'язані зі збільшенням проникності капілярів і дефіцитом внутрішньосудинного об'єму, який є найбільш вираженим у перші 24 години після травми. Оптимальна рідинна ресусцитація спрямована на підтримку перфузії органів найменшою кількістю рідини.

Правильний розподіл рідини має вирішальне значення для виживання пацієнтів із великими опіками. Рідинна ресусцитація для будь-якого опікового пацієнта має бути спрямована на підтримку перфузії тканин і функції органів, уникаючи при цьому ускладнення недостатньої або надмірної інфузійної терапії. Розуміння опікової травми полегшує ведення хворого в ранньому післяопіковому періоді. Пошкоджуючу дію опікового шоку можна пом'якшити або запобігти шляхом фізіологічно обґрунтованого раннього лікування пацієнтів із серйозними опіками.

II. РЕАКЦІЯ ОРГАНІЗМУ ХВОРОГО НА ОПІКОВУ ТРАВМУ

Масивне пошкодження тканин внаслідок серйозних опіків часто викликає глибоку реакцію організму, що призводить до ряду клітинних та фізіологічних змін. Хоча ця реакція подібна до тієї, що спостерігається у пацієнтів з травмами, реакція на опік може бути більш драматичною. Виражене зниження серцевого викиду, що супроводжується підвищення периферичного судинного опору є одним з найбільш ранніх проявів системних ефектів термічного ураження. Незабаром після цього виникає внутрішньо судинна гіповолемія, яка є повільною та прогресуючою. Це характеризується масивним переміщенням рідини з капілярного витоку та утворенням набряку тканини. Величина і тривалість будь-якої системної реакції пропорційні ступеню пошкодження поверхні тіла.

Комбінований гіповолемічний і дистрибутивний опіковий шок потребує тривалого заміщення рідини, щоб уникнути органної гіперперфузії та загибелі клітин. Обов'язкова заміну внутрішньосудинного об'єму у вигляді реанімаційної рідини необхідно продовжувати, доки перфузія органів і тканин не буде адекватно відновлена. Інфузія достатньої кількості реанімаційної рідини відновлює серцевий викид і кровотік у тканинах, тим самим допомагаючи запобігти недостатності органів.

III. РЕАНІМАЦІЯ

A. Судинний доступ і вибір рідини

Для забезпечення внутрішньовенного доступу слід використовувати надійні периферичні вени. Використовуйте судини під обпеченою шкірою, якщо необхідно. Якщо неможливо встановити периферичний внутрішньовенний доступ, необхідна центральна лінія.

Внутрішньокістковий шлях можна розглянути, якщо внутрішньовенний доступ неможливий і неможливо встановити.

За наявності підвищеної проникності капілярів колоїди незначно впливають на внутрішньосудинне утримання рідини протягом перших годин після опіку. Отже, кристалоїдна рідина є наріжним каменем реанімації опікових хворих. Лактат Рінгера (РЛ) є рідиною вибору для лікування опікового шоку, оскільки він широко доступний і приблизно відповідає вмісту внутрішньосудинних розчинених речовин.

Слід уникати гіперхлоремічних розчинів, таких як фізіологічний розчин. (Див. Розділ 10, *BurnDisasterManagement* Керівництво при опікових катастрофах (Refer to Chapter 10, for possible exceptions to this caveat.)

В. Мета реанімації

Метою реанімації є підтримка адекватної перфузії тканин і функціонування органів, уникаючи при цьому ускладнень пов'язаних з перебільшенням або недостатністю інфузії. Введення інфузійної рідини повинно проводитися в рамках основних принципів реаніматології і змінюватися на майже безперервній основі для досягнення оптимальних результатів.

1. Ускладнення надмірної реанімації

Набряк, який утворюється в мертвих і пошкоджених тканинах, досягає максимуму на другу добу після опіку.

Введення надмірних об'ємів реанімаційної рідини посилює утворення набряку, що призводить до різних ускладнень. До них відносяться компартменти кінцівок, орбіти, синдром черевної порожнини, а також набряк легенів і набряк головного мозку.

2. Ускладнення недостатньої реанімації

Шок і органна недостатність, найчастіше гостре ураження нирок, можуть виникнути як наслідок гіповолемії у пацієнта з великим опіком, який не лікується або отримує недостатню кількість рідини. Збільшення проникності капілярів, викликане опіком, є найбільшим у період безпосередньо після опіку та в цей час найбільше зниження ефективного об'єму крові. Необхідно негайне введення достатньої кількості реанімаційної рідини для запобігання декомпенсованому опіковому шоку та недостатності органів. Затримка з початком реанімації часто призводить до більшої подальшої потреби в рідині, тому вкрай важливо, щоб інфузійна реанімація починалася якомога ближче до часу травми, наскільки це можливо.

С. Традиційні формули реанімації рідиною

З початком сучасного лікування опіків було розроблено ряд формул інфузійної реанімації опікового шоку в перші 24 години після опіку. Інфузійна терапія після опікової травми є наріжним каменем догляду за опіками, і відповідно ці формули разом є одними з найбільших досягнень у галузі сучасного лікування опіків. Усі наявні формули враховують площу опікової поверхні та масу тіла хворого.

Визначається або оцінюється вага пацієнта в кілограмах, а також загальна поверхня опіку другого та третього ступеня, що розраховується за допомогою правила дев'яток або будь-якої з кількох загальнодоступних діаграм. Опіки

першого ступеня не слід включати в розрахунки рідинної реанімації, оскільки це непотрібно та підвищує ймовірність надмірної інфузії.

Згідно з консенсусом, Американська опікова асоціація опублікувала заяву в 2018 році, встановивши верхню та нижню межі, за якими можна розрахувати 24-годинну кількість рідини після опіку. Ці обмеження були виведені з двох найбільш часто застосовуваних формул реанімації: формули Parkland (4 мл/кг/%TBSA/24 години) і Модифікованої формула Брука (2мл/кг/%TBSA/24 години).

Для будь-якої традиційної формули було підраховано, що половина розрахованого загального 24-годинного обсягу буде введено протягом перших 8 годин після опіку, відраховуючи час травми. Традиційні формули передбачають, що залишкова половина розрахованого загального 24-годинного об'єму реанімації вводиться протягом наступних 16 годин першого дня після опіку.

Важливо підкреслити, що фактично введений об'єм рідини на практиці регулюється відповідно до індивідуального обсягу сечі та клінічної реакції пацієнта. Дуже важливо оцінити і передбачити реанімаційні об'єми протягом 24-годинної реанімації опіків, тому що фактичні 24-годинні загальні реанімаційні об'єми, які отримують пацієнти сильно відрізняються через різну реакцію на травму.

D. Початкова швидкість рідини та скоригована швидкість рідини

У догоспітальному та ранньому стаціонарному режимі перед обчисленням відсотка загальної площі поверхні тіла (TBSA) після опіків рекомендовані наступні вказівки залежно від віку пацієнта як ПОЧАТКОВА ШВИДКІСТЬ РІДИНИ як ВІДПРАВНА ТОЧКА:

- 5 років і молодше: 125 мл LR (ЛактатаРінгера) на годину
- 6 – 13 років: 250 мл LR на годину
- 14 років і старше: 500 мл LR на годину

Після того, як буде отримано вагу пацієнта в кг, і визначено відсоток опіку другого та третього ступеня, вторинного обстеження, ABLIS

FluidResuscitationCalculations використовуються для розрахунку ОБСЯГУ КОРИГОВАНОЇ РІДИНИ

1. Термічні та хімічні опіки у дорослих:

2 мл LR x маса тіла пацієнта в кг x % опіків другого та третього ступенів, з половиною загальної рідини протягом перших 8 год.

Дослідження показують, що реанімація, заснована на використанні 4 мл LR на кг на % опіку TBSA, зазвичай призводить до надмірного утворення набряків і надмірної інфузії.

ПРИКЛАД:

Дорослий пацієнт з опіком 50% TBSA другого та третього ступеня, вагою 70 кг:

$2 \text{ мл LR} \times 70 \text{ (кг)} \times 50 \text{ (\% опіку TBSA)} = 7000 \text{ мл LR}$ за перші 24 години. Половина інфузії 3500 мл вводиться в перші 8 годин з моменту травми.

Протягом перших 8 годин слід вводити мінімум 437 мл LR / годину.

Якщо початкова реанімація відкладена, першу половину об'єму дають протягом кількості годин, що залишилися до перших 8 годин після опіку.

Наприклад, при затримці реанімації на дві години першу половину дають протягом 6 годин (3500 мл / 6 годин).

Протягом решти 6 годин слід вводити щонайменше 583 мл LR на годину.

У сценарії, коли реанімація рідиною відкладена понад шість годин після опіку, необхідно консультиватися в опіковому центрі щодо найбільш відповідного підходу «наздоганання». Введення кристалоїдів шляхом болюсної інфузії слід уникати, за винятком випадків, коли пацієнт має нестабільну гемодинаміку.

2. Діти (13 років і молодше):

3 мл LR x вага дитини в кг x % TBSA опіків другого та третього ступеня, з введенням половини загального об'єму протягом перших 8 годин зк і у розрахунках для дорослих.

Діти мають більшу площу поверхні на одиницю маси тіла, ніж дорослі, і потребують відносно більшої кількості реанімаційної рідини. Співвідношення площа поверхні/маса тіла дитини також визначає менший внутрішньо судинний об'єм на одиницю обпеченої поверхні, що робить обпечену дитину більш чутливою до гемодилуції та перевантаження рідиною.

На додаток до реанімаційної рідини, зазначеної вище, немовлята та маленькі діти також повинні отримувати LR з 5% Декстрозою при підтримувальній нормі. У цьому курсі ми визначаємо маленьких дітей і немовлят як осіб, які важують менше ≤ 30 кг. Гіпоглікемія може виникнути, оскільки обмежені запаси глікогену у дитини можуть швидко вичерпатися.

Тому важливо контролювати рівень глюкози в крові і, якщо розвивається гіпоглікемія, продовжувати інфузійну терапію із застосуванням розчинів електролітів, що містять глюкозу.

При реанімації немовлят і дітей раннього віку рекомендується звертатися до опікового центру.

3. Дорослі пацієнти з електричними травмами високої напруги з ознаками міоглобінурії (темно-червонісеча):

4 мл LR x вага пацієнта у кг x % площі опіку другого та третього ступеня, з половиною введення протягом перших 8 годин від загальної розрахованої на 24 години інфузії.

4. Педіатричні пацієнти з травмами високої напруги з ознаками міоглобінурії (темно-червона сеча):

Негайно зверніться до опікового центру для отримання вказівок.

Після введення **СКОРИГОВАНОЇ ШВИДКОСТІ РІДИНИ**, що базується на вазі та розмірі опіку, **НАЙКРИТИЧНІШЕ** розглядається ретельне титрування погодинної норми рідини на основі обсягу сечі пацієнта та фізіологічної реакції. Наступний розділ містить вказівки щодо титрування рідин.

Е. Титрування рідин і моніторинг

Сучасна практика реанімації є дуже динамічним процесом, який вимагає щогодинної повторної оцінки стану пацієнта протягом перших 24 годин. Важливо поставити традиційні формули в контекст цієї практики. Кожен пацієнт по-різному реагує на опіки та інфузійну терапію. Фактичний об'єм введеної рідини буде відрізнятися від розрахованого об'єму, як вказує фізіологічний моніторинг відповіді пацієнта. Легше під час реанімації вливати додаткову рідину, якщо це

необхідно, ніж видаляти зайву рідину. Реанімаційний режим, що мінімізує як об'єм інфузії, так і сольове навантаження, запобігає гострому ураженню нирок, набряку легенів і мозку.

Загальною метою є поступове зниження швидкості внутрішньовенного введення рідини протягом перших 24 годин.

Однак, як показує графік, що підсумовує середні реальні обсяги реанімаційної інфузії протягом перших 24 годин, вказує на те, що рідини часто необхідно титрувати в бік збільшення при серйозних опіках, доки пацієнт не досягне цільового виділення сечі в наступні години.

Агресивне титрування на цій ранній фазі має вирішальне значення для мінімізації ймовірності гострого ураження нирок. Коли ціль по виділенню сечі досягнуто, бажано поступове зниження швидкості внутрішньовенної рідини, щоб запобігти надмірній інфузії. Не має необхідності чекати 8 годин, щоб почати зменшувати кількість рідини. Але небезпечно також різке зниження норми рідини на $\frac{1}{2}$ протягом 8 годин.

Концептуально швидкість внутрішньовенного введення рідини протягом наступних 16 годин, отримана за традиційними формулами, є просто внутрішньовенною рідиною для досягнення цілі.

Репрезентативний графік динамічної погодинної швидкості рідини (вісь ординат) протягом перших 40 годин (вісь x) у тяжких обпечених пацієнтів. (Зображення отримано з дозволу Інституту хірургічних досліджень армії США)

При відповідній реанімації рідиною серцевий викид, який спочатку був пригнічений, повертається до прогнозованої норми на рівні між 12 і 18 годинами після опіку, під час помірного прогресуючого зниження обсягу крові.

Хоча це рідко зустрічається у молодих і здорових людей, слід враховувати серцеву дисфункцію у багатьох людей похилого віку з опіками. Може знадобитися інвазивний моніторинг для змін цілі лікування.

Часто контролюйте стан пацієнта, включаючи його психічний стан. Тривога та неспокій є першими ознаками гіповолемії і гіпоксемії. Необхідно відкоригувати рідинну та вентиляційну підтримку. В інкубованих пацієнтів слід уникати надмірних доз опіоїдів та/або седативних засобів. Їх вільне використання часто погіршує стан периферичної вазодилатації та може спричинити гіпотензію, яка потім призводить до введення більшої кількості рідини.

Інші ліки, які можуть спричинити порушення гемодинаміки, включають пропофол і дексметомідин і повинні використовувати з обережністю. Незалежно від того, інтубований він чи ні, мета полягає в тому, щоб кожен опіковий пацієнт залишався під пильним наглядомі контролем болю.

1. Виділення сечі

Погодинний діурез, отриманий за допомогою постійного катетера сечового міхура, є найбільш доступним і загалом надійним засобом щодо адекватності реанімації у пацієнтів з нормальною функцією нирок.

- Дорослі: 0,5 мл/кг/год (або 30-50 мл/год)
- Діти молодшого віку (масою ≤ 30 кг): 1 мл/кг/год
- Діти (вага > 30 кг, до 17 років): 0,5 мл/кг/год.

- Дорослі пацієнти з ушкодженнями електричним струмом високої напруги з ознаками міоглобінурії: 75 – 100 мл/год до виділення сечі.clears.

Швидкість інфузії рідини слід збільшувати або зменшувати залежно від виділення сечі. Очікуваний вихід повинен базуватися на ідеальній масі тіла, а не на фактичній вазі до опіку (тобто пацієнту, який важить 200 кг, не потрібно мати діурез 100 мл на годину).

Після визначення адекватної вихідної точки швидкість інфузії рідини слід збільшити або зменшити на одну третину, якщо виділення сечі падає нижче або перевищує бажаний рівень більш ніж на одну третину щогодини.

а. Ведення олігурії

Олігурія може бути викликана механічною обструкцією, наприклад періодичним перегином або зміщенням сечового катетера з боку сечового міхура. Ця ситуація може проявлятися у вигляді періодичного достатнього виділення сечі з періодами анурії.

Перевірка того, що катетер працює належним чином, є обов'язковою в цій ситуації.

Олігурія у поєднанні з підвищенням системного судинного опору та зниженням серцевого викиду є найчастіше результатом недостатнього споживання рідини. У цьому випадку сечогінні засоби протипоказані, і швидкість інфузії реанімаційної рідини слід збільшити, щоб досягти цільового виділення сечі. Якщо сечогінний засіб було введено один раз, виділення сечі більше не є точним інструментом для моніторингу реанімаційної інфузії.

Пацієнти похилого віку з хронічною гіпертензією можуть стати олігоуричними, якщо артеріальний тиск падає значно нижче їхнього звичайного діапазону. Таким чином, систолічний артеріальний тиск 90-100 мм рт.ст. може становити відносну гіпотензію у літніх пацієнтів.

б. Лікування міоглобінурії та темної, червоної сечі

Пацієнти з високовольтним електричним ушкодженням, пацієнти з супутнім механічним ушкодженням м'яких тканин дуже глибокі опіки можуть мати значну кількість міоглобіну та гемоглобіну в сечі. Введення рідини зі швидкістю, достатньою для підтримки виділення сечі 1,0-1,5 мл на кг на годину в дорослих (приблизно 75-100 мл/год) часто проводить очищення пігментів гему з достатньою швидкістю щоб усунути потребу в сечогінних засобах. Коли встановлено адекватний діурез і пігментна щільність зменшується, швидкість рідини можна титрувати.

Постійне виділення сечі з темно-червоним відтінком може свідчити про компартмент-синдром.

Застосування діуретика або осмотичний ефект глюкозурії виключає наступне використання погодинного діурезу як орієнтира для інфузійної терапії; необхідно покладатися на інші показники адекватності заміщення обсягу.

2. Артеріальний тиск

У перші кілька годин після опіку артеріальний тиск у пацієнта повинен бути відносно нормальним. Рання гіповолемія та гіпотонія може бути проявом супутнього крововиливу внаслідок травми. Важливо виявити і призначити лікування кровотечі у випадках поєднаних опіків/травм.

Вимірювання артеріального тиску манжетою може ввести в оману на обпаленій кінцівці, де є прогресуючий набряк.

Навіть внутрішньо артеріальний моніторинг артеріального тиску може бути ненадійним у пацієнтів з масивними опіками через периферичну вазоконстрикцію і гемоконцентрацію. У таких випадках важливо зробити більший акцент на маркери перфузії органів, такі як виділення сечі.

3. Частота серцевих скорочень

Частота серцевих скорочень також має обмежену користь для моніторингу інфузійної терапії. Частота 110-120 ударів в хвилину часто зустрічається у дорослих пацієнтів, які на підставі інших фізіологічних показників об'єму крові можуть бути такими що адекватно реанімовані. З іншого боку, стійка тяжка тахікардія (>140 ударів на хвилину) часто є ознакою недостатнього лікування болю, збудження, тяжкої гіповолемії або їх комбінації. Рівні тахікардії в педіатричних пацієнтів слід оцінювати на основі нормальної частоти серцевих скорочень, пов'язаної з гнівом.

4. Гематокрит і гемоглобін

Коли починається інфузійна реанімація, у ранньому післяопіковому періоді дуже часто спостерігається певний ступінь гемоконцентрації. При великих опіках рівень гемоглобіну та гематокриту може підвищуватися до 20 г/дл і 60% відповідно під час реанімації. Зазвичай це коригується, оскільки внутрішньо судинний об'єм з часом відновлюється. Колиці значення не стали нормальними, це означає, що пацієнт залишається під інфузійною терапією.

Цільну кров або еритроцитарну масу не слід використовувати для реанімації, за винятком випадків, коли у пацієнта є анемія внаслідок попередньої анемії, внаслідок захворювання, або втрати крові внаслідок механічної травми під час опікової травми. У такому разі переливання препаратів крові має бути індивідуальним.

5. Хімічний аналіз сироватки

Пацієнтам із поширеними опіками необхідно отримати базовий хімічний аналіз сироватки крові. Подальші вимірювання слід отримати за потреби на основі клінічного сценарію. Для забезпечення безперервності лікування та безпеки пацієнтів під час переведення слід узгоджувати лікування гіперкаліємії та інших електролітних порушень з лікарями опікового центру.

Г. Складна реанімація

Оцінки потреб реанімаційної рідини є саме такими — оцінками. Індивідуальна реакція пацієнта на реанімацію повинна використовуватися як керівництво для додавання або припинення рідини. Ймовірно, будуть такі складні групи це може вимагати консультації в опіковому центрі:

- Пацієнти з супутніми травматичними ушкодженнями
- Пацієнти з електротравмою
- Пацієнти з інгаляційним ураженням
- Пацієнти, у яких реанімація відкладена
- Пацієнти з попередньою дегідратацією
- Пацієнти з алкогольною та/або наркотичною залежністю (хронічною або гострою)

- Пацієнти з дуже глибокими опіками
- Пацієнти, які отримали опіки після пожежі або вибуху метамфетаміну
- Пацієнти з тяжкими супутніми захворюваннями (такими як серцева недостатність або термінальна стадія ниркової недостатності)

У пацієнтів, які потребують надмірної кількості рідини, слід розглянути додаткову реанімацію, щоб запобігти серйозним ускладненням, таким як набряк легенів і компартмент-синдром.

Типові сценарії: лікар не може досягти достатнього виділення сечі в будь-який момент або у пацієнта розвивається олігурія, коли інфузію кристалоїдів зменшено. Колоїди у формі альбуміну (і рідше плазми) можуть бути використані як рятувальна терапія. Слід уникати синтетичних колоїдів у формі крохмалю через їх підвищений ризик шкоди. Рекомендується проконсультуватися з найближчим опіковим центром, коли розглядається можливість початку введення колоїдів.

IV. ПІДСУМКИ

При опіках понад 20% TBSA слід розпочати інфузійну реанімацію, використовуючи оцінки на основі ваги тіла і площа обпеченої поверхні. Метою реанімації є підтримка перфузії тканин і функції органів уникнення ускладнень неадекватної або надмірної терапії. Надмірні обсяги реанімаційної рідини можуть посилити утворення набряку, тим самим порушуючи місцеве кровопостачання. Недостатня рідинна реанімація може призвести до шоку та органної недостатності.

Своєчасно розпочата адекватна інфузійна терапія дозволяє помірно зменшити втрату плазми вперші 24 години після опіку та відновити об'єм плазми до прогнозованого нормального рівня до кінця другої доби травми. У випадку, якщо переведення пацієнта має бути відкладено на 24 години, проконсультуйтеся з найближчим опіковим центром щодо рекомендацій впоточної потреби рідини.

V. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Freiburg C, Igneri P, Sartorelli K, et al. Effects of differences in percent total body surface area estimation on fluid resuscitation of transferred burn patients. *J Burn Care Res* 2007; 28:42-48.
2. Seok J, Warren HS, Cuenca AG, et al. Genomic responses in mouse models poorly mimic human inflammatory diseases. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2013; 110:3507-3512.
3. Saffle JR. The phenomenon of “fluid creep” in acute burn resuscitation. *J Burn Care Res* 2007; 28:382-395.
4. Wolfe SE, Pruitt BA Jr. Burn Management. In: Irwin RS & Rippe JM, eds. *Irwin and Rippe's Intensive Care Medicine* (6th ed.) Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2008, pp. 1931-1933.
5. Pruitt BA Jr., Gamelli RL. Burns. In: Britt LD, Trunkey DD, and Feliciano DV, eds. *Acute Care Surgery: Principles and Practice*. New York: Springer; 2007, pp. 182-134.
6. Pruitt BA Jr. Protection from excessive resuscitation: “Pushing the pendulum back”. *J Trauma* 2000; 49:567- 568.

7. Hershberger RC, Hunt JL, Arnolde BD, Purdue GF. Abdominal compartment syndrome in the severely burn patient. *J Burn Care Res* 2007; 28:708-714.
8. Alvarado R, Chung KK, Cancio LC, and Wolf SE. Burn resuscitation. *Burns* 2009;35:4-14.
9. Engrav LH, Colescott PL, Kemalyan N, et al. A biopsy of the use of the Baxter formula to resuscitate burns or do we do it like Charlie did it? *J Burn Care Rehabil* 2000; 21(2): 91-95. (Review of the Baxter formula.)
10. Graves TA, Cioffi WG, McManus WF, et al. Fluid resuscitation of infants and children with massive thermal injury. *J Trauma* 1988; 28: 1656-1659. (Provides guidance on the resuscitation of children.)
11. Navar PD, Saffle JR, Warden GD. Effect of inhalation injury on fluid resuscitation requirements after thermal injury. *Am J Surg* 1985; 150:716-720. (Review of resuscitation of those with simultaneous cutaneous burn and inhalation injury.)
12. Chung KK, Wolf SE, Cancio LC, et al. Resuscitation of severely burned military casualties: fluid begets more fluid. *J Trauma* 2009;67:231-237.
13. Pham TN, Cancio LC, Gibran NS. American Burn Association practice guidelines burn shock resuscitation. *J BurnCareRes* 2008; 28(1): 257-266.
14. Greenhalgh DG. Burn resuscitation: the results of the ISBI/ABA survey. *Burns* 2010; 36:176-182.

РОЗДІЛ 5

Лікування опікових ран

Цей розділ настанови створено з використанням матеріалів ISBI Practice Guidelines for Burn Cares комітету з практичних рекомендацій ISBI.

I. ВСТУП

Цей розділ настанови створено з використанням матеріалів ISBI Practice Guidelines for Burn Cares комітету з практичних рекомендацій ISBI.

Увага опіковій рані приділяється після первинної оцінки та стабілізації небезпечних для життя проблем, таких як дихання, і початку інфузійної реанімації для запобігання опікового шоку. Тим не менш, віддалений результат опікового пацієнта залежить від ефективного лікування та остаточного загоєння опікової рани. Крім того, тяжкість багатосистемної реакції пацієнта на травму, ймовірність ускладнень і кінцевий результат тісно пов'язані із площею опікової рани та її успішним лікуванням.

II. АНАТОМІЯ І ФІЗІОЛОГІЯ ШКІРИ

A. Структура

Шкіра складається з двох шарів, епідермісу та дерми. Епідерміс - це зовнішній, більш тонкий шар; дерма - це більш глибокий, товстий шар. Дерма містить волосні фолікули, потові залози, сальні залози та чутливі нервові волокна для болю, дотику, тиску та температури. Підшкірна клітковина розташована під дермою і являє собою шар сполучної тканини та жиру.

B. Функції

Шкіра виконує щонайменше чотири функції, важливі для виживання:

- Захист від інфекцій і травм
- Запобігання втраті рідини організмом
- Регулювання температури тіла
- Сенсорний контакт із середовищем

C. Глибина опіку

Глибина опіку класифікується на часткову (пошкоджено деякі, але не всі шари шкіри) та повну товщину (пошкоджено всі шари шкіри). Ще одна додаткова класифікація – перший, другий і третій ступінь, як описано нижче. Пам'ятайте, що інколи важко визначити глибину ураження протягом перших кількох днів, коли рана розвивається.

1. Поверхневі опіки часткової товщини/першого та другого ступеня.

Опік першого ступеня — це поверхневе ушкодження епідермісу, яке характеризується почервонінням, підвищеною чутливістю, болем і відсутністю лущення шкіри. Протягом кількох днів зовнішній шар пошкоджених клітин відшаровується від повністю загоєної прилеглої шкіри без залишкових рубців. Опіки першого ступеня рідко мають медичне значення і не враховуються при розрахунку відсотка опіку TBSA.

Опіки другого ступеня охоплюють епідерміс і частину дерми. Шкіра може бути червоною, з пухирями, вологою, слъозливою або білішою, але набряклою. Життєздатність пошкодженої дерми та пов'язаних епідермальних придатків знаходиться під загрозою, якщо не можна підтримувати оптимальні умови для збереження цих елементів. Такі рани можуть заживати спонтанно, хоча для загоєння може знадобитися два-три тижні або навіть більше. Рубці зазвичай незначні, якщо загоєння відбувається протягом 2-3 тижнів. Якщо рана відкрита протягом тривалого періоду часу, показана трансплантація, щоб мінімізувати утворення рубців. У цій ситуації трансплантація шкіри скорочує час до загоєння та довгострокового функціонального та косметичного результату.

2. Опіки повної товщини/третього ступеня.

Повношарові опіки (опіки III ступеня) пов'язані з руйнуванням всієї товщини епідермісу і дерми, включаючи придатки шкіри. Ці пошкодження спричиняють білуватий або обвуглений вигляд шкіри, іноді видно коагульовані судини. Обпечена тканина шкіри суха, шкіряста називається «некротичний струп». Незважаючи на те, що ділянка опіку на всю товщину не виглядає набряклою, під струпом може накопичуватись рідина.

3. Опіки четвертого ступеня.

Рани, які проникають під шкіру в підшкірну жирову клітковину, класифікуються як опіки четвертого ступеня. Ці опіки також мають струп на поверхні, але наявність підшкірних коагульованих судин, а іноді й поглиблена форма рани порівняно з прилеглою шкірою вказує на ураження нижче дермального шару. Більш глибокі травми, що включають фасцію, м'язи і/або кістки, що лежить під ними, описуються як «з глибокою втратою тканин». Фізіологічний вплив опіку пропорційний площі ураженої опіками поверхні тіла, другого, третього та четвертого ступенів.

Поверхневі опіки часткової товщини зазвичай не призводять до утворення рубця. Глибокі опіки часткової товщини, які заживають з утворенням рубця, і опіки повної товщини частіше призводять до розвитку опікових рубцевих контрактури, навіть при пересадці шкіри. Глибина опіку визначає необхідний догляд за ранною, необхідність трансплантації, а також функціональні та косметичні результати.

III. ПАТОФІЗІОЛОГІЯ МІСЦЕВОГО ТЕРМІЧНОГО УРАЖЕННЯ

A. Пошкодження клітин

Ступінь руйнування тканин, а отже і глибина опіку, корелює як з температурою, так і з тривалістю впливу джерела тепла. Фізіологічний вплив опіку в першу чергу залежить від 1) ступеня опіку (загальна площа поверхні тіла ураженої опіками другого та глибшого ступеня) і 2) глибини ушкодження.

Центральна ділянка опікової рани, яка найбільше контактувала з джерелом тепла, характеризується коагуляційним некрозом клітин. Тому її називають зоною коагуляції. Периферійно від цієї центральної зони коагуляції тягнеться ділянка пошкоджених клітин зі зниженим кровотоком, які за ідеальних обставин можуть вижити, але частіше прогресують до некрозу протягом наступних 24-48 годин після травми. Це зона стазу. Далі на периферії розташована зона гіперемії, яка зазнала

менш серйозних пошкоджень і часто відновлюється протягом семи-десяти днів. Наслідки цих зон полягають у тому, що неправильний догляд за ранами та невідповідна реанімація можуть призвести до більш серйозних ушкоджень. При великих опіках можливість виживання залежить від оптимізованої реанімації. Неадекватне введення рідини може розширити зону стазу та спричинити перетворення в зону коагуляції. Локалізована або системна гіпотермія, що викликає вазоконстрикцію, також може розширити зону коагуляції, збільшивши розмір опіку, що потребує хірургічного втручання та трансплантації. Термін «поглиблення опікової рани» стосується збільшення розміру зони некрозу, внаслідок чого ділянка часткової товщини при надходженні перетворюється на травму повної товщини протягом кількох днів після травми.

В. Накопичення рідини (утворення набряку)

На додаток до пошкодження клітин, термічна травма породжує інтенсивну запальну реакцію з раннім і швидким накопиченням рідини (набряк) в опіковій рані. Капіляри в опіковій рані стають високопроникними, пропускають рідину, електроліти та білки в область рани. У пацієнтів з великими опіками утворюється набряк і в необпечених тканинах. Ця втрата рідини як в обпечених, так і в необпечених тканинах викликає гіповолемію і є основною причиною шоку у пацієнтів з опіками. У той же час утворення набряку також може спричинити зниження кровотоку в кінцівках та/або порушення рухів грудної клітки під час дихання. Опіки тулуба по окружності на всю товщину можуть призвести до неадекватної екскурсії грудної стінки з накопиченням набряку. Циркулярні опіки на всю товщину кінцівок призводять до зниження перфузії тканин. Некротомія іноді необхідна для зменшення здавлення некротичним струпом, і її слід виконувати лише після консультації з опіковим центром.

IV. ДОГЛЯД ЗА РАНАМИ

А. Догоспідальний догляд за ранами: охолодження.

Охолодження опіку водопровідною водою є доцільним, якщо це не зволікає з наданням допомоги та транспортуванням постраждалого до лікарні. Охолодження полегшує біль і може зменшити глибину ураження що розвиваються при часткових опіках.

Однак точний спосіб і тривалість охолодження все ще є дискусійним. Цей курс рекомендує для охолодження доцільно використовувати водопровідну воду протягом 30 хвилин при опіках $\leq 5\%$ TBSA. При травмах більшого розміру існує ризик гіпотермії та затримки надання допомоги, що потенційно переважає користь від охолодження.

В. Пацієнти, які відповідають критеріям для направлення до опікового центру

Оцінка та лікування проблем, що загрожують життю, завжди мають пріоритет в лікуванні опікової рани. Пріоритети початкового лікування рани відрізняються кількома способами від остаточного лікування рани. Під час початкової стабілізації після завершення первинного та вторинного обстеження, запланованих втручань, лікар, що надає допомогу повинен задокументувати зони другого та третього ступеня до переведення. Для уникнення переохолодження

необхідно накрити хворого сухою чистою пов'язкою і тримати в теплі. Немає необхідності очищати великі рани у пацієнтів, які мають пройти офіційну оцінку рани та очищення один раз в опіковому центрі. Пріоритетом тут є стабілізація та швидкий трансфер. Підніміть будь-яку кінцівку з опіковою травмою вище рівня серця, щоб мінімізувати набряк опікової рани. Використовуйте подушки, щоб переконатися, що кінцівки залишаються піднятими під час транспортування.

С. Пацієнти, які не відповідають критеріям направлення АВА, або пацієнти з очікуваною затримкою переведення в опіковий центр.

Якщо травми пацієнта не відповідають критеріям для направлення або якщо транспортування до опікового центру триватиме більше 24 годин через масові жертви або інші матеріально-технічні причини рекомендуються наступні 2 кроки:

1. Очистіть рану миючим засобом (наприклад, милом або хлоргексидином) і видаліть бруд і сміття з області рани, якщо вона є. Обробляйте рани по одній частині тіла, щоб обмежити відкриті ділянки до мінімуму. Заздалегідь приготуйте теплу воду або теплий фізіологічний розчин. Заздалегідь приготуйте всі антисептики і пов'язки, нанесіть негайно після завершення догляду за раною на цій конкретній ділянці тіла. Тепла вода із розведеним хлоргексидином глюконату для очищення опікових ран є оптимальним засобом завдяки антимікробного широкого спектр дії покриття. Не використовуйте хлоргексидину глюконат в безпосередній близькості від очей. Прийнятно використовувати дитячий шампунь, змішаний з теплою водою, щоб очистити область голови та шиї разом з рештою тіла, якщо хлоргексидину глюконат недоступний. Попередньо проведіть лікування болю та відчуття тривоги пацієнта та підтримуйте тепле середовище.

2. Обережно видаліть пухирі розміром >2 см за допомогою стерильної марлі або ножиць; застосуйте місцевий протимікробний препарат. Проконсультуйтеся з опіковим центром, щоб вибрати місцевий антимікробний препарат. Звичайними місцевими мазями є сульфадіазин срібла для повних опіків і бацитрацин для часткових опіків. Якщо необхідно застосовувати місцеві антимікробні пов'язки, слід використовувати метод первинної та вторинної пов'язок. Первинна пов'язка безпосередньо контактує з поверхнею опікової рани. Наприклад, зазвичай використовується 1% SSD (сульфадіазин срібла). Цей крем можна наносити безпосередньо на опікову рану або просочити марлю, а потім накласти на рану. Інші місцеві мазі можна використовувати окремо або в комбінації, залежно від глибини рани. Прикладами є бацитрацин, мазь з подвійним або потрійним антибіотиком і вазелін. Вторинна пов'язка створює шар для поглинання дренажу та забезпечує механічний захист. Усі вторинні пов'язки нещільно закріплюються за допомогою згорнутої марлі відповідного розміру або хірургічної сітки, якщо така є. Не закріплюйте пов'язки звужуючим способом, який може перешкоджати перфузії.

Д. Пацієнти, які виписуються з відділення невідкладної допомоги опікового центру.

Якщо у пацієнта незначна травма, і його можна виписати безпосередньо з місцевого відділення невідкладної допомоги, ми рекомендуємо проконсультуватися з найближчим опіковим центром, щоб скласти план. У багатьох випадках доречним може бути виписка з подальшим спостереженням в

клініці опікового центру. У цьому сценарії первинний медичний заклад забезпечує догляд за ранами та навчає пацієнта (або опікуна) подальшим потребам у догляді за ранами. Найпоширенішою рекомендацією є очищення рани водою з милом, видалення сміття з ложа рани та застосування місцевих протимікробних препаратів, таких як бацитрацин або сульфадіазин срібла. Якщо вибрано щоденне повторне застосування місцевих протимікробних препаратів, пацієнт (або особа, яка доглядає за нею) має очистити рану та повторно накладати пов'язку щодня, доки пацієнт не потрапить в опікову клініку. Після виписки переконайтеся, що пов'язка надійна і не перешкоджає повному об'єму рухів в області опікової рани.

Іншим варіантом догляду за опіками часткової товщини є накладення багатоденних пов'язок. Доступні кілька комерційних перев'язувальних матеріалів. Їх можна наносити на очищене та оброблене ложе рани та залишати на місці на кілька днів. Ці пов'язки не потребують щоденної зміни, покращують комфорт і полегшують роботу пацієнта. Ці пов'язки слід застосовувати з обережністю та за погодженням з опіковим центром, оскільки неправильне використання може уповільнити загоєння та завдати шкоди пацієнту. Крім того, деякі з цих пов'язок можуть погіршити діапазон рухів або збільшити набряк в області опікової рани. Незважаючи на те, що багатоденні перев'язки мають суттєві переваги для пацієнтів і осіб, які доглядають за ними, вони не повинні використовуватися як заміна експертного догляду за опіковими ранами в опіковому центрі. Якщо ці типи перев'язок накласти неправильно або на найкраще ранове ложе, можуть виникнути серйозні ускладнення.

V. НЕКРОТОМІЯ

Некротомія — це поздовжній розріз опікового струпа до підшкірної жирової клітковини по всій довжині циркулярних (або майже окружних) опіків на повної товщини. Некротомія знімає здавлення, яке призвело до обмеження підняття грудної клітки або втрати периферичної перфузії в кінцівці. Ця ситуація аналогічна ситуації пацієнта з ортопедичним гіпсом, який щільно прилягає. Подібно до того, як полегшення досягається шляхом розколювання гіпсової пов'язки, некротомія розколює струп. Техніка некротомії та орієнтація розрізів виходять за рамки цієї глави. Лікар надаючий допомогу повинен проконсультуватися зі своїм регіональним опіковим центром для отримання вказівок щодо некротомії. Зазвичай це процедура біля ліжка з використанням електрокаутера. Місцева анестезія часто непрактична, оскільки некротомія часто є великими розрізами вздовж кінцівки. Невеликі дози внутрішньовенних опіоїдів або кетаміну корисні для знеболення. Некротомія рідко показана до переведення опікового пацієнта, оскільки потрібен час, щоб накопичена рідина підвищила тиск в ураженій частині тіла. Некротомія може спричинити деяке погіршення і, як правило, необхідна лише через кілька годин після початку реанімації. Тому більшість некротомій слід відкласти, поки пацієнта не переведуть до опікового центру, який знайомий з виконанням цих процедур. Перш ніж розглядати необхідність некротомії, слід виключити інші причини порушення кровообігу або вентиляції (наприклад, супутня травма, тяжка гіпотензія/шок тощо). Є два поширених місця некротомії:

1. Циркулярний опік тулуба

Слідкуйте за адекватним газообміном протягом усього періоду реанімації. Якщо розвивається респіраторний дистрес, це може бути наслідком глибокої циркулярної опікової рани грудної клітки, через що грудній клітці важко адекватно розширюватися. Коли цю проблему розпізнають, показане полегшення шляхом некротомії, яке може врятувати життя. Інші причини респіраторного дистресу, такі як обструкція дихальних шляхів, пневмоторакс, інтубація правого основного стовбура та/або травма при вдиху, слід спочатку розглянути та виключити.

Ознаки того, що пацієнту потрібна некротомія грудної клітки, включають:

- Труднощі з вентиляцією мішок-клапан-маска
- Підвищення максимального тиску на вдиху
- Неспокій або збудження
- Зниження повітрообміну та ослаблення дихальних шумів

2. Циркулярний (або майже циркулярний) опік кінцівки

Під час первинного огляду всіх опікових хворих зніміть з ушкоджених кінцівок усі каблучки, годинники та інші прикраси, щоб уникнути дистальної ішемії.

Підйом і активний рух травмованої кінцівки можуть полегшити мінімальний ступінь порушення кровообігу. Оцініть колір шкіри, відчуття, наповнення капілярів і периферичний пульс і щогодини контролюйте будь-яку кінцівку з циркулярним опіком. У кінцівці з щільним окружним струпом накопичення рідини підвищує тиск у підлеглих тканинах і може призвести до порушення судин у цій кінцівці. Під час фізичного огляду пацієнт повідомить про посилення скутості, болю, поколювання та оніміння в ураженій кінцівці. З підвищенням тиску дистальні імпульси будуть слабшати. У пацієнтів, які не можуть повідомити про симптоми (наприклад, через санацію), втрата або прогресуюче ослаблення доплерівських сигналів у напруженій кінцівці є показанням до некротомії. Переконайтеся, що відсутність пульсу не спричинена глибокою гіпотензією, артеріальним чи іншим супутнім ушкодженням сумісним з опіковою травмою. Опіки на всю товщину руки також можуть призвести до посилення болю, поколювання та оніміння. Набрякла рука буде виглядати більш стиснутою, а холодні пальці вказуватимуть на погану перфузію. Некротомія на тильній поверхні кисті знімає підвищений тиск. Некротомія пальця необхідна рідко, її ніколи не повинен робити недосвідчений персонал.

Тканинний тиск нижче 25 мм рт. ст. пов'язаний з адекватною тканинною перфузією, тоді як тиск вище 40 мм рт. ст. є абсолютним показанням до некротомії. Тиск між 25 та 40 мм рт. ст. вимагає клінічної кореляції з іншими даними.

Некротомію слід проводити в поздовжніх осях ураженої ділянки поблизу судинно-нервових пучків. Протяжність розрізу струпа повинна змінюватись від нормальної шкіри до нормальної шкіри. Якщо це неможливо, діапазон повинен простягатися від суглоба до суглоба нижче. Глибина розрізу обмежується досягненням здорових тканин.

Метою некротомії є зняття ефекту джгута будь-якого струпа, що впливає на кровотік. Таким чином, найбільш ефективно розміщувати розрізи поруч, але не точно над ураженими судинно-нервовими пучками і по їх ходу, щоб вони були

звільнені без оголення або пошкодження. Таким чином, розрізи на кінцівках виконуються поздовжньо і по середньоосьових лініях (медіальній та латеральній), за винятком кистей та стоп, де розрізи знаходяться на тильній стороні. Некротомія тулуба може бути доповнена поперечними розрізами у верхніх відділах грудної клітки та черевної порожнини, щоб забезпечити розширення по всіх осях обох відділів.

Дотримання правил зводить до мінімуму ускладнення. Середньоосьові розрізи на кінцівках та тильній поверхні кистей та стоп роблять некротомію, навіть дуже глибоку, безпечною процедурою.

VI. КОМПАРТМЕНТ СИНДРОМ КІНЦІВОК

На відміну від зменшення кровотоку, що спостерігається при циркулярних опіках, що потребують некротомії, компартмент-синдром характеризується набряком усередині (під) глибокою фасцією м'язів. Компартмент-синдром може виникнути в обпечених або необпечених кінцівках і може бути наслідком масивної рідинної реанімації, високовольтної електричної травми, затримки некротомії (ішемічно-реперфузійне ушкодження), розчавлення тощо. Цей синдром часто діагностується шляхом вимірювання тиску в компартменті (фаціальному футлярі) та лікується фасціотомією в операційній. Переважна більшість циркулярних опіків кінцівок зі зниженим доплерівським сигналом добре реагують на некротомію і не потребують фасціотомії.

Абдомінальну некротомію слід виконувати, коли циркулярний або майже циркулярний струп пов'язаний із ознаками внутрішньочеревної гіпертензії (ВЧГ) або ознаками абдомінального компартмент-синдрому (АКС).

Абдомінальний компартмент-синдром - серйозний стан, пов'язаний з багатьма типами травм. Опік - відносно рідкісна причина АКС, і у опікових хворих АКС може розвинути за відсутності глибоких опіків черевної стінки, наприклад, як наслідок масивної тупої травми, надмірної волемічної реанімації або септичного шоку. Отже, наявність абдомінального струпа, або відсутність абдомінального струпа не виключає наявності АКС. Найчастіше використовуваним методом діагностики АКС є визначення внутрішньоміхурового тиску (ВМТ) через катетер, введений у сечовий міхур. Нормальний діапазон внутрішньоміхурового тиску нижче 5 мм рт.ст., але у випадках травми допускається до 12 мм рт.ст. Значення вище 25 мм рт. ст. вимагають втручання, значення від 12 до 25 мм рт. мм рт. ст. вказують на необхідність ретельного спостереження.

Крім ураження електричним струмом, фасціотомія рідко показана як первинна процедура при опіках. Фасціотомія частіше виконується після підтвердження діагнозу компартмент-синдрому, особливо у випадках дуже глибоких опіків, незалежно від їхньої етіології.

Закрита фасціотомія при опіках не відіграє жодної ролі; всі фасціотомії повинні бути відкритими, а відкрита фасціотомія повинна обов'язково виконуватись у випадках опіків електричним струмом високої напруги.

VII. ОСОБЛИВОСТІ ДОГЛЯДУ ЗА РАНАМИ

Поверхневі дермальні опіки та донорські ділянки розщеплених шкірних трансплантатів виграють від оклюзії протягом тривалого часу (принаймні один тиждень). Переважні вологі зберігаючи тепло пов'язки. Якщо їх немає, слід використовувати вологі пов'язки.

Сучасні перев'язувальні матеріали пропонують широкий вибір варіантів, які підходять практично всім типів ран. Навпаки, класичні пов'язки набагато менше відповідають вищезгаданам критеріям.

Щоб уникнути контамінації, сухості та випаровування з рани, а також щоб уникнути негативних механічних впливів доцільно залишати пов'язку на рані якомога довше, тим самим забезпечуючи найкращі шанси на загоєння. При виборі пов'язки найважливішим чинником є кількість ексудату із ран. Отже, для донорської ділянки, де ексудат мінімальний або помірний, більш підходять поліуретан, гідроколоїди і гідрогелі. З іншого боку, при неповному дермальному опіку виділяється ексудат із рани від помірного до високого, що робить піни та альгінати найкращим вибором. Пов'язки на основі йоду та срібла можна використовувати для обох типів ран. Це справедливо за умови, що перша допомога при свіжих опіках не надана або надана неправильно. Лікування пухирів - пропонується знімати покрівлю з пухиря та накладати біологічну чи сучасну пов'язку, оскільки це асоціюється з кращим заживленням.

Щадне промивання є найважливішим компонентом очищення опікової рани. Відмічається позитивний ефект від використання антисептиків або протимікробних засобів для очищення рани.

Очищення є важливою частиною догляду за раною. Це важлива частина профілактики інфекцій, лікування та задоволення пацієнтів.

У сильно контамінованих або інфікованих ранах чистка повинна проводитися агресивно, ретельно і якнайчастіше, щоб видалити біоплівку.

Однак у деяких випадках, коли біоплівка не реагує на іригацію, рекомендується хірургічна санація, щоб розірвати порочне коло інфекції, спричиненої біоплівкою.

Закрита пов'язка є правилом для глибоких часткових та глибоких опіків.

VIII. ОПІКИ ОСОБЛИВИХ ДІЛЯНОК

Опіки спеціалізованих анатомічних областей вимагають унікальної оцінки та лікування. Цей курс настійно рекомендує спеціалістам, які не займаються опіками, проконсультуватися з опіковим центром для пацієнтів з опіками обличчя, стоп, очей, пахвових западин, промежини, рук або великих суглобів.

A. Опіки обличчя

Опіки обличчя є серйозною травмою і часто потребують госпіталізації. Враховуйте можливість ураження дихальних шляхів. Внаслідок багатого кровопостачання і пухкої ареолярної клітковини опіки обличчя супроводжуються утворенням великого набряку. Може виникнути швидкий різкий набряк. Нерідкі випадки, коли очі пацієнта набрякають закритими протягом кількох днів після

опіку. Щоб мінімізувати набряк обличчя (у пацієнта без іммобілізації шийного відділу хребта), підніміть голову пацієнта на 30-45 градусів. Щоб уникнути хімічного кон'юнктивіту, очищайте опіки обличчя лише водою або фізіологічним розчином і захищайте очі під час очищення обличчя. Глибокі опіки обличчя пов'язані з утворенням рубців і пов'язані з сильним психологічним впливом.

В. Опіки очей

Завершіть ретельний огляд ока якомога швидше, тому що набряк повік надзвичайно ускладнює огляд очей. Перевірте наявність контактних лінз і зніміть їх до появи набряку. Флюоресцеїн допомагає визначити пошкодження рогівки. Промийте хімічні опіки очей великою кількістю фізіологічного розчину, як зазначено (див. Розділ 7, Хімічні опіки). Для лікування пошкоджень рогівки можна використовувати офтальмологічні антибіотичні мазі або краплі, але тільки після консультації з опіковим центром. Уникайте офтальмологічних розчинів, що містять стероїди.

С. Опік вуха

Опіки вух вимагають огляду зовнішнього каналу та барабанної перетинки до появи набряку. У пацієнтів, постраждалих від вибуху (вибухової травми), також може бути перфорація барабанної перетинки. Уникайте додаткової травми або тиску на вухо. Тому уникайте оклюзійних пов'язок на вуха та подушок під голову.

Д. Опіки рук

Деякі опіки рук можуть призвести лише до тимчасової втрати працездатності та незручностей; однак глибоке та обширне термічне ураження може спричинити постійну втрату функції. Найважливішим аспектом фізичного обстеження є визначення рухової та нервової функції в руці та перевірка хорошої перфузії. Підніміть обпечену кінцівку над рівнем серця, наприклад, на подушку, щоб мінімізувати утворення набряку. У пацієнтів, які можуть співпрацювати, активний щогодини рух руки ще більше зменшить набряк. Контролюйте пульс щогодини та будьте обережні, щоб не накладати звужувальні пов'язки, які погіршать кровотік.

Е. Опіки ніг

Як і при опіках верхньої кінцівки, важливо щогодини оцінювати кровообіг і неврологічну функцію стоп. Зведіть до мінімуму набряк, піднявши кінцівку, і уникайте звужуючих пов'язок - так само, як і при опіках рук. Опіки стоп пов'язані з вищим ризиком інфікування та уповільненого загоєння, особливо у пацієнтів з периферичною нейропатією (діабет) або поганим кровообігом (захворювання периферичних артерій).

Ф. Опіки геніталій і промежини

Опік часткової товщини шкіри статевих органів не потребує встановлення сечового катетера, якщо немає інших показань (наприклад, моніторинг ресусцитації). Опіки на всю товщину шкіри статевих органів можуть вимагати введення сечового катетеру при сильному набряку для підтримки прохідності уретри. Набряк мошонки, який часто буває значним, не потребує спеціального

лікування, крім знеболення. Опіки промежини важко піддаються лікуванню, а отже такі хворі підлягають до переведення в опіковий центр.

ІХ. ОПІКИ СМОЛОЮ ТА АСФАЛЬТОМ

Опіки гарячою смолою та асфальтом іноді відносять до категорії хімічних опіків, хоча вони, по суті, є контактними термічними опіками. Сама бітумна суміш гудрону/асфальту не вбирається і не є токсичною. Покрівельний асфальт навіть не стає гнучким, поки не досягне 180-200° F (82-93° C). Максимальна температура зберігання становить 250°F (121°C) і набагато вище при нанесенні. Ці екстремальні температури в поєднанні з високою в'язкістю призводять до дуже глибоких опіків, якщо не охолодити негайно та належним чином.

Екстрена обробка полягає в охолодженні розплавленого матеріалу холодною водою до повного охолодження продукту. Фізичне видалення смоли не є екстреною справою. Після охолодження прилиплий дьоготь слід покрити маззю на основі петролатуму (наприклад, білим вазеліном) і закрити пов'язкою, щоб сприяти емульгуванню дьогтю. Видалення гудрону або асфальту може бути відкладено до прибуття пацієнта в приймальний опіковий центр.

Х. ПІДСУМКИ

Успішне лікування пацієнта з термічними опіками вимагає уваги до лікування рани, щоб сприяти загоєнню та закриттю рани. Лікування опікової рани ніколи не має пріоритету над травмами, що загрожують життю, або інфузійною протишоковою терапією, але це важливий аспект допомоги під час фази гострого опіку. Опіки в спеціалізованих зонах викликають специфічні проблеми оцінки та лікування. Хороші функціональні та естетичні результати залежать від початкового лікування цих спеціалізованих зон.

ХІ. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Handling Recommendations for Coal Tar Roofing Bitumens. Technical Bulletin. Asphalt Roofing Manufacturers Association. March 1993.
2. Singer AJ, Brebbia J, Soroff HH. Management of Local Burn Wounds in the ED. *Am J Emerg Med* 2007 25(6): 666–671.
3. Sargent RL. Management of blisters in the partial-thickness burn: an integrative research review. *J Burn Care Res* 2006 27(1): 66–81.
4. Pham TN, Gibran NS. Thermal and electrical injuries. *Surg Clin North Am.* 2007 87(1): 185-206.
5. Branski LK, Dibildox M, Shahrokhi S, Jeschke MG. Treatment of Burns- Established and Novel Technology. In *Handbook of Burns, Vol 1. Acute Burn Care*. Eds Jeschke, Kamolz, Sjoberg, & Wolf. Springer, 2012.
6. Atiyeh BS, Gunn SW, Hayek SN. State of Art in Burn Treatment. *World J Surg* 2005; 29(2):131-48.
7. Orgill DP, Piccolo N. Escharotomies and Decompressive Therapies in Burns: Practice Guidelines. *J Burn Care Res* 2009; 30(5): 759-767.

8. Greenhalgh DG. Chapter 8: Wound Healing. In Burn Care for General Surgeons and General Practitioners. Ed Greenhalgh. Springer 2016.
9. Piccolo NS, Piccolo MS, Piccolo PD, Piccolo-Daher R, Piccolo ND, Piccolo MT. Escharotomies, fasciotomies and carpal tunnel release in burn patients: review of the literature and presentation of an algorithm for surgical decision making. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 2007;39:161–7.
10. Malbrain ML, De Laet IE, De Waele JJ, Kirkpatrick AW. Intra-abdominal hypertension: definitions, monitoring, interpretation and management. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2013;27:249–70.
11. Tuggle D, Skinner S, Garza J, Vandijck D, Blot S. The abdominal compartment syndrome in patients with burn injury. *Acta Clin Belg Suppl* 2007;62:S136–40.

РОЗДІЛ 6

Електротравма

I. ВСТУП

При травмі електричним струмом невеликі поверхневі рани можуть бути пов'язані з руйнівними глибокими ураженнями. Електротравми становлять приблизно 4% усіх опіків госпіталізованих та спричиняють близько 1000 смертей на рік у Сполучених Штатах. Часто, вони пов'язані з виробничою травмою і мають значний вплив на здоров'я населення та економіку. Травми електричним струмом викликані постійним або змінним струмом і умовно поділяються на високовольтні (≥ 1000 В) або низьковольтні (<1000 В) ураження.

Століття тому практично всі електричні травми були спричинені блискавкою, але сьогодні їх удесятеро менше і це, переважно, пов'язано з комерційно виробленою електроенергією. Електрика, також, може використовуватись під час спроби самогубства.

Електричний струм може спричинити травму через пряму дію струму, спалах дуги, займання одягу або супутню фізичну травму, наприклад переломи або вивихи. Розуміння цих механізмів може допомогти передбачити тяжкість травми і потенційні наслідки.

II. ПАТОФІЗІОЛОГІЯ

A. Визначення електрики та електричних пошкоджень.

У фізиці потік електрики в електричному ланцюзі подібний до води в садовому шлангу. Чим менший провідник, тим вищий опір (вимірюється в Омах) і тим менший струм (вимірюється у вольтах). Закон Ома визначає це співвідношення, де струм (I) прямо пропорційний напрузі (V) і обернено пропорційний опору (R): $I = V/R$. Створення тепла за допомогою ефекту Джоуля ($J = \text{струм}^2 \times \text{Опір} \times \text{час}$) підкреслює важливість струму, часу контакту та опору тканини.

Зазвичай, люди складніші, ніж прості електричні схеми, і пошкодження є наслідком взаємодії електрики з тканинами. Значну частину шкоди спричиняє утворення тепла при проходженні електричного струму через організм. Таким чином, тривалість контакту, опір і сила струму визначають тяжкість термічної травми. Тривалість контакту більша, коли рука потерпілого не може «відпустити» джерело електричного струму. Домінує тетанічне скорочення м'язів-згиначів потерпілого над м'язами-розгиначами. Це може привести до надзвичайно тривалого часу контакту та, як наслідок, великого пошкодження тканин, подібного навіть до травми високою напругою при відносно низькій напрузі. Подібні травми можна виявити, якщо пацієнт втрачає свідомість при контакті з джерелом електроенергії.

Різні тканини мають різні властивості стійкості. Шкіра та кістки мають високий опір, тоді як нерви, м'язи та кровоносні судини мають найменший опір.

Положення кінцівки (зігнута або відведена), залежно від напрямку течії струму, також може змінити динаміку пошкодження тканин. Суха шкіра має опір до 100 000 Ом. Як тільки цей опір подолано, струм протікає через підлеглі тканини, особливо м'язи, слідуючи дуже непередбачуваним шляхом. Волога шкіра має набагато менший опір. На клітинному рівні багато процесів пошкоджують клітинну мембрану (електричне ураження змінює та пошкоджує клітини на мікроскопічному рівні), що пояснює пошкодження, яке не відразу видно під час фізичного огляду та може призвести до прогресуючого розвитку клітинного пошкодження і відмирання тканин.

Отже, глибокі тканини можуть бути серйозно пошкоджені, навіть якщо поверхневі тканини виглядають нормальними або неушкодженими. Враховуючи таку непередбачуваність, медичні працівники повинні запідозрити глибоку травму під час огляду пацієнта, який піддається впливу електричного струму. Точки контакту можуть бути в неочікуваних місцях, а зовнішній вигляд може не вказувати на серйозну основну травму, яка загрожує кінцівці або життю.

Ураження електричним струмом означає або смерть або, принаймні, тимчасову зупинку серцебиття внаслідок ураження електричним струмом.

В. Дія постійного струму на відміну від змінного струму.

Постійний струм означає, що струм тече в одному напрямку. Приклади включають травми, спричинені блискавкою та іноді автомобільними акумуляторами (включаючи гібридні автомобілі). Автомобільні акумулятори виробляють електроенергію низької напруги і можуть спричинити травму, якщо металевий предмет, такий як ланцюжок або каблучка, контактує з джерелом струму. Потік струму нагріває метал, викликаючи циркулярний контактний опік.

Блискавка передбачає дуже високу напругу та силу струму. Блискавка може вразити людину, спричиняючи значні травми, або проходити крізь сусідній об'єкт до жертви, розсіюючи значну частину енергії.

Змінний струм вказує на те, що струм змінює напрямок під час руху. Він є найбільш небезпечним і поширений у передачі електроенергії високої напруги на великі відстані. Комерційно створений змінний струм використовується для живлення більшості побутових приладів і предметів побуту. Навіть низька напруга змінного струму може бути небезпечною для організму людини та може спричинити смерть від фібриляції серця або зупинки дихання.

При часі контакту навіть у частки секунди струм може змінити напрямок кілька разів. На відміну від вогнепальних поранень, може не бути місць входу та виходу. Однак, навіть при дії постійного струму може спостерігатись більше двох ділянок ураження електричним струмом. Зазвичай при описі ділянок ушкоджень електричним ушкодженням доцільніше використовувати термін «точка контакту». Шлях електричного струму і, отже, пошкодження можуть бути не завжди відповідати місцям контакту.

Незалежно від того, чи походить ураження електричним струмом від змінного або постійного струму, воно відрізняється від інших термічних травм. У багатьох випадках зовнішній вигляд точки електричного контакту відрізняється від інших термічних ушкоджень.

Точки електричного контакту часто чорні, темні та сухі, але з отвором на шкірі, що призводить до помилкового визначення «входу ураження». Пошкодження клітин і кінцевий прогноз також значно відрізняються порівняно з іншими термічними ураженнями. Термін «опік електричним струмом» є неправильним, коли йдеться про істинну електротравму. Доцільніше сказати «електрична травма», ніж «електричний опік».

В. Види ушкоджень за механізмом

1. Провідність тіла

Коли крізь людину протікає електричний струм, її м'язи-згиначі сильно скорочуються та стискають руки, що подовжує контакт з джерелом електричного струму. Електрика низької напруги може спричинити незначні пошкодження, але відстрочений початок міграційного болю, неврологічні симптоми та психологічні ефекти можуть бути дуже виснажливі. Направлення в опіковий центр рекомендується навіть у разі незначних електричних травм. Це пов'язано з електричною природою нервів і м'язів, що забезпечує функціонування центральної нервової системи та серця. Струм низької напруги рідко викликає значне пошкодження м'язів, але волога шкіра має знижений опір до електричного струму і навіть струм низької напруги може спричинити летальні серцеві аритмії. Точки контакту на шкірі мають концентрований потік струму, що спричиняє утворення кратерів на шкірі, які є діагностичними ознаками електроопіку.

Струм високої напруги відразу нагріває тканину, викликаючи глибокий некроз тканини, якого зовні може і не бути видно, за винятком обвуглених контактних точок. Травми від високої напруги можуть призвести до серйозних травм та тривалого загоєння, втрати кінцівок або життя. Травми від високої напруги, часто, трапляються у таких працівників, як електрики, будівельники. Таким чином, тяжкі електричні травми призводять до втрати роботи та можуть стати перешкодою для повернення до праці. На щастя, завдяки прогресу в протезуванні та реабілітації багато тих, хто вижив, можуть повернутися до необхідного функціонального стану.

Про електротравму може свідчити:

- Втрата свідомості
- Параліч або муміфікована кінцівка
- Втрата периферичного пульсу
- Контактна травма згинальної поверхні (передпліччовий, пахвовий, паховий або підколінний опік)
- Міоглобінурія (червона або чорна сеча)

2. Травма полум'ям вольтової дуги

Коли електричний струм проходить по повітрю між двома провідниками, в цьому місці температура зростає до 4000°C. Тепло, що виділяється, може спричинити опіки спалахом полум'я відкритих ділянок шкіри та навіть займання одягу або навколишніх предметів. Вибухова сила перегрітого повітря може спричинити тупу травму в результаті падіння. Вибухова хвиля може створити достатній тиск, щоб розірвати барабанні перетинки та/або пошкодити легені. Отже, важливо обстежувати барабанні перетинки при вторинному огляді.

3. Вторинне загоряння

Спалах дуги вивільняє достатню кількість енергії у вигляді променистого тепла, що може спричинити займання одягу або навколишніх легкозаймистих матеріалів. А сильний опік полум'ям може виникнути навіть за відсутності електротравми.

4. Термічні контактні опіки

Під час проходження електричного струму через тіло утворюється тепло. Будь-який метал, наприклад, біжутерія, пірсинг, застібки-блискавки, метал у взутті тощо, можуть перегріватися через проведення електрики, що призводить до невеликих, але глибоких контактних опіків.

5. Супутні травми

Багато людей, які працюють з електрикою, працюють на стовпах електропередач, у «кошиках» вантажівок, на дахах або драбині і страждають від падінь. Сам електричний струм викликає тетанічне скорочення м'язів, що може призвести до вивихів великих суглобів і переломів хребців і/або довгих кісток. Кожен постраждалий від ураження електричним струмом повинен оцінюватись та вестись як пацієнт з травмою, доки не будуть виключені супутні травми.

Не можна недооцінювати видимі ураження електричним струмом, так як вони можуть бути оманливими. Навіть якщо при обстеженні місце опіку виглядає як проста термічна травма, це може бути електроопік. Електричні травми можуть ввести в оману навіть найдосвідченішого комбустіолога.

С. Удар блискавки

Блискавки виникають переважно в літні місяці. Ризик бути ураженим блискавкою становить приблизно один на мільйон на рік. Блискавка щороку вбиває від 80 до 100 людей та травмує ще 300 на рік. У 70% виживших, виникають серйозні ускладнення.

Блискавка — це постійний електричний струм, і типовий удар може нести 100 000 вольт і до 50 000 ампер. А прямий удар блискавки з хмари в землю, що вражає вас або предмет, який ви тримаєте, зазвичай є смертельним. Більшість травм виникає опосередковано внаслідок бічного спалаху, коли струм блискавки б'є із сусіднього об'єкта (наприклад, дерева) або будівлі і мігрує по повітрю до жертви. Струм може також вдарити землю поблизу жертви (вважається точкою удару) і мігрує через землю до людини (потенціал точки удару). Кожен може, також, отримати травму від стрибка напруги, який виникає, коли блискавка влучає в джерело живлення або електромережу (електроприлад або телефон), і людина отримує травму електричним струмом.

Прояви ураження блискавкою дуже різноманітні, навіть у групах людей, уражених одночасно. Струм блискавки викликає негайну деполаризацію всього міокарда, подібно до дефібрилятора, що може викликати асистолію. Частіше зустрічається зупинка дихання, оскільки електричний струм може тимчасово пригнітити дихальний центр головного мозку. Негайна СЛР рятує життя. У виживших, часто на уражених ділянках тіла, де пройшов струм по вологій шкірі виникає гіперемія. Характерний тимчасовий візерунок папороті на шкірі під назвою фігури Ліхтенберга, що є патогномонічним симптомом при ураженні електричним струмом блискавки. Зазвичай виникає протягом години від моменту

травми і може зберігатися до 36 годин. Не пов'язано з будь-якими патологічними змінами в епідермісі або дермі.

III. ПРИНЦИПИ ЛІКУВАННЯ

ОБЕРЕЖНО. Переконайтесь, що джерело ураження електричного струму захищене та більше не становить небезпеки. Не станьте наступною жертвою.

Подальший огляд пацієнта з електротравмою подібний до інших опіків. Додаткові зусилля повинні направлені на те, щоб знайти всі контактні точки та виявити ознаки тупої травми або іншої пов'язаної травми. Додатково, слід якомога швидше розпочати серцевий моніторинг через високу ймовірність виникнення аритмії.

А. Первинне обстеження

1. Підтримка дихання із захистом шийного відділу хребта показана при підозрі на падіння або травму тупим предметом. Через високу ймовірність супутньої травми або травми хребта в результаті скорочення м'язів слід застосувати комір Шанца.

2. Дихання та вентиляція. Необхідна подача 100% кисню на маску допоміжного дихання.

3. Кровообіг і серцевий статус. Необхідно застосування кардіомоніторингу і моніторингу серцевих аритмій. Необхідно встановити 2 внутрішньовенні катетери для в/венного введення великого діаметру для забезпечення вливань у великих об'ємах і почати інфузію рідини. Потрібно оцінити периферичну перфузію та оглянути периферичні опіки. Отримайте початкові життєві ознаки.

4. Інвалідність, неврологічний статус. Оцініть рівень свідомості.

Необхідно оцінити неврологічний статус і будь-яку грубу деформацію. Провести обстеження при підозра на пошкодження хребта при ураженнях високою напругою.

5. Вплив навколишнього середовища.

Зупинити процес горіння, зняти весь одяг і метал і захистити хворого від переохолодження.

Б. Вторинне обстеження

- Зібрати анамнез пацієнта
- Провести фізичне обстеження з голови до ніг.
- Визначити всі контактні точки. Уважно перевірити руки, ноги та шкіру голови (волосся може затулити рани).

- Визначити тяжкість опіку. Обчислити площу та глибину ураження.

- Провести детальне моторне та сенсорне неврологічне обстеження та задокументувати зміни з часом. Це ще більш необхідно при електротравмах через більшу ймовірність пошкодження нервової системи та компартмент-синдромі навіть із мінімальним ушкодженням шкіри.

- Постійно спостерігати за переломами/вивихами, прихованими внутрішніми пошкодженнями та ознаками компартмент-синдрому.

- Призначити ліки від болю та тривоги.

В. Ресусцітація

Швидкий початок інфузії рідини для підтримки високого об'єму сечі важливий, коли в сечі візуалізується червоний пігмент. Необхідно розпочати реанімацію рідиною, використовуючи розчин Рінгера з лактатом у кількості 4 мл/кг/відсоток опікової поверхні. Цей об'єм рідини може бути недостатнім, якщо присутні травми м'язів або інші супутні травми.

- Вставте сечовий катетер.
- Титруйте лактат Рінгера зі швидкістю, достатньою для підтримки виділення сечі 30-50 мл на годину у дорослої людини або 1 мл/кг/год у дитини.
- Якщо є ознаки червоного пігменту, такого як міоглобін, кількість сечі повинна підтримуватися в межах 75-100 мл на годину до повного очищення сечі.

С. Кардіомоніторинг

Травми електричним струмом можуть призвести до потенційно смертельної серцевої аритмії. Електрокардіограма (ЕКГ) проводиться всім пацієнтам, які отримали електричні травми високої або низької напруги. ЕКГ в 12 відведеннях допоможе виявити будь-які зміни серцевого ритму, які потребують постійного моніторингу. Підтримуйте постійний серцевий моніторинг, якщо очевидні порушення ритму або ектопія.

Тривале спостереження не потрібне, якщо ЕКГ в нормі та відсутня в анамнезі втрата свідомості, захворювання серця, зупинка, аномальна частота або ритм.

Д. Підтримка периферичного кровообігу

З ушкоджених кінцівок необхідно зняти всі обручки, годинник та інші прикраси; інакше виникне ефект «джгута», що може викликати дистальну васкулярну ішемію.

Колір шкіри, чутливість, наповнення капілярів і периферичний пульс необхідно оцінювати щогодини на будь-якій кінцівці з циркулярним опіком шкіри, електроопіку або патологічним неврологічним виглядом.

Зниження кровотоку свідчить про розвиток компартмент-синдрому. Компартмент-синдром може виникати при циркулярних опіках третього ступеня, що потребують хірургічної некротомії в опіковому центрі. Високовольтні електроопіки часто пошкоджують глибокі м'язи, які набрякають у м'язовій фасції та порушують кровообіг кінцівки. Потрібна хірургічна фасціотомія досвідченим хірургом.

Е. Особливі ситуації: Зупинка серця та/або дихання

ОБЕРЕЖНО. Оцініть ризик ураження струмом на місці аварії. Не ставайте наступною жертвою.

Фібриляція шлуночків, асистолія та інші небезпечні для життя аритмії лікуються згідно з розширеними рекомендаціями.

Ендотрахеальна інтубація може знадобитися, якщо у пацієнта була зупинка дихання, травма голови внаслідок падіння або при опіках голови, обличчя або шиї.

Пацієнти, які втрачали свідомість або з документально підтвердженими порушеннями ритму до або після госпіталізації до відділення невідкладної допомоги потребують постійного кардіомоніторингу. Пацієнти з низьковольтною електротравмою та нормальною ЕКГ можуть бути виписані при стабілізації та

позитивній динаміці ранового процесу. Послідовні визначення серцевих ферментів, як правило, непотрібні.

IV. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Rouse RG, Dimick AR. The treatment of electrical injuries compared to burn injury: a review of pathophysiology and comparison of patient management protocols. *J Trauma* 1978; 18(1):43-47.
2. Spies C, Trohman RC. Narrative review: electrocution and life-threatening electrical injuries. *Ann Int Med* 2006; 145(7):531-537.
3. National Burn Repository Report of Data from 1999-2008. Chicago, IL: American Burn Association. 2009 (Version 5.0).
4. Arnoldo B, Klein M, Gibran NS. Practice guidelines for the management of electrical injuries. *J Burn Care Res* 2006; 27 (4):439-447.
5. Purdue FG, Arnoldo BD, Hunt JL. Electrical injuries. In Herndon DM (ed) *Total Burn Care*, Third Ed. Philadelphia, PA: WB Saunders; 2007, pp 513- 520.
6. Ritenour AE, Morton MJ, McManus JG, et al. Lightning injury: a review. *Burns* 2008,34(5):585-94.
7. https://www.osha.gov/SLTC/etools/construction/electrical_incidents/mainpage.html (accessed 05/13/2016).

РОЗДІЛ 7

Хімічні опіки

I. ВСТУП

Зараз у Сполучених Штатах використовується понад 500 000 різних хімікатів, у тому числі понад 30 000 хімічних речовин, які були визначені як небезпечні одним або кількома регуляторними органами. Приблизно 60 тис. людей щорічно звертаються за професійною медичною допомогою внаслідок хімічних опіків.

Хімічні опіки складають 3% усіх госпіталізацій в опікові центри (1999-2008). Більшість хімічних опіків – ненавмисні травми, але хімічні речовини також можуть використовуватися як форма нападу, жорстокого поводження або самоушкодження. Є також підвищений ризик хімічного впливу на правоохоронні служби через незаконне виробництво наркотиків.

Токсичні хімічні речовини вступають у реакцію зі шкірою, можуть тяжко видалятися, і таким чином продовжують завдавати шкоди тривалий час. Тяжкість хімічного опіку зменшується своєчасним розпізнаванням і скороченням тривалості контакту з хімічною речовиною.

Хімічні речовини спричиняють травму чотирма способами:

- Всмоктування через шкіру та слизові оболонки
- Пероральний прийом
- Інгаляції
- Комбінація будь-якого з трьох (наприклад, опік хімічними речовинами у воді).

Хімічні опіки є прогресуючою травмою, і часто дуже важко визначити їх тяжкість на ранніх стадіях лікування. Початковий вигляд хімічного опіку може бути оманливо поверхневим, і будь-якого пацієнта із серйозними хімічними опіками слід направити в опіковий центр для оцінки та остаточного лікування.

II. ФАКТОРИ, ЩО ВИЗНАЧАЮТЬ ТЯЖКІСТЬ ТРАВМИ

Серйозність хімічного ураження залежить від:

- Хімічного складу засобу та механізму його дії
- Концентрації агенту
- Температури агенту
- Обсягу або кількості засобу
- Тривалості контакту.

Хімічний склад засобу (луг, кислота або органічна сполука) визначає його взаємодію із шкірою та потенційну глибину проникнення в тканини. Температура впливає на швидкість реакції хімічної речовини з тканиною. Концентрація та тривалість контакту впливають на глибину ураження, а обсяг хімічних речовин впливають на площу поверхні тіла. Негайне видалення з постраждалого одягу та проведення промивання травмованої ділянки на місці може призвести до зниження тяжкості травми.

III. КЛАСИФІКАЦІЯ

Найпоширеніші хімічні речовини, які викликають опіки шкіри, належать до однієї з трьох категорій: луги (основи), кислоти і різні органічні сполуки. Луги і кислоти використовуються в миючих засобах, вдома і на роботі. Органічні сполуки, включаючи нафтопродукти, можуть викликати місцеве подразнення та системну токсичність.

А. Луги (pH>7)

Луги пошкоджують тканини шляхом розрідження некрозу та денатурації білка; по суті розплавлення будь-якої тканини таким чином (луги реагують з ліпідами з утворенням мила). Цей процес дозволяє глибше поширюватись хімічній речовині і прогресувати опіку більше, ніж при дії кислот. Луги, включаючи інші каустичні соди, можуть містити гідроксиди, або карбонати натрію, калію, амонію, літію, барію та кальцію. Вони часто містяться в засобах для чищення духовок, стоків і унітазів, а також важких промислових миючих засобах, таких як засоби для видалення воску. Гідратований гідроксид кальцію утворює структурний зв'язок у цементі та бетоні. Вологий цемент, з pH біля 12, може спричинити сильний хімічний опік лугом. Іншим поширеним лугом є безводний аміак.

В. Кислоти (pH<7)

Кислоти пошкоджують тканини людини шляхом коагуляційного некрозу та осадження білка (шкіра пошкоджується, коли дерма контактує зі слабкою кислотою). Таким чином кислоти викликають шкіряний струп різної глибини, та на відміну від лугів, можуть спричинити обмежені площі травми. Як і луги, кислоти також поширені як у побуті, так і на промисловості. Їх можна зустріти в продуктах багатьох домогосподарств. Засоби для чищення ванної кімнати та засоби для видалення кальцію або іржі можуть містити соляну кислоту, щавлеву кислоту, фосфорну кислоту або соляну кислоту. Основною кислотою у домі є концентрована соляна кислота для чищення басейнів і використовується для очищення кладки та цегли. Концентрована сірчана кислота використовується в промисловості у засобах для очищення стоків і у свинцево-кислотних автомобільних акумуляторах.

С. Органічні сполуки

Органічні сполуки викликають пошкодження шкіри через їхню розчинну дію на жир у клітинних мембранах. Знову ж таки, вони по суті розплавляють жирову тканину на своєму шляху. Після поглинання вони можуть викликати шкідливі наслідки, особливо на нирки і печінку. Багато органічних сполук, включаючи феноли, креозот і нафтові продукти, викликають контактні хімічні опіки та системну токсичність. Феноли поширені в різноманітних хімічних дезінфікуючих засобах. Нафта, включаючи креозот, газ і бензин, зазвичай використовується в побуті, в промисловості та у сфері відпочинку.

IV. ПРИНЦИПИ ЛІКУВАННЯ

А. Засоби індивідуального захисту та засоби дезактивації

Під час лікування всіх пацієнтів із підозрою на ураження хімічною речовиною необхідно дотримуватися принципів індивідуального захисту. Всі парамедики і лікарняний персонал повинні носити рукавички, халат і засоби захисту очей перед контактом з пацієнтом. Пам'ятайте, що на одязі пацієнта часто є залишки отруйної речовини та може бути «газоутворююча речовина». Забруднений одяг може виділяти токсичні випари, наражаючи людей, які першими реагують, на інгаляційні травми. Недотримання простих запобіжних заходів може призвести до значної шкоди парамедикам.

Усі хімічні опіки слід негайно знезаразити використовуючи засоби індивідуального захисту. Дезактивація – це процес усунення або нейтралізації небезпеки від постраждалого, з метою запобігання подальшої шкоди та покращити прогноз повного клінічного одужання. При всіх хімічних опіках необхідно негайно зняти забруднений одяг (в т.ч. нижню білизну, рукавички, взуття, ювелірні вироби та речі). Весь забруднений одяг і речі слід брати обережно або утилізувати відповідно до організаційних/інституційних протоколів, щоб запобігти вторинному зараженню інших.

В. Промивання водою

Перед початком промивання щіткою видаліть зі шкіри порошкоподібну хімію. Потім необхідно розпочати безперервне промивання пошкоджених ділянок великою кількістю води. Не доведено, що якась речовина перевершує воду при початковій терапії. Промивання слід продовжувати на догоспітальному етапі до екстреної оцінки лікаря. Нейтралізація хімічної речовини протипоказана через потенційне утворення тепла (екзотермічна реакція), яке може сприяти подальшому руйнуванню тканин. Промивання в стаціонарі повинно продовжуватись до тих пір, поки пацієнт не відчує зменшення болю або печіння в рані. РН шкіри можна перевірити за допомогою тест-смужок для рН, і це слід зробити до і після промивання. Може знадобитися 30 хвилин зрошення або більше, залежно від початкового рН шкіри, щоб досягти нормального рівня рН.

Якщо хімічний вплив відбувається на велику площу поверхні тіла, необхідно бути обережним, щоб уникнути гіпотермії необхідно використовувати теплу воду для зрошення та підтримки теплового середовища, при можливості.

С. Первинне обстеження

Необхідно дотримуватись принципів «АВС» (airway, breathing, circulation); летючі хімічні агенти, такі як аміак, можуть мати глибокі респіраторні ефекти. Важливо постійно оцінювати стан дихальних шляхів пацієнта та негайно вжити заходів при будь-яких ознаках пошкодження дихальних шляхів. При дії всіх значущих хімічних речовин слід отримати внутрішньовенний доступ.

Пацієнти, які носять контактні лінзи, з опіками обличчя або без них, повинні зняти лінзи до розвитку набряку обличчя та періорбітального набряку. Хімічні речовини також можуть прилипати до лінз, подовжуючи вплив хімічної речовини та посилюючи опік.

Лише після початку початкової терапії корисно спробувати визначити речовину та будь-який пов'язаний з нею агент, що може викликати медичні ризики,

включаючи потенційну системну токсичність. Однак початкову терапію НЕ слід відкладати, відразу робляться спроби ідентифікувати пошкоджуючу речовину.

Д. Хімічні ураження ока

Луги спричиняють хімічні пошкодження очей вдвічі частіше, ніж кислоти, і зустрічаються переважно у молодих людей вдома, при нещасних випадках на виробництві та при нападах. Луги зв'язуються з білками тканин і вимагають тривалого зрошення для розведення хімічної речовини щоб зупинити прогресування травми. Хімічні ураження очей викликають сильну сльозотечу, кон'юнктивіт і прогресуюче пошкодження рогівки, що може призвести до сліпоти. Пацієнт, у якого рогівка непрозора при обстеженні може мати незадовільний прогноз щодо одужання. Промивання водою або сольовим розчином є екстремим лікуванням вибору. Промивання повинно починатись на місці події та проводитись до поступлення у відділення невідкладної допомоги. Це обов'язково, щоб мінімізувати пошкодження тканин. У випадку хімічного опіку очей, необхідна консультація з офтальмологом і постійне промивання.

У більшості пацієнтів з опіком очей лугом буде набряк і/або спазм повік до адекватного зрошення протягом тривалих періодів часу. Повіки необхідно розкривати, щоб забезпечити адекватне промивання очей. У відділенні невідкладної допомоги слід проводити зрошення шляхом встановлення катетерів у медіальну борозну для промивання фізіологічним або збалансованим розчином солі. Це дозволяє проводити тривале промивання без стоку розчину в протилежне око. Як альтернатива, іригаційний катетер (лінза Моргана) може бути встановлений над очним яблуком. Слід бути надзвичайно обережним, використовуючи цей спосіб зрошення, щоб запобігти додатковому механічному пошкодженню ока. Пацієнти, які носять контактні лінзи, з опіками обличчя або без них, повинні зняти лінзи до розвитку набряку обличчя та періорбітального набряку. Хімічні речовини можуть прилипати до лінз, подовжуючи вплив хімічної речовини та спричиняти значніше ушкодження. Промивання необхідно проводити, доки пацієнт не буде повністю обстежений кваліфікованим спеціалістом. Офтальмолог за погодженням з опіковим центром повинен оглянути всі хімічні пошкодження очей.

Е. Хімічні опіки у дітей

У дітей тонка шкіра, яка легко травмується токсичними хімікатами. На додаток до пошкоджень шкіри пам'ятайте про те, що діти частіше вживають хімічні речовини, ніж дорослі. Проковтування лугу є особливо небезпечним і може призвести до перфорації стравоходу. Діти менш здатні переробляти та видаляти хімічні речовини, а органи можуть бути менш стійкими до пошкоджень, пов'язаних із хімічним впливом.

V. СПЕЦИФІЧНІ ХІМІЧНІ ОПІКИ

Опіки цементом: Активний компонент, оксид кальцію (негашене вапно), може поєднуватися з водою з утворенням гідроксиду кальцію з $\text{pH} > 12$. Наприклад, вплив цементного порошку на будівельному майданчику може призвести до серйозних опіків лугом. Часто, нічого не підозрюючи робітник піддається впливу цементного порошку в шкарпетках або навколо колін під час роботи на колінах. Пот активує порошок і призводить до хімічного ураження, яке розвивається

протягом 6–12 години. Місце ураження спочатку буде еритематозним, і пацієнт може не розпізнати його як хімічне ураження або навіть медичний працівник, якщо анамнез було зібрано не в повній мірі. Через кілька годин на місці ураження може утворитись некроз на повну товщину шкіри.

Безводний аміак: зазвичай використовується як добриво чи промисловий холодоагент і в незаконному виробництві – метамфетамін. Це сильна основа (pH 12), з проникливим запахом пахучих солей. Аміак безводний активується при контакті з вологою тіла. Вологі або спітнілі ділянки тіла, наприклад пахвові западини або пах є частими місцями серйозних травм:

- Впливає на шкіру: викликає утворення пухирів на шкірі, при контакті з рідким безводним аміаком, що випаровується може виникнути обмороження внаслідок швидкого охолодження паром.

- Викликає подразнення очей: безводний аміак є подразником очей, який може спричинити сильне подразнення в результаті пошкодження рогівки та до стійкого погіршення зору. Травми ока вимагають тривалого промивання очей і потребують оцінки лікаря-офтальмолога.

- Впливає на дихальні шляхи: вдихання безводного аміаку може призвести до серйозного ураження дихальних шляхів. Відстрочені ефекти можуть включати потенційно небезпечний для життя набряк верхніх і нижніх дихальних шляхів. Хімічна пневмонія і набряк легень можуть розвинути ся протягом кількох годин після впливу. При високих концентраціях, може виникнути спазм гортані, що призводить до швидкої асфіксії. При менших концентраціях ефект більш виражений у дітей, людей похилого віку та осіб з порушенням функції легень. Інгаляційні ураження з гіпоксемією і рясні виділення можуть потребувати штучної вентиляції легень.

Відразу після контакту необхідно зняти весь одяг (включаючи нижню білизну), взуття та прикраси та утилізувати відповідно до протоколів. Очі та уражені ділянки необхідно рясно промити водою не менше 30 хвилин.

Фтористоводнева кислота (плавикова кислота): це корозійний агент, який використовується в промисловості різними способами, наприклад для травлення скла, виробництва тефлону, очищення металів і кремнієвих напівпровідників, а також для багатьох інших цілей. Вона використовується в домашніх і промислових миючих засобах як засіб для видалення іржі, і часто поєднується з іншими засобами. Вона може завдати шкоди шкірі та очам, а при вдиханні може призвести до тяжких респіраторних захворювань.

Хоча місцеві ефекти цієї кислоти обмежені, оскільки це слабка кислота, іон фтору дуже токсичний. Фтор швидко зв'язується з вільним кальцієм крові. Можуть виникати серцеві аритмії та смерть від гіпокальціємії. Вища концентрація викликає негайний інтенсивний біль і некроз тканин. Смерть може наступити від гіпокальціємії, так як фтор швидко зв'язує вільний кальцій в крові. Можуть виникати порушення серцевого ритму. Вплив низької концентрації (менше 10 відсотків) викликає сильний біль, який не проявляється протягом 6-8 годин.

Після впливу фтористоводневої кислоти весь одяг, включаючи нижню білизну, необхідно зняти та утилізувати відповідним чином. Уражені ділянки слід рясно зрошувати водою, починаючи з місця події, принаймні 30 хвилин.

У відповідному закладі для нейтралізації фтору можна використовувати гель кальцію для місцевого застосування (одна ампула глюконату кальцію і 100 г водорозчинного желе). Це одне з рідкісних винятків прямої нейтралізуючої дії агенту, який використовується для швидкого лікування хімічного впливу. Гель наноситься рукою в рукавичці. Слід уникати поширення фтору на інші частини тіла або на медичний персонал.

Цю кальцієву суміш можна помістити в хірургічну рукавичку, яку пацієнт носить для лікування травми руки.

Пацієнтам із постійним болем може знадобитися внутрішньоартеріальна інфузія кальцію в регіональному опіковому центрі та такі пацієнти вимагають ретельного спостереження.

Сильний біль свідчить про вплив високої концентрації, яка також може спричинити небезпечну для життя гіпокальціємію. На додаток до місцевого кальцію, необхідно розпочати серцевий моніторинг і заздалегідь поставити внутрішньовенний катетер для інфузії глюконату кальцію для лікування гіпокальціємії. Потрібна консультація спеціалістів опікового центру, оскільки інтенсивна інфузія кальцію та раннє висічення рани можуть врятувати життя.

Фенольні опіки: фенол – це кислий спирт, погано розчинний у воді, і часто використовується в дезінфікуючих засобах, як хімічні розчинники, для обробки деревини та пластику. Він пошкоджує тканини, викликаючи коагуляційний некроз дермальних білків. Початкове лікування складається з рясного промивання водою з подальшим застосуванням 50% поліетиленгліколю (ПЕГ) або етилового спирту, що підвищує розчинність фенолу у воді та дозволяє швидше видалити шкідливі хімічні сполуки. Слід зазначити, що розведені розчини фенолу проникають у шкіру швидше, ніж концентровані розчини, які утворюють товстий струп через коагуляційний некроз.

Травми нафтою (не внаслідок опіків полум'ям): бензин і дизельне паливо є нафтопродуктами, які можуть викликати серйозне пошкодження тканин. Тривалий контакт з бензином або дизельним паливом може спричинити (в процесі деліпідації) хімічне пошкодження шкіри, фактично, на всю товщину, але спочатку пошкодження може здаватись лише на часткову товщину або другого ступеня. Достатнє засвоєння вуглеводнів може призвести до органної недостатності і навіть смерть. Важливо стежити за впливом нафтопродуктів на нижні кінцівки, спину та сідниці при автомобільній аварії, особливо якщо вилучення пацієнта з технічного засобу затримується. Одяг і речі піддаються впливу палива, яке потенційно займисте, і його слід тримати подаль від будь-якого джерела вогню до відповідної утилізації.

Системна токсичність може бути очевидною протягом 6-24 годин із ознаками легеневої недостатності, печінкової та ниркової недостатності. Протягом 24 годин рівень печінкових ферментів підвищується, а виділення сечі зменшується.

Пацієнти з цими ушкодженнями потребують негайного транспортування в опіковий центр.

Токсична інгаляція: сьогодні багато предметів, таких як електроніка, дитячі товари та м'які меблі, які оброблені хімічними сполуками, відомими як антипірени. Ефективність цих сполук для уповільнення поширення вогню сумнівне.

В даний час проводяться дослідження для кількісного визначення рівня впливу вогнезахисних речовин на пожежників – побічні продукти що можуть вдихатись, всмоктуватись та ковтатись. Ці експозиції були пов'язані з різноманітними проблемами зі здоров'ям, у тому числі з підвищеним ризиком деяких професійних видів раку. Пожежники можуть, ймовірно, мати високу експозицію через високі концентрації в димі, повторні експозиції та інше біонакопичення цих токсинів протягом їхньої кар'єри. Вони потребують ретельної оцінки дихальних шляхів з подальшим лікуванням.

Бойові хімічні речовини: Використання хімікатів у війні практикується протягом сотень років. Хімічні агенти зіграли важливу роль у захворюваності та смертності у першій світовій війні, а також використовуються в терористичних атаках. Хімічні бойові отруйні речовини можна розділити на категорії. Наприклад, гірчичні речовини: іприт, люїзит і газоподібний хлор, а також нервово-паралітичні речовини, такі як зарин.

Ці хімічні речовини можуть викликати як шкірну, так і системну токсичність, включаючи легеневе, печінкове та неврологічне пошкодження.

Лікування уражених хімічною атакою має відповідати тим же принципам, що й для інших хімічних речовин з експозицією: використання засобів для ізоляції тіла, зняття з пацієнта всього одягу, взуття та прикрас, а також рясне промивання водою. Пацієнти з порушенням дихання повинні бути інтубовані, якщо це необхідно. Для зручності слід створити єдину зону для ізоляції забрудненого одягу та обладнання при обробці кількох поранених, щоб уникнути вторинних травм. Агенти, які використовуються для хімічних атак, часто мають як короткострокову, так і віддалену дію та токсичність.

Опіки, пов'язані з виготовленням незаконних наркотиків, підпалами та/або вибухами метамфетаміну: Опіки пов'язані з незаконним виробництвом наркотиків, наприклад вибухи лабораторія з виробництва метамфетаміну, створюють додаткові небезпеки для всіх надавачів медичних послуг. Існує багато небезпечних хімічних речовин: псевдоефедрин, йод, червоний фосфор, ефір, соляна кислота, гідроксид натрію та метанол, які можна використовувати для виробництва метамфетаміну. Небезпечні процеси виробництва, небезпечні комбінації та зберігання часто призводять до вибухів та пожежі, що наражає на ще більший ризик екстренні служби.

Пацієнти, які беруть участь у цих інцидентах, іноді не мають чіткої інформації про обставини травми, повідомляючи про те, що були залучені у невідому пожежу. При оцінці картина опікової травми не відповідає історії, про яку повідомляється. У пацієнта можуть бути серйозні опіки, які виглядають як термічні/полум'ям на вигляд, але насправді являють собою поєднання полум'я та хімічних уражень. Виробники метамфетаміну, крім того, можуть бути хронічними споживачами, які також проявляють сильну тахікардію, зневоднення, збудження та параною. Якщо це можливо, пацієнт який отримав поранення в результаті вибуху в лабораторії з незаконного використання наркотиків або метамфетаміну, повинен лікуватись медичними працівниками у захисному одязі. Повинно проводитись знезараження шкіри та очей, належна утилізація забрудненого одягу і речей, лікування термічних уражень.

VI. ПІДСУМКИ

Хімічні опіки становлять особливу групу ушкоджень і вимагають направлення в опіковий центр для обстеження і належного лікування. Особи, які доглядають за пацієнтами, які зазнали впливу хімічних речовин, повинні завжди носити захисний одяг, щоб уникнути особистого контакту з хімікатом. Щоб обмежити пошкодження тканин, необхідне негайне видалення хімічного агента з поверхні тіла та зняття забрудненого одягу, після чого необхідне рясне промивання водою. Промивання повинне продовжуватись під час транспортування, доки біль пацієнта не зникне або пацієнта не переведуть до опікового центру.

Опіки аміаком, фенолом, нафтою та фтористоводневою кислотою, а також будь-які хімічні ушкодження очей вимагають особливої уваги. Дотримання основних принципів терапевтичного лікування може значно полегшити стан хворого після хімічного ураження.

VII. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Kirkpatrick JJ, Enion DS, and Burd DA. Hydrofluoric acid burns: a review. *Burns* 1995; 21:483-493. (A review of hydrofluoric acid burn physiology and management.)
2. Wagoner MD. Chemical injuries of the eye: current concepts in pathophysiology and therapy. *Surv Ophthalmol* 1997; 41:275-313. (A review of ocular chemical burn management.)
3. Smith KJ. The prevention and treatment of cutaneous injury secondary to chemical warfare agents. *Dermatol Clin* 1999;17:41-60. (A review of chemical burn management secondary to warf are related agents.)
4. Anhydrous Ammonia Material Safety Data Sheet. <http://www.tannerind.com/anhydrous-msds.html>. Accessed November 2011
5. Hydroflouric Acid Material Safety Data Sheet. <http://www.honeywell.com/sites/docs/D5A9G5Q9KLOG7PPCOK2TL3RYO4HKUBEZU0803114619616.pdf>. Accessed November 2011.
6. Sykes RA1, Mani MM, Hiebert JM. Chemical burns: retrospective review. *J Burn Care Rehabil.* 1986 Jul-Aug; 7(4):343-7.
7. Bloom GR1, Suhail F, Hopkins-Price P, Sood A. Acute anhydrous ammonia injury from accidents during illicit methamphetamine production. *Burns.* 2008 Aug;34(5):713-8.
8. Wang X1, Zhang Y2, Ni L2, You C1, Ye C2, Jiang R2, Liu L2, Liu J2, Han C3. A review of treatment strategies for hydrofluoric acid burns: current status and future prospects. *Burns.* 2014 Dec;40(8):1447-57.

РОЗДІЛ 8

Опіки у дітей

I. ВСТУП

A. Епідеміологія

Щороку в Сполучених Штатах в результаті пожеж та опіків гине до 600 дітей. Пожежі та опіки є основною причиною ненавмисної смерті дітей в домашніх умовах. Діти до 5 років піддаються найбільшому ризику загибелі та травмування в домашніх умовах під час пожежі. Цей ризик поступово зменшується з віком дітей.

Для цілей курсу ABLS (Advanced Burn Life Support/ Удосконалена підтримка життя під час опіку) до категорії «діти» відносяться особи віком від народження до 14 років. В Сполучених Штатах близько 104 000 дітей віком до 14 років щороку отримують серйозні опіки і потребують медичної допомоги. Опіки, як правило, від водопровідної води або їжі/напоїв, є найпоширенішим механізмом ушкодження у дітей віком до 5 років, госпіталізованих до опікових центрів США (дані з Національного опікового архіву Американської опікової асоціації). Опіки окропом також є поширеними причинами невідповідних опікових травм (жорстоке поводження з дитиною, недбалість). На противагу цьому, опіки полум'ям частіше зустрічаються у дітей старшого віку.

B. Профілактика опікової травми у дітей

Майже кожен дитячий опік можна запобігти! Незважаючи на те, що курс ABLS не навчає пожежній безпеці та попередженню опіків, Американська опікова асоціація вважає, що всі медичні представники відіграють певну роль у полегшенні травм від пожеж та опіків і смертей. Профілактичні теми включають:

- Запобігання опікам (водопровідна вода, їжа та напої)
- Займистість дитячої нічної білизни
- Підпал здійснений молоддю/неповнолітніми
- Димова сигналізація та планування пожежної евакуації для сім'ї

Матеріали з протипожежної безпеки та запобігання опікам доступні для всіх членів сім'ї, їх можна знайти на інтернет-ресурсі <http://www.ameriburn.org/prevention>. Ці профілактичні програми були розроблені для громадських освітніх та інформаційних ініціатив за підтримки гранту від Пожежної адміністрації США, Федерального агентства з управління надзвичайними ситуаціями, Департаменту внутрішньої безпеки, за кошти, виділені Конгресом США відповідно до Закону про допомогу пожежникам (гранти на запобігання пожежам та безпеку). Існує шість комплексних кампаній (включно з презентаціями PowerPoint), доступних для завантаження на такі теми, як:

- Запобігання опікам
- Електрична безпека
- Техніка безпеки при пожежі/опіках для літніх людей
- Безпечний вихід з дому
- Техніка безпеки при користуванні бензином
- Запобігання та надання допомоги при сонячних опіках

II. ПАТОФІЗІОЛОГІЯ

A. Площа поверхні тіла

Немовлята та маленькі діти мають меншу площу поверхні тіла, ніж дорослі, але часто піддаються впливу того самого шкідливого агента (водопровідна вода, гарячий напій, праска для одягу), і, отже, отримують пропорційно більший опік, ніж дорослі. Тим не менш, важливо пам'ятати, що діти мають відносно більшу площу поверхні на одиницю маси тіла. Наприклад:

Семикілограмова дитина становить лише одну десяту ваги 70-кілограмової дорослої людини, але має третину поверхні тіла дорослої людини. Ця відносно велика площа поверхні тіла призводить як до більшого впливу навколишнього середовища на поверхню, так і до втрати води через випаровування на одиницю ваги, ніж у дорослих. Тому можна очікувати, що дітям під час реанімації буде потрібно більше рідини на одиницю маси тіла, ніж дорослим. До 14 років відносне співвідношення площі поверхні тіла до маси тіла таке ж, як і у дорослих.

B. Регулювання температури

На підтримання нормальної температури тіла у немовлят і дітей також впливає відносно більше співвідношення площі тіла до ваги. Внутрішнє тепло утворюється при тремтінні. У дітей до шести місяців цей механізм утруднений через обмежену м'язову масу. Регулювання температури для цієї вікової групи більше залежить від внутрішніх метаболічних процесів і контролю температури навколишнього середовища.

C. Товщина шкіри та глибина опіку

Діти віком до 2 років мають тоншу шкіру та більш схильні до опіків на всю товщину при нижчих температурах або меншій тривалості контакту, ніж дорослі. Немовлята та дорослі можуть тривалий час переносити температуру шкіри нижче 111 °F (43,5 °C). Для отримання опіків дорослим необхідна експозиція протягом 30 секунд при 130°F (54°C). Через більш тонкий шар шкірного покриву у дітей вплив при 130°F (54°C) протягом 10 секунд спричиняє пошкодження всієї товщини. При 140°F (60°C), звичайному налаштуванні для домашніх водонагрівачів, ушкодження тканини відбувається за п'ять секунд у дорослих і за 3 секунди у дітей. При 160°F (71°C) опік всієї товщини відбувається майже миттєво в будь-якій віковій групі.

Тому Комісія з безпеки споживчих товарів рекомендує встановлювати побутові нагрівачі гарячої води на 120°F (49°C). На противагу цьому, багато гарячих рідин, з якими дитина може зіткнутися вдома, мають температуру набагато вище 106°F (71°C) і спричиняють великий ризик повного опіку шкіри (він же 3-го ступеня).

Приблизні температури гарячих рідин, які часто зустрічаються:

102–104°F	38.9–40°C	Спа/Джакузі
120°F	48.9°C	Рекомендоване налаштування водонагрівача

175–185°F	79.4–85°C	Підтримка температури для фастфуду та кави
212°F	100°C	Окроп
300–500°F	148.9–260°C	Жир - смаження

III. ПЕРВИННА ОЦІНКА ТА ЛІКУВАННЯ

A. Первинне/вторинне обстеження та лікування

Первинне та вторинне обстеження для дітей проводяться в тому ж форматі, що й для дорослих (описано в розділі 2 «Початкова оцінка та лікування»), однак обстеження і лікування дітей мають певні особливості, які будуть розглянуті в цьому розділі.

1. Дихальні шляхи

Фундаментальні міркування про травми дихальних шляхів обговорюються в розділі 3 «Лікування дихальних шляхів і травми від вдихання диму». Набряки, що призводять до обструкції дихальних шляхів, є серйозною проблемою у дітей.

Анатомічно дихальні шляхи дитини менші, ніж у дорослої людини, тому навіть незначний набряк може бути надзвичайно небезпечним.

Діаметр дихальних шляхів: (опір пропорційний радіусу 4)

Діаметр дихальних шляхів у немовляти становить 4 мм (на відміну від 8 мм у дорослого). Таким чином, при 1 мм набряку = опір збільшиться в 16 разів. Ознаки значного набряку дихальних шляхів включають захриплість, посилене дихання, тахіпное та, зрештою, використання допоміжних м'язів, втягнення груднини.

Ендотрахеальна інтубація показана немовлятам і дітям зі значним респіраторним дистресом або порушенням дихальних шляхів через набряк голосової щілини та верхніх дихальних шляхів. Діти молодшого віку або діти з великими опіками частіше потребують інтубації через менший діаметр дихальних шляхів та потребу в значному об'ємі рідини під час реанімації. Значні опіки обличчя також збільшують ризик набряку дихальних шляхів.

Через анатомічні відмінності між дорослими та дітьми інтубація повинна проводитися особою, яка має досвід у поводженні з дихальними шляхами дитини. У немовляти гортань розташована більш спереду, а голосова щілина більш кутасти і розташована більш спереду, ніж у дорослого. Найвужча частина дихальних шляхів у маленької дитини знаходиться в перстнеподібному хрящі, а не в голосовій щілині. Ці анатомічні відмінності ускладнюють інтубацію без наявності відповідного досвіду. Для вимірювання розміру ендотрахеальної трубки можна використовувати діаметр ніздрів або мізинця дитини. Альтернативний метод визначення правильного розміру ендотрахеальної трубки полягає у використанні рівняння $(16 + \text{вік у роках}) / 4$. Вибирайте ендотрахеальну трубку з манжетою, коли це можливо, оскільки невідповідність розміру дихальних шляхів і трубки часто призводить до великих витоків в манжеті після інтубації за допомогою трубки без манжети. У цей момент перехід на трубку з манжетою (тобто повторна інтубація дитини з прогресуючим набряком) був би дуже небезпечним. Регулювання обсягу/тиску в манжеті загалом набагато безпечніше.

Після інтубації дитини проведіть аускультацію та перевірте рівень CO₂, щоб переконатися, що ендотрахеальна трубка знаходиться у правильному місці та обидва легеневі поля достатньо вентильовані. Відкрита (або хірургічна) крикотиреоїдотомія рідко показана немовлятам або маленьким дітям. Проведення голки великого розміру через мембрану перстнещитовидної залози можна використовувати як доцільний дихальний шлях. Після інтубації доцільно встановити назогастральний зонд. Немовлята та діти часто заковтують повітря під час плачу, що призводить до розтягування шлунку з подальшим погіршенням вентиляції. Декомпресія через назогастральний зонд допомагає видалити заковтнуте повітря.

2. Дихання та вентиляція

У дітей у перші 24 години після опіку може бути мало фізичних або рентгенологічних ознак легеневого ураження. Усі пацієнти дитячого віку з підозрою на інгаляційну травму повинні бути приготовлені до негайного переведення в опіковий центр. Крім того, діти мають більш пластичну грудну клітку та, як правило, для дихання використовуються м'язи живота на відміну від дорослих. Важливо, щоб практикуючий лікар прослухав двостороннє дихання (і, бажано, зробив рентгенологічне дослідження грудної клітки), щоб підтвердити правильне розташування ендотрахеальної трубки перед переведенням. Дуже важливо, щоб ендотрахеальна та назогастральна трубки були добре закріплені. Узголів'я має бути підняте щонайменше на 30 градусів, якщо це не протипоказано пов'язаною з ним травмою або захворюванням. Підйом допомагає відкрити дихальні шляхи та зменшує набряк голови та шії.

3. Кровообіг і серцевий статус

Немовлят і дітей з опіковими травмами $\geq 10\%$ часткової товщини загальної площі поверхні тіла або будь-якого компонента повної товщини слід направити до опікового центру для проведення повного лікування. Після огляду дихальних шляхів наступні негайні заходи передбачають встановлення внутрішньовенного доступу та внутрішньовенне введення рідини. Затримка з початком інфузійної терапії може призвести як до гострої ниркової недостатності, так і до вищої смертності.

Як і у дорослих пацієнтів з опіками, Рінгера лактат (РЛ) є початковою реанімаційною рідиною. Вставіть внутрішньовенну канюлю та негайно розпочніть реанімацію, якщо опік помітно $> 20\%$ загальної площі поверхні тіла. При догоспітальному наданні допомоги та первинному обстеженні в стаціонарі інфузійна терапія проводиться наступним чином:

- 5 років і молодше: 125 мл РЛ на годину
- 6-13 років: 250 мл РЛ на годину
- 14 років і старше: 500 мл РЛ на годину (вважається дорослим)

Цю рідину слід вводити до визначення ваги пацієнта та розрахунку точного відсотка опіку загальної площі поверхні тіла. Чим раніше спробуєте встановити внутрішньовенну канюлю, тим легше її встановити. При наявності, ультразвуковий контроль може використовуватись для орієнтації при проведенні внутрішньовенного введення. Коли виникає шок, знайти вену може бути досить важко. Пацієнтам із великими опіками можна вводити внутрішньовенні канюлі

через обпечену шкіру. Переважним є периферійний доступ із великим отвором. Внутрішньокісткова інфузія може врятувати життя при сильних опіках, але вона показана лише тоді, коли внутрішньовенне введення виявилось невдалим. Компартмент-синдром на кінцівках виникає внаслідок неправильного внутрішньокісткового введення. Лінії внутрішньокісткового введення слід видалити, як тільки встановлено внутрішньовенну канюлю. Катетеризація стегнової вени є наступним варіантом для дітей з масивними опіками.

Інколи необхідний внутрішньовенний доступ за допомогою веносекції, якщо немає доступу для реанімації. Однак, оскільки метод веносекції виключає майбутній доступ для внутрішньовенного введення, він повинен розглядатись, як останній можливий варіант.

4. Інвалідність, неврологічний дефіцит і груба деформація

Усіх дітей необхідно оцінити на предмет змін рівня свідомості та неврологічного статусу, як описано в розділі 2 «Початкова оцінка та лікування». Гіпоглікемія та гіпоксія часто проявляються у дітей як збудження та сплутаність свідомості. Важливо визначити та лікувати причину будь-яких змін психічного стану. Змінений психічний стан може мати кілька причин і не слід вважати, що він пов'язаний виключно з опіковою травмою.

5. Вплив, перевірка та контроль навколишнього середовища

Початкові три пункти при роботі з опіковою раною має включати зупинку процесу опіку, зняття всього одягу, пелюшок, прикрас, взуття та шкарпеток, щоб оглянути все тіло та визначити ступінь опікової травми. Дитину також слід оглянути, щоб визначити наявність будь-яких супутніх або травм, наявних до опіку.

Потім накрийте пацієнта чистою сухою білизною. Місцеві антимікробні пов'язки перед пересадкою не показані. Під час лікування та перенесення немовляти та дитини раннього віку вкрай важливі заходи для збереження тепла тіла, включаючи термоковдри. Через велику площу поверхні голови немовляти або маленької дитини, голова повинна бути покрита для збереження температури тіла під час лікування та транспортування дітей з великими опіками загальної площі поверхні тіла.

Б. Вторинне обстеження

Вторинне обстеження не починається до завершення первинного обстеження та після встановлення реанімаційних заходів. Вторинне обстеження передусім передбачає повний збір анамнезу та фізичне обстеження, яке включає точне визначення відсотка загальної площі поверхні тіла з опіками.

Важливі елементи включають:

- Обставини травми та надана перша допомога
- Повний огляд пацієнта з голови до ніг
- Визначення відсотка загальної площі поверхні тіла з опіками
- Обчислення рідини з використанням скорегованих розрахунків витрат рідини
- Вставлення ліній і трубок
- Лабораторні та рентгенологічні дослідження
- Моніторинг рідинної реанімації

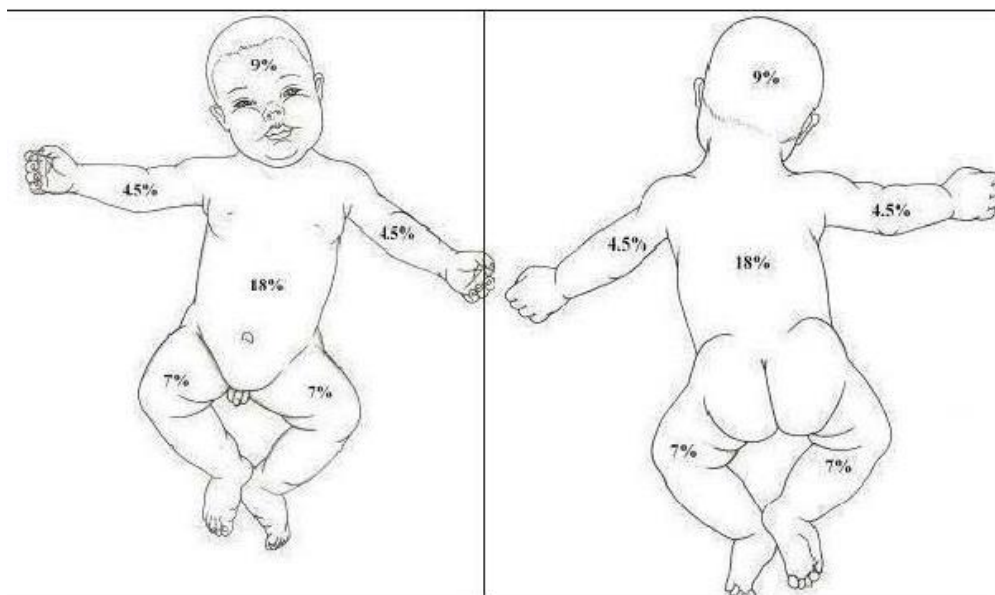
- Усунення болю та тривоги
- Психосоціальна підтримка
- Догляд за ранами
- Тест на вагітність: може знадобитися залежно від віку та обставин
- Необхідно визначити ризик інфекційних захворювань. Такі інфекційні захворювання, як вітряна віспа, можуть ускладнити одужання та становити небезпеку для інших пацієнтів і медичних працівників

Захворювання, як вітряна віспа, можуть ускладнити одужання та становити небезпеку для інших пацієнтів і медичних працівників

Використовуйте ту саму мнемоніку AMPLET, про яку йдеться в Розділі 2 «Початкова оцінка та лікування», щоб отримати історію дитини. Необхідно звернути особливу увагу на наступне: події, що призвели до термічної травми, і будь-яка минулі медичні карти. Це надзвичайно важливо для початкової оцінки немовляти та дитини. Потрібно покладатися на інформацію, надану батьками, оскільки дитина може бути не в змозі надати її. Важливо взяти до уваги, що історія повинна відповідати картині травми. У деяких випадках особа, яка надала інформацію, могла певним чином сприяти травмуванню дитини. Дотримуйтесь місцевих протоколів, розглядаючи можливість невинної травми (жорстокого поводження з дитиною або нехтування обов'язками). На додаток до перевірки статусу дитини на правець, перегляньте історію здоров'я, щоб визначити стан імунізації та потенційний контакт з інфекційними захворюваннями, такими як вітряна віспа.

1. Обчислення відсотку загальної площі поверхні тіла з опіками

«Правило дев'яток» має меншу цінність для оцінки розміру опіку в маленькій дитини, оскільки голова відносно більша, а ноги менші. Голова та шия становлять 18% загальної площі поверхні тіла, що вдвічі більше, ніж у дорослої людини. Кожна нижня кінцівка становить 14% загальної площі поверхні тіла у немовляти. З віком дитини, в середньому кожні півтора року, віднімайте 1% від голови і додавайте половину до кожної ноги. До 14 років дитина має таке ж співвідношення поверхні і маси, як і доросла людина. Таблиця Лунда-Браудера допомагає детально визначити ступінь опіку та підрахувати відсоток тіла на різних стадіях. Копію таблиці Лунда та Браудера можна знайти в кінці розділу 2 «Початкова оцінка та лікування». У розрахунках потреби в рідині використовуються лише опіки другого та третього ступенів.



2. 2. Оцінка поширених опіків

Розмір руки пацієнта, включаючи пальці, становить приблизно один відсоток від загальної площі поверхні тіла.

Таким чином, розмір руки пацієнта можна використовувати як орієнтир для оцінки ступеня поширених опіків.



3. Скориговані рівні рідин при реанімації

Розрахункова потреба в рідині зі скоригованих рівнів рідин при реанімації для дітей з опіками становить $3 \text{ мл} \times \text{кг} \times \% \text{ опіку загальної площі поверхні тіла}$, за винятком електричних травм, де показник становить $4 \text{ мл} \times \text{кг} \times \% \text{ опіку загальної площі поверхні тіла}$. Метою реанімації є заповнення втраченої рідини внаслідок опікової травми. Норми рідини слід регулювати щогодини протягом перших 24 годин разом із ретельним моніторингом виділення сечі.

Початковий внутрішньовенний рівень реанімаційної рідини у немовляти та дитини розраховують за такою формулою: загальний об'єм (мл) становить $3 \text{ мл РЛ} \times \text{вага (кг)} \times \text{загальна площа поверхні тіла при опіках другого та третього ступеня протягом перших 24 годин після опіку}$:

- Половина об'єму за перші 8 годин
- Таким чином, загальний об'єм рідини за перші 8 годин = $(3 \text{ мл} \times \text{вага (кг)} \times \text{загальну площу поверхні тіла})$, поділений на 2
- Початковий рівень рідини за годину протягом перших 8 годин (поділити на 8)

Приклад: потреба в реанімаційній рідині у дитини вагою 23 кг з опіком повної товщини 20% загальної площі поверхні тіла:

- Реанімаційна рідина: РЛ
- Загальний реанімаційний об'єм протягом перших 24 годин після опіку: $3 \text{ мл} \times 23 \text{ кг} \times 20$ (загальна площа поверхні тіла) = 1380 мл (РЛ) • Половина загального об'єму за перші 8 годин: $1380 \text{ мл} / 2 = 690 \text{ мл}$
- Початкова швидкість реанімаційної рідини за годину (поділити на 8): $690 / 8 = 86 \text{ мл/год}$ • Титруйте цю рідину, щоб підтримувати виділення сечі 1 мл/кг/год.

Важливо пам'ятати, що реанімаційні формули є лише приблизними. Реакція пацієнта на інфузійну терапію визначає швидкість і об'єм введення рідини. У той час як реанімація опіків традиційно подавалась так: «першу половину передбачуваної потреби вводити протягом перших 8 годин, а другу половину — протягом наступних

16 годин», це, на жаль, призвело до недостатніх коригувань, коли реанімацію проводять недосвідчені медики. Натомість цей курс підкреслює, що погодинне титрування набагато важливіше, ніж концепція 8 проти 16 годин.

Сечовий катетер необхідний для контролю ефективності рідинної реанімації. У дітей вагою до 30 кг адекватна рідинна реанімація призводить до середнього виділення сечі 1 мл/кг/год. У дітей з масою тіла понад 30 кг передбачається адекватна рідинна реанімація з виділенням сечі 0,5 мл/кг/год, як і у дорослих. Об'єм сечі, менший або більший за ці пороги, потребує коригування рівнів рідинної реанімації.

Окрім моніторингу сечі, слід контролювати сенсорну систему, рН крові та периферичний кровообіг. Запізнення з початком реанімації, недооцінка потреби в рідині та завищення потреби в рідині можуть призвести до збільшення смертності. Після запуску рідини проконсультуйтеся з опіковим центром щодо поточних потреб у рідині.

а. Норми рідини для підтримуючої терапії

Підтримуюча терапія компенсує постійні щоденні втрати води та електролітів, що відбуваються через фізіологічні процеси (сеча, піт, дихання та дефекація). Важливо розуміти, що маленькі діти потребують цієї заміни під час реанімації після опіків для збереження гомеостазу. Для дітей вагою до 30 кг необхідна підтримуюча рідина. Вибрана рідина D5 РЛ. Її розраховують і вводять протягом перших 24 годин після опіку. Її не титрують до виділеної сечі. Гіпоглікемія може розвинути у немовлят і дітей раннього віку через обмежені запаси глікогену; тому необхідно ретельно контролювати рівень глюкози в крові.

Незважаючи на те, що корисно думати про потреби в рідині на 24-годинній основі, якщо вливати рідини за допомогою стандартних лікарняних насосів, простіше думати з точки зору погодинної швидкості інфузії. Для зручності 24-годинний цикл часто поділяють на приблизні погодинні ставки, що призводить до формули «4-2-1».

- 100 мл/кг/24 години = 4 мл/кг/год для перших 10 кг
- 50 мл/кг/24 години = 2 мл/кг/год для наступних 10 кг
- 20 мл/кг/24- годин = 1 мл/кг/год для решти

Отже, для дитини вагою 30 кг рівень підтримувальної рідини становитиме:
 $40 \text{ мл/год} + 20 \text{ мл/год} + 10 \text{ мл/год} = 70 \text{ мл/год D5LR}$

IV. ЕСКАРОТОМІЯ (НЕКРОТОМІЯ)

Ескаротомія (некротомія) у дитини з опіками може знадобитися для зняття підвищеного тиску в кінцівках, грудях або животі. Порушення роботи судин виникає при циркулярних опіках кінцівок. Біль у глибоких тканинах, парестезія, блідість і відсутність пульсу є класичними проявами, але часто з'являються пізно. Грудна стінка у дітей більш пластична, ніж у дорослих. Отже, набряк і обмежувальні ефекти опіку грудної клітки по колу можуть поступово виснажувати дихання дитини. У такому випадку для відновлення адекватного дихання буде потрібно провести ескаротомію грудної стінки. Розрізи по передній пахвовій лінії повинні добре поширюватися на черевну стінку і супроводжуватися розрізом, що перекриває поперечний реберний край. Абдомінальний компартмент-синдром також може виникнути у дитини. Цей синдром розпізнається за зменшенням виділення сечі, незважаючи на агресивну реанімацію, і виникає на фоні гемодинамічної нестабільності та підвищення максимального тиску на вдиху. Розумне титрування рідини допомагає уникнути цієї проблеми. Проте ескаротомія майже ніколи не потрібна перед транспортуванням до опікового центру (Розділ 5, Лікування опікової рани), якщо тільки транспортування не затримується більше ніж на 12 годин після травми. Зверніться до найближчого опікового центру, коли розглядаєте можливість проведення ескаротомії, оскільки при лікуванні дітей право на помилку незначне.

V. НЕВИПАДКОВА ОПІКОВА ТРАВМА (НАСИЛЬСТВО, НЕДБАЛІСТЬ)

Необхідно завжди враховувати можливість невинної опікової травми (жорстоке поводження з дитиною, недбалість), особливо у маленьких дітей та в усіх уразливих дітей (наприклад, із хронічною інвалідністю або затримкою розвитку). Ключовою стратегією є зіставлення картини опіку шкіри з описом обставин травми.

Ще один важливий аспект історії травми у дитини – це зіставлення опіку з віком розвитку дитини. Немовлята не можуть втекти від джерела гарячого повітря і, таким чином, отримують глибокі травми. Малюки прагнуть досліджувати навколишнє середовище руками та ротом. Рефлекс висмикування після контакту з гарячою поверхнею ще не розвинений, тому вони, як правило, отримують опіки долонь і пальців, коли хапають або торкаються предметів. Малюки також можуть отримати опіки ротової спайки, коли вони жують електричні шнури. Період привчання до туалету є періодом високого ризику отримання опіків, пов'язаних із жорстоким поводженням з дитиною. У міру дорослішання поведінка деяких дітей стає більш ризикованою та, як правило, отримують опіки полум'ям, граючись із сірниками, запальничками та/або розпалювачами. Деякі підлітки ризикують отримати опіки від тиску однолітків, соціальних мереж чи інших зовнішніх впливів, а в деяких випадках – через спроби самогубства.

Ключові аспекти обставин травми та анамнезу здоров'я є важливими, якщо є підозра на жорстоке поводження з дитиною або недбалість. Якщо можливо, розпитайте надавачів долікарняної допомоги про спостереження за місцем події. Запитайте педіатра дитини, щоб визначити точну історію хвороби, якщо це можливо. Повідомлення про підозру в жорстокому поводженні з дітьми є обов'язковим у кожному штаті Сполучених Штатів. Навіть якщо дитину переводять до опікового центру, початкова лікарня повинна розпочати процес звітування. Необхідні документи, в тому числі фотографії.

Щоб виявити таку подію, лікар і персонал, що проводить обстеження, повинні мати високий рівень підозри, яка повинна виникати, коли:

- Схема травми несумісна з наданою історією
- Історія змінюється між окремими особами або з часом
- Історія не відповідає рівню розвитку дитини
- У опіку звинувачують молодшого брата або сестру
- Опікун був відсутній на момент травми
- Лінії розмежування між неушкодженою та ураженою шкірою є прямими або гладкими, або коли на опіку є розподіл «рукавичок» або «панчох».
- Існує затримка між опіком і зверненням за лікуванням
- Вихователі більше турбуються про себе, ніж про дитину
- Дитина виглядає надзвичайно пасивною під час болісних процедур
- Є опіки різної давності
- Існують інші форми травм
- У братів і сестер подібні травми
- Дитина має ознаки недбалості, такі як відсутність чистоти, недоїдання, поганий зубний ряд
- Є історія попередніх звітів Служби захисту дітей.

VI. КРИТЕРІЇ НАПРАВЛЕННЯ В ОПІКОВИЙ ЦЕНТР

Немовлят і дітей з повношаровими опіками, опіками обличчя, рук, ніг, статевих органів або промежини, а також з інгаляційними, електричними або хімічними ураженнями необхідно перевести в опіковий центр. Усіх дітей із частковими опіками, що становлять десять і більше відсотків загальної поверхні тіла, або з будь-яким повношаровим компонентом, слід направити до опікового центру для отримання остаточної допомоги. Крім того, дітей з опіками з лікарень без кваліфікованого персоналу чи обладнання для догляду слід перевести (повний перелік критеріїв направлення до опікового центру див. у Розділі 9 «Стабілізація, переміщення та транспортування»).

VII. ПІДСУМКИ

Невідкладна допомога дитині з опіками вимагає індивідуального плану лікування. При розрахунку заміщення рідини необхідно враховувати залежність від віку між площею поверхні тіла та масою тіла. Знання унікальної фізіології та патофізіологічних змін при опіках є важливим при плануванні терапії. Основними факторами, які впливають на догляд за дитиною з обширними опіками, є:

- Значні відмінності дихальних шляхів порівняно з дорослими
- Порушення здатності підтримувати температурний контроль
- Тонша шкіра, що сприяє глибшим травмам, ніж у дорослих, враховуючи однакову тривалість контакту
- Важливо негайно розпочати рідинну реанімацію
- Додайте D5РЛ як підтримуючу терапію у дітей вагою до 30 кг протягом перших 24 годин після опіку
- Пам'ятайте про можливу невинуваткову травму (жорстоке поводження з дитиною, недбалість)

VIII. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. CDC Childhood Injury Report, 2000-2006. Accessed via: http://www.cdc.gov/safekids/child_injury_data.html, on 10/10/16.
2. Barrow RE, Jeschke MG, Herndon DN. Early fluid resuscitation improves outcomes in severely burned children. *Resuscitation* 2000;45:91-96.
3. D'Souza AL, Nelson AG, McKenzie LB. Pediatric burn injuries treated in US emergency departments between 1990-2006. *Pediatrics* 2009;124:1424-1430.
4. Palmieri TL, Taylor S, Lawless M, et al. Burn center volume makes a difference for burned children. *Pediatr Crit Care Med* 2015; 16:319-324.
5. Benjamin D, Herndon DN. Special considerations of age: the pediatric burned patient. In Herndon D, Ed. *Total Burn Care*, 4th Ed. New York: WB Saunders; 2002; 427-38.
6. Sheridan RL. The seriously burned child: resuscitation through reintegration— part 1 *Cur Prob Ped*. 1998; 28:105-27 (part 2) 1998; 28:139-67. (A comprehensive review of burn injury management in children.) National Fire Protection Association www.nfpa.org
7. Mortiz AR, Herriques FC Jr. Studies of thermal injuries: II The relative importance of time and surface temperature in the causation of cutaneous burns. *AM J Pathol* 1947; 23:659-720.
8. Delgado J, Ramirez-Cardich ME, Gilman RH, et al. Risk factors for burns in children: crowding, poverty and poor maternal education. *Inj Prev* 2002; 8:38-41. <http://www.safekids.org/our-work/research/fact-sheets/firesafety-fact-sheet.html>
9. American Burn Association. Prevention Information developed under a grant from the US Fire Administration, Federal Emergency Management Agency, <http://www.ameriburn.org/prevention>.

РОЗДІЛ 9

Стабілізація, переміщення та транспортування

I. ВСТУП

Пацієнт із пошкодженням дихальних шляхів, електричним, хімічним або серйозним термічним ушкодженням потребує негайного лікування, оцінки стану та стабілізації. Персонал лікарні повинен провести первинне та вторинне обстеження та провести оцінку пацієнта для можливого переведення до опікового центру. Опіки можуть бути проявом множинної травми і пацієнта необхідно обстежити на наявність супутніх травм. Усі застосовувані процедури мають бути задокументовані в приймальному для надання в опіковий центр запису. Угоди про передачу повинні існувати для забезпечення швидкої передачі.

II. СТАБІЛІЗАЦІЯ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ДО ПЕРЕВЕДЕННЯ В ОПІКОВИЙ ЦЕНТР

Важливо, щоб пацієнт був належним чином стабілізований перед переведенням. Принципи стабілізації реалізовані під час первинного та вторинного обстеження знову коротко підсумовані:

A. Виділення субстанції з організму

Постачальники медичних послуг повинні вжити необхідних заходів, щоб зменшити власний ризик потенційного впливу інфекційної речовини та/або хімічного зараження. Рівень захисту визначається проявом отрути на пацієнта, ризиком впливу рідин організму та повітряно-крапельних збудників та/або хімічного впливу.

B. Первинне обстеження

Під час первинного обстеження слід виявити всі травми, що загрожують життю та кінцівкам, і розпочати лікування.

1. Підтримка дихальних шляхів із захистом шийного відділу хребта

Усім пацієнтам із серйозними опіками та/або підозрою на інгаляційну травму слід подавати стовідсотковий кисень на маску без респіратора.

Інтубацію слід проводити за показаннями. Захистіть шийний відділ хребта за допомогою вбудованої імобілізації, якщо підозрюється травма шийного відділу хребта на основі механізму травми (наприклад, падіння, аварія автомобіля) або у пацієнтів із зміненим психічним станом.

2. Дихання та вентиляція

Вентиляція вимагає адекватного функціонування легень, грудної стінки та діафрагми.

Циркулярні опіки тулуба, шиї та живота у дітей можуть погіршити вентиляцію, тому їх необхідно ретельно моніторити. Важливо розуміти, що респіраторний дистрес може бути спричинений неопіковим станом, наприклад наявним захворюванням, або пневмотораксом внаслідок пов'язаної травми.

3. Кровообіг і серцевий статус

Велике термічне ураження призводить до передбачуваного переміщення рідини з внутрішньосудинного простору. Оцінка кровообігу включає оцінку артеріального тиску, частоти пульсу та кольору шкіри (необпаленої шкіри). Базовий рівень життєво важливих показників визначаються під час первинного обстеження та контролюються під час догляду та транспортування. Перед обчисленням площі опіку швидкість інфузії рідини має ґрунтуватися на віці пацієнта:

- 5 років і молодше: 125 мл РЛ на годину
- 6-13 років: 250 мл РЛ на годину
- 14 років і старше: 500 мл РЛ на годину (вважається дорослим)

Слід проводити часту оцінку периферичного кровообігу, особливо в ділянках циркулярних опіків кінцівок.

4. Інвалідність, неврологічний дефіцит і груба деформація

Як правило, пацієнт з опіками спочатку в свідомості і орієнтований. Якщо ні, розгляньте пов'язану травму, з отруєнням вуглець монооксидом/ціанідом, зловживання психоактивними речовинами, гіпоксією або наявними захворювання. Оцінити за будь-яку грубу деформацію, яка може бути наслідком пов'язаної травми.

5. Контроль впливу навколишнього середовища

Оголіть, повністю роздягніть пацієнта та огляньте пацієнта на наявність серйозних пов'язаних ушкоджень та підтримуйте тепле середовище.

Під час первинної оцінки процес горіння необхідно зупинити. Зняти весь одяг, прикраси/тіло пірсинг, контактні лінзи, взуття та підгузки для проходження первинного опитування. Якщо будь-який матеріал дотримується шкіри, зупиніть процес горіння, охолодивши прилиплий матеріал, розрізавши навколо нього та видаливши стільки, скільки

можливо. У разі хімічних опіків зніміть увесь одяг і обув з ніг, змахніть з пацієнта сухі хімікати та потім промити великою кількістю проточної води.

Підтримка внутрішньої температури тіла пацієнта є пріоритетом. Транспортні засоби швидкої допомоги та процедурні кабінети

слід утеплити. Після завершення первинного огляду хворого необхідно накрити сухими простиратлами і ковдрою для запобігання переохолодженню.

С. Вторинне обстеження

Вторинне обстеження не починається до завершення первинного обстеження та після проведення реанімаційних заходів.

Вторинне обстеження передусім передбачає:

Повна оцінка пацієнта з голови до ніг

- Визначення відсотка площі опіку
- Скориговані розрахунки рідини
- Вставлення в/в катетерів, сечових катетерів
- Лабораторні дослідження та рентген
- Моніторинг рідинної реанімації
- Управління болем і тривогою
- Психосоціальна підтримка
- Догляд за ранами

Послідовність:

А: Алергія. Наркотики та екологія

М: Лікарські засоби: рецепти, без рецептурні, рослинні та домашні засоби

Р: Анамнез: попередні захворювання або травми, можливість вагітності

Л: Останній прийом їжі або напоїв

Е: Події/середовище, пов'язані з інцидентом. Підозра у жорстокому поводженні чи зневазі? Навмисне або ненавмисна травма?

Т: Правець і щеплення дітей

3. Правець вважається поточним, якщо він був отриманий протягом останніх п'яти років. Також важливо задокументувати, чи зробила дитина щеплення в дитинстві.

4. Повне медичне обстеження

Це включає оцінку площі опіку і подальше коригування швидкості внутрішньовенного введення рідини. Під час вторинного обстеження загальна площа поверхні тіла (TBSA) визначається за правилом дев'яток. Необхідно використовувати наступні формули для отримання скоригованої витрати рідини:

Термічні та хімічні опіки у дорослих та дітей старших 14 років	2 мл РЛ х маса тіла в кг х % опіків другого та третього ступенів, з введенням половини загальної рідини протягом перших 8 год
Педіатричні пацієнти (<14 років і молодше, Немовлята та діти з вагою менш ніж 30 кг	2 мл РЛ х маса тіла в кг х % опіків другого та третього ступенів, з введенням половини загальної рідини протягом перших 8 год 3 мл РЛ х маса тіла в кг х % опіків другого та третього ступенів, з введенням половини загальної рідини протягом перших 8 год
Дорослі та діти з електричними травмами високої напруги	4 мл РЛ х маса тіла в кг х % опіків другого та третього ступенів, з введенням половини загальної рідини протягом перших 8 годин +декстроза для дітей і немовлят за добовою потребою

Відкориговану швидкість внутрішньовенного введення рідини титрують у міру необхідності для підтримки адекватного виділення сечі. Погодинна сеча має вихідні цілі:

- Термічні та хімічні опіки у дорослих: 30–50 мл/год
- Дорослі з пігментом у сечі: 75-100 мл/год, доки сеча не проясниться
- Діти: 1 мл/кг/год

5. Життєво важливі ознаки

Показники життєдіяльності контролюються та документуються через часті проміжки часу.

6. Назогастральний зонд

Вставте назогастральний зонд інтубованим пацієнтам, інакше спостерігайте за спонтанним диханням пацієнтів з опіками понад 20% TBSA для ознак/симптомів нудоти та блювоти.

7. Оцінка перфузії кінцівок

Часто повторно оцінюйте кровопостачання кінцівок і піднімайте уражені кінцівки, щоб зменшити набряк.

Доплерографія може знадобитися, якщо пульс важко пропальпувати.

8. Управління болем і тривогою

Біль від опіків може бути дуже сильним і потребує пом'якшення. Морфін (або інші еквіваленти опіоїдів) показаний для контролю болю. Невеликі часті дози слід вводити внутрішньовенно.

9. Догляд за опіковими ранами

Усі опікові рани необхідно накрити чистим сухим простирадлом. Для підтримки температури тіла може знадобитися ковдра. Вкрай важливо, щоб пацієнт залишався в теплі під час стабілізації та транспортування. Не зволікайте з транспортуванням через обробку ран або нанесення антимікробної мазі.

10. Документація

Записи про передачу повинні містити інформацію про обставини травми, а також фізичні результати та ступінь опіку. Перед транспортуванням хворого необхідно заповнити технологічну схему для документування всіх реанімаційних заходів. Усі записи повинні включати історію та документувати всі лікування та ліки, призначені до передачі хворого. Надішліть копії результатів будь-якої лабораторії, рентгенівських знімків і попередніх інструкцій/довгострокових довіреностей для довіреності на медичне обслуговування, якщо є.

III. КРИТЕРІЇ НАПРАВЛЕННЯ ОПІКОВОГО ЦЕНТРУ АВА

Американська опікова асоціація (АВА) визначила наступні травми як такі, що вимагають направлення до опікового центру. Опіковий центр може лікувати дорослих, дітей або обох. Опіки, які слід направити в опіковий центр:

- Опіки часткової товщини понад 10% загальної поверхні тіла.
- Опіки обличчя, рук, ніг, статевих органів, промежини або великих суглобів.
- Опіки третього ступеня в будь-якій віковій групі.
- Електричні опіки, включно з ударом блискавки.
- Хімічні опіки.
- Опіки дихальних шляхів
- Опікова травма у пацієнтів із наявними захворюваннями, які можуть ускладнити лікування, подовжити одужання або впливати на смертність.

• Будь-який пацієнт з опіками та супутньою травмою (наприклад, переломами), у яких опікова травма представляє найбільший ризик захворюваності або смертності. У таких випадках, якщо травма становить більший безпосередній ризик, стан пацієнта можна спочатку стабілізувати в травмпункті перед переведенням в опіковий центр. Лікар у таких ситуаціях приймає необхідне рішення, яке має узгоджуватися з регіональним планом медичного контролю та протоколом сортування.

- Діти з опіками в лікарнях без кваліфікованого персоналу та обладнання для догляду за дітьми.
- Опікова травма у пацієнтів, які потребуватимуть спеціального соціального, емоційного чи реабілітаційного втручання.

Пам'ятайте, що маленькі діти та літні люди гірше переносять опіки. Підхід опікової команди, поєднання досвіду лікарів, медсестер, психологів, дієтологів, соціальних працівників і терапевтів покращує результати лікування людей із серйозними опіками.

IV. ПРОЦЕС ПЕРЕДАЧІ

Передача медичних послуг від постачальника до постачальника важлива для забезпечення задоволення потреб пацієнта в усіх аспектах. Направляючий постачальник повинен надати демографічні та анамнестичні дані, а також результати його/її первинної та вторинної оцінок.

Опіковий центр і постачальник послуг, які направляють, повинні спільно прийняти рішення щодо засобів транспортування та необхідних стабілізаційних заходів. Персонал, навчений реанімації опіків, повинен здійснювати фактичне транспортування. У більшості випадків і відповідно до законодавства штату лікар, який направляє, несе відповідальність за пацієнта до завершення передачі. Бажано укласти угоду про передачу між лікарнею, що направляє, та опіковим центром, і вона повинна включати зобов'язання опікового центру забезпечити відповідне подальше спостереження до лікарні, що передає.

Індикатори якості забезпечать безперервне навчання щодо початкової стабілізації та лікування опікових пацієнтів.

V. ПІДСУМКИ

Пацієнти з порушенням дихальних шляхів, електричними, хімічними або термічними ушкодженнями, які відповідають критеріям АВА для направлення в опіковий центр, повинні бути обстежені, стабілізовані та негайно переведені до опікового центру. Персонал опікового центру повинен бути доступний для консультації та може допомогти у стабілізації та підготовці до переведення хворого.

VI. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Brown RL, Greenhalgh DG, Kagan RJ, Warden GD. The adequacy of limb escharotomies-fasciotomies after referral to a major burn center. *J Trauma* 1994;37(6)-916-20 (This article underscores the importance of early transfer in cases of severe extremity burns, as compartment problems and inadequate decompression often lead to major sequelae.)
2. Sheridan R, Weber J, Prelack K, et al. Early burn center transfer shortens the length of hospitalization and reduces complications in children with serious burn injuries. *J Burn Care Rehabil* 1999; 20:347-50. (Demonstrates that delay in transfer of seriously burned patients compromises outcome, increases length of hospitalization and increases costs.)

3. Vestrup JA. Interinstitutional transfers to a trauma center. *Am J Surg* 1990; 159:462-5. (Reviews protocols for transfer of seriously injured patients.)
4. Klein MB, Nathens AB, Heimbach DM, Gibran NS. An outcomes analysis of patients transferred to a regional burn center: transfer status does not impact survival. *Burns* 2006; 32(8):940-5 (Indicates that major burns initially stabilized and transferred have equally good outcomes to those admitted directly from the field.)
5. Romanowski, KS, Palmieri TL, Sen S, Greenhalgh DG. More than one third of intubations in patients transferred to burn centers are unnecessary: proposed guidelines for appropriate intubation of the burn patient. *JBCR* 2016; 37(5):e409-14 (This paper highlights the current tendency for referring providers to intubate more burn patients than is clinically necessary.)

РОЗДІЛ 10

І. ОПІКИ ПРИ МАСОВОМУ УРАЖЕННІ

А. Визначення

Масове ураження – це ураження, при якому кількість потерпілих перевищує наявні медичні ресурси та можливості надати медичну допомогу кожному пацієнту. Таке ураження виникає, коли існує безпосередня загроза поширеного ураження або загибель людей є результатом техногенних або природних подій, які перевищують можливості місцевих медичних закладів. Опіки при масовому нещасному випадку – це катастрофа, яка включає пацієнтів з опіковими травмами.

Крім того, опіки при масовому ураженні можна визначити як будь-яке стихійне лихо, під час якого кількість постраждалих від опіків перевищує спроможність (ресурси) місцевих або регіональних опікових центрів надавати оптимальну комбустіологічну допомогу. Масова опікова травма вимагає великих комбустіологічних ресурсів (персонал, обладнання та час). Повинні бути в наявності велика кількість вільних опікових ліжок, комбустіологів, медсестер опікового центру, інший допоміжний персонал, операційні, обладнання, витратні матеріали та відповідні ресурси. Можливості не слід плутати з пропускною здатністю опікового центру, яка визначається як 1,5-кратне число доступних опікових ліжок в опіковому центрі. Можливе навантаження різне в кожному опіковому центрі, може бути сезонним та варіюватись від тижня до тижня або, можливо, навіть день у день, залежно від кількості пацієнтів, яким при масовому ураженні була надана перша медична допомога.

В. Опіки часто перевищують місцеві та регіональні можливості

Події, які призводять до масових опіків, можуть статися у будь-якому місці. Вони зустрічаються скрізь, де люди збираються: школи, церкви, житлові будинки, гуртожитки, робочі місця та розважальні заклади. Вони також можуть виникати внаслідок стихійних лих, таких як лісові пожежі, землетруси і т. д. Кожна громада має небезпечні місця.

Кількість постраждалих під час пожеж та вибухів будівель також часто перевищує можливості надання допомоги місцевими службами.

С. Кваліфікована допомога при опікових травмах вимагає високоспеціалізованої та значної об'ємної допомоги

Опікові травми, на відміну від інших травм, часто вимагають тривалого курсу лікування. В середньому, один день перебування пацієнта з опіком у стаціонарі прямопропорційно загальній площі опіку тіла. Наприклад, середній термін перебування опікового хворого з 50% поверхні тіла може становити 50 днів. Таким чином, кваліфіковане надання допомоги хворим з опіковою травмою повинно проводитись в опіковому центрі.

У звичайних умовах при тяжких опіках для лікування негайно направляють у найближчий опіковий центр. Оскільки відносно невелика кількість пацієнтів швидко переповнила б будь-який опіковий центр, цей напрямок може мати недостатнє реагування на масову травму. Таким чином, дуже важливо, щоб місцеве/регіональне планування на такий випадок враховувало ресурси опікового

центру. Пацієнти, які постраждали внаслідок інциденту з масовими опіками, не можуть не мати змоги отримати допомогу у найближчому опіковому центрі, але можуть отримати в районній лікарні. Неопікові центри, такі як політравма та лікарні загального профілю можуть бути залучені для стабілізації пацієнтів із опіками протягом 72 годин з можливістю транспортування на висококваліфікований етап надання допомоги.

Д. Опікові центри матимуть велике значення у масових травмах

Пацієнти з опіками мають унікальну патофізіологічну реакцію на травму та вимагають спеціального лікування травми. На початку опікової хвороби опікові центри можуть допомогти із сортуванням пацієнтів і прийняттям рішення щодо транспортування. Після початкової стабілізації роль опікових центрів полягає в наданні висококваліфікованої допомоги зі знанням фізіології опіків, хірургічного лікування та реабілітації.

Опікові центри є цінним і обмеженим ресурсом, з обмеженою кількістю спеціалізованих опікових ліжок.

Усі медичні працівники повинні бути обізнані про можливість масових опіків, щоб планувати, готуватися та лікувати їх. При розробці об'єкта або регіонального плану дій у разі масової травми необхідно враховувати індивідуальну політику реагування на масові травми опікового центру.

II. ПЛАН СОРТУВАННЯ

A. Визначення

Сортування — це процес визначення груп пацієнтів для їхніх безпосередніх потреб у лікуванні. Пацієнти сортуються за категоріями лікування на основі типу травми або захворювання, тяжкості травми, наявності медичних об'єктів і ймовірності виживання. Метою сортування є максимізація виживання для найбільшої кількості осіб, які використовуючи наявні ресурси. Сортування має ґрунтуватися на медичній необхідності. У разі катастрофи має високу важливість через обмежені ресурси та досвід лікування опіків.

Виживання постраждалих залежить від організованого сортування на місці події. Уже багато місцевих і державних установ мають встановлені системи сортування на місці події. Вкрай важливо, щоб усі, хто бере участь у ліквідації наслідків стихійних лих ознайомитися з цією методологією, включно з тим, як і коли вона активується, і, перш за все, які критерії будуть використовувати для прийняття рішень. Персонал лікарні повинен знати системи сортування на догоспітальному етапі.

Первинне сортування відбувається на місці катастрофи або у відділенні невідкладної допомоги приймальної лікарні. Первинне сортування повинно здійснюватися відповідно до місцевих і державних планів ліквідації наслідків стихійного лиха. При опіках в результаті масового ураження керівник надання допомоги повинен координувати роботу з регіональною командною системою, яка включає один (або більше) регіональний опіковий центр для допомоги у сортуванні пацієнтів, направленні та пріоритетах транспортування.

В. Безпека зони катастрофи

Зона будь-якого лиха часто неспокійна і, здається, неконтрольована. Першим кроком є прибуття рятувальників у наведенні порядку в хаосі. Першочерговим пріоритетом служб реагування на події має бути їхнє власне благополуччя. Визначається використання засобів індивідуального захисту та здатність надати невідкладну допомогу через небезпечні елементи, що викликають проблему. Ніхто ніколи не повинен наражати себе на небезпеку коли шансів на покращення ситуації мало. Команда управління інцидентами повинна виконати оцінку управління ризиками для наявних обставин. Усі особи, які діють у зоні надзвичайної ситуації повинні розуміти, що безглузді вчинки можуть вплинути на них самих та на інших, а також можуть вплинути на загальний результат надання допомоги. Підготовка, практика і терпіння приведуть до більш успішного результату.

С. Система сортування та мітки

Мітки з кольоровим кодуванням використовуються під час інциденту з масовими жертвами для сортування тих, хто повинен/не повинен отримати негайну допомогу. Персонал лікарні повинен бути знайомий із сортувальними мітками, які використовуються у вашому регіоні, щоб полегшити розуміння догоспітальне обстеження та лікування, надані до прибуття в лікарню.

У порядку черговості є чотири сортувальні категорії:

- **Негайний/червоний:** необхідне негайне лікування, щоб врятувати життя, Ці пацієнти мають високу ймовірність виживання при негайному лікуванні.
- **Відкладений/жовтий:** менш терміновий, ніж негайний, але все ще потенційно загрожує життю або здоров'ю. Цім пацієнтам не загрожує негайна зупинка серця чи дихання. Лікування може бути тимчасово відкладено, щоб надати допомогу більш критичним пацієнтам.
- **Мінімальний/зелений:** амбулаторне лікування та повернення на службу/додому. Це пацієнти амбулаторні і не мають небезпечних для життя або кінцівок травм.

(Примітка: ці «ходячі поранені» можуть спочатку відмовитися від надання допомоги на місці події, а потім звернутись до місцевій лікарні для оцінки можливостей лікування).

- **Вичікувальний/чорний:** поганий прогноз навіть за умови лікування (найнижчий пріоритет). Можливо, доведеться відмовитися від лікування пацієнтів з тяжкими травмами, яких за сприятливіших обставин теоретично можна врятувати.

Таким чином, найбільша кількість пацієнтів отримує користь від обмеженої допомоги та доступних ресурсів.

Д. Виживаємість при опіках

Є три критичні фактори, що визначають виживаність пацієнта:

- Площа опіку поверхні тіла
- Вік
- Наявність інгаляційного ураження

Площа опіку є найбільш легко ідентифікованим фактором у визначенні потенційної виживаємоті пацієнтів з опіками.

Точна оцінка % опіку поверхні тіла має вирішальне значення для належного застосування критеріїв сортування, особливо при масових ураженнях. Медичний персонал, який не має досвіду розрахунків, може розглянути можливість впровадження один або декілька з наступних методів:

1. Два незалежні медичні працівники розраховують % опіку TBSA. Якщо різниця перевищує 5%, перерахуйте.

2. Попросіть одного медичного працівника розрахувати % опіку TBSA. Другий працівник обчислює незгоріле (або поверхневий, ступень опіку).

Якщо сума відрізняється від до 95-100%, перерахуйте.

3. Зробіть цифрові фотографії та узгодьте консультацію з найближчим обласним опіковим центром, керпівником сортування.

Загалом:

- У пацієнтів з опіками не розвивається декомпенсований шок відразу після травми, якщо в нього немає супутніх травм або захворювань на додаток до опіку.

- Стан пацієнтів старше двох років і молодше 60 років буде кращим.

- Стан пацієнтів із інгальційним ушкодженням буде гірше, ніж у пацієнтів без інгальційного ушкодження.

- Деяких пацієнтів доведеться лікувати як безнадійних. Остаточне лікування слід відкласти або припинити, щоб адекватно лікувати тих, у кого більше шансів на виживання.

Інші фактори, зокрема наявність супутніх травм та/або попередній стан здоров'я, впливають на використання ресурсів (тобто персоналу, витратних матеріалів, обладнання та часу), необхідних для визначення пріоритетності догляду за пацієнтами. Виживання, в основному, залежатиме від масштабу події та ресурсів, доступних на місцевому, регіональному та державному рівнях. Таким чином, усвідомлення ситуації та спілкування є важливими під час початкового сортування. Командувач інциденту передаватиме достовірну інформацію регіональному командному центру та працюватиме разом з місцевим опіковим центром у цій фазі надання допомоги. У наступній таблиці наведено приклад сортувальних рішень, які можуть бути необхідними в умовах перевантажених ресурсів або в суворих умовах, де змінено необхідні запроваджені стандарти лікування.

Вік (роки)	Поверхня тіла зайнята опіком у відсотках									
	0-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	≥ 90
0-1.9										
2-4										
5-19	Амбулаторні		Затримуються				Негайно			
20-29										
30-39										
40-49										
50-59										
60-69					Низька виживаємість. Можуть очікувати					
≥ 70										

Ця сітка виживання використовує ту саму схему 4-кольорового коду, що використовується для сортування.

Виживання буде відрізнятися якщо пацієнт отримав інгаляційну травму, залежно від розміру та масштабу інциденту, місцевих ресурсів і кількості опікових центрів. Реагування на аварійну ситуацію з наявністю у постраждалих опіків може бути багаторівневим та поетапною реакцією:

I-й рівень опікової травми

Ресурси місцевого опікового центру впораються з катастрофою I ступеню.

Стратегія лікування обертається навколо місцевого/регіонального опікового центру. Загалом створюється команда щодо надання допомоги при інциденті та проводиться оцінка потреб в забезпеченні надання допомоги. Раніше встановлені локальні протоколи лікування опіків будуть активовані з центром реагування місцевих та обласних закладів охорони здоров'я з опіковим центром.

II-й рівень опікової травми

Опікова травма II ступеню переполює місцеві, але не регіональні опікові ресурси. До планування залучатимуть обласна мережа опікових центрів. Для реагування на катастрофу II рівня, знадобиться єдине командування між кількома медичні установами на регіональному рівні. Місцевий опіковий центр слугує установою сортування опіків і надає допомогу обласному управлінню для використання ресурсів для лікування опечених.

III-й рівень опікової травми

Травма III рівня переважує регіональні ресурси та потребує реагування національної мережі опікових центрів, узгоджених із федеральним відділом реагування. Ця ситуація, насправді, катастрофа. Регіональне керівництво має запросити національну та федеральну допомогу.

Протягом усього процесу сортування продовжується базовий рівень догляду та, за потреби, розпочинається розширена підтримка життя. Успіх первинного та вторинного сортування залежить від негайної доступності транспортування пацієнтів до закладів остаточного лікування. Рекомендації ABA/ABLS полягають у направленні постраждалих з поширеними опіками до опікового центру в 72 години, якщо це взагалі можливо.

III. ПЕРВИННЕ І ВТОРИННЕ ОБСТЕЖЕННЯ ОПІКОВИХ ХВОРИХ

А., В. Дихальні шляхи, дихання та вентиляція

Лише інгалаційна травма первинно ставить під загрозу виживання. Набряк дихальних шляхів значно збільшується після початку регідrataції. Тому дуже важливо, щоб були доступні ресурси для діагностики та лікування дихальних шляхів до початку великих обсягів інфузії рідин. Медичним працівникам догоспітальноого рівня надання допомоги та транспортним бригадам важливо знати, які засоби надання допомоги доступні в лікарнях, що приймають. У багатьох сільських районах кількість доступних апаратів ШВЛ обмежена. Якщо інтубовано більше пацієнтів, ніж апаратів ШВЛ, буде потрібно додатковий персонал щоб забезпечити ручну вентиляцію. Інтубуйте пацієнтів на основі оцінки, потреб та ресурсів. Вагітних не слід інтубувати. Кисень можна вводити тільки для забезпечення комфорту та щоб запобігти нестачі повітря.

С. Кровообіг і серцевий статус

В ідеалі, пацієнтам з опіками слід встановлювати дві крапельниці великого діаметру та вводити розчин Рінгера лактат. IV пріоритет слід віддавати пацієнтам з опіками > 20% поверхні тіла та/або з поєднаною травмою з крововтратою. Коли запаси розчину Рінгера лактат виснажуються, інфузійна терапія може продовжуватись з використанням інших кристалоїдів або колоїдів. Доки немає крововтрати або пацієнт вкрай анемічний, еритроцитарну масу не можна вводити.

Пероральну ресусцитацію слід розглядати для пацієнтів у свідомості та з обережністю у дітей з опіками < 10% поверхні тіла, а також у дорослих пацієнтів з опіками < 20%. Запропонуйте ароматизовані спортивні напої та/або електролітне пероральне пиття. Попросіть пацієнта або членів його сім'ї стежити за якістю і кількістю сечі, що виділяється, і стежити за появою ознак зневоднення. Для пацієнтів, віднесених до категорії «вичікуючі», можуть бути розпочаті внутрішньовенні введення для введення ліків для зняття болю та занепокоєння, тільки якщо дозволяють ресурси. Великі обсяги рідини не повинні застосовуватись. Надмірна кількість рідини призводить до зниження кровообігу та посилення болю через набряк та турнікетне звуження від периферичних опіків, частішого дихального зусилля через набряк дихальних шляхів та/або звуження периферичних опіки тулуба чи шиї.

Д. Інвалідність, неврологічний статус і значна деформація

Хворі з опіками часто пильні та орієнтовані як на місці події, так і в першій приймаючій лікарні. Ідентифікацію пацієнта та збір анамнезу слід проводити протягом цього періоду часу та обов'язково до інтубації. Пам'ятайте, що всі опікові хворі насамперед травмовані. Залежно від механізму травми початкова оцінка повинна включати інші потенційні травми, такі як травми головного та спинного мозку, неопікові рани або переломи.

Е. Контакт та контроль навколишнього середовища

Підтримання тепла та внутрішньої температури в разі масової аварії може бути складним завданням. Коли запаси ковдр закінчуються, будьте креативними. Пацієнти можуть бути загорнуті в пластикову плівку або алюмінієву фольгу для утеплення. Подумайте про те, щоб накрити голову пацієнта, особливо дитини, щоб зберегти температуру тіла.

Крім того, можуть бути обмежені засоби для догляду за ранами. На опіки при евакуації пацієнта не обов'язково накладати стерильну пов'язку. У пацієнтів, які не будуть госпіталізуватись або їх переведення до опікового центру затримується (довше 24 годин), опікові рани можна альтернативно перев'язати чистими бавовняними пелюшками, нарізаними на обгортки відповідного розміру чистими бавовняними футболками, що чудово замінюють пов'язку при опіках тулуба, плечей, або пахвових западин. Білі бавовняні рукавички можуть служити пов'язкою при опіках рук; шкарпетки добре підходять для перев'язки опіків ніг. У деяких випадках опікові центри або медичні координаційні центри можуть мати додаткові запаси.

Г. Знеболення

Біль при опіках значний, і пацієнтам потрібні в сукупності великі дози опіоїдів та деяких седативних засобів. Пацієнтів з опіками менше 20% поверхні тіла можна лікувати пероральними або внутрішньом'язовими наркотичними препаратами, якщо не вистачає крапельниць.

IV. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. American College of Surgeons. Bulletin. Civilian Hospital Response to Mass Casualty Events. 2007;92(7):6-20.
2. Staudenmayer K, Schechter W, Saffle J, et al. Defining the ratio of outcomes to resources for triage of burn patients in mass casualties. J Burn Care Rehab 2005; 26(6):478-482.
3. ABA Board of Trustees and the Committee on Organization and Delivery of Burn Care. Disaster Management and the ABA Plan. J Burn Care Rehab 2005;26(2):102-106.
4. Barillo DJ, Wolf S. Planning for burn disasters: lessons learned from one hundred years of history. J Burn Care Res 2006;27(5):622-634.
5. Barillo DJ. Burn disasters and mass casualty incidents. J Burn Care Res 2005;26(2):107-108. 2001: a burn center's experience. J Burn Care Rehab 2005; 26(2):109-116.
6. Yurt RW, Bessy PQ, Bauer GJ, et al. A regional burn center's response to a disaster; September 11, 2001 and the days beyond. J Burn Care Rehab 2005; 26(2):117-131.
7. National Disaster Medical System (NDMS). <http://www.hhs.gov/aspr/oepo/ndms/index.html>
8. Emergency Management Assistance Compact. <http://www.emac.org>
9. Barillo DJ. Planning for burn mass casualty incidents. J Trauma 2007; 62(6 Suppl); S68.
10. Barillo DJ, Dimick AR, Cairns BA, et al. The Southern Region burn disaster plan. J Burn Care Res 2006; 27(5):589-595.
11. Cairns BA, Stiffler A, Price F, et al. Managing a combined burn trauma disaster in the post-9/11 world: lessons learned from the 2003 West Pharmaceutical plant explosion. J Burn Care Rehabil 2005;26(2):144-150.
12. Klein MB, Kramer CB, Nelson J, et al. Geographic access to burn center hospitals. JAMA 2009; 302(16):1774-1781.

13. Wetta-Hall R, Berg-Copas GM, Cusick Jost J, et al. Preparing for burn disasters: predictors of improved perceptions of competency after mass burn care training. *Prehosp Disaster Med* 2007;22(5):448-453.
14. Yurt RW, Lazar EJ, Leahy NE, et al. Burn disaster response planning: an urban region's approach. *J Burn Care Res* 2008; 29(1):158-165.
15. American Burn Association. Prevention Information developed under a grant from the US Fire Administration, Federal Emergency Management Agency, <http://www.ameriburn.org/prevention.php>
16. Jeng, J, Gibran N, Peck M. Burn care in disaster and other austere Settings. *Surg Clin North Am.* 2014 94(4): 893-907.

Додаток 1

Шкала коми Глазго

Шкала коми Глазго (ШКГ) є стандартним показником для оцінки психічного стану пацієнтів.

Шкала спирається на оцінку 3 систем: рух очей, реакція на вербальні подразники та моторна реакція.

Помилково знижений вихідний ШКГ може бути наслідком гіпоксії, гіпотензії та інтоксикації, а також у пацієнтів, які інтубований, нездатність говорити автоматично знижує вербальну відповідь до 1 балу. При опіках часто є периорбітальний набряк, і оцінка спонтанного руху очей може бути важкою.

Відповідь	Оцінка	Ознака
Відкривання очей		
Спонтанне	4	Ретикулярна активуюча система інтактна; пацієнт у свідомості
На голосову команду	3	Відкриває очі на прохання
На біль	2	Відкриває очі на больові подразнення
Немає	1	Не відкриває очі на будь який вид стимуляції
Мовна реакція		
Орієнтований, веде розмову	5	Відносно неушкоджена ЦНС, усвідомлює себе та оточення
Дезорієнтований, розмовляє	4	Відповідає на питання, але дезорієнтований
Недоречні слова	3	Випадкові, вигучні слова
Незрозуміла мова	2	Стогін, жодних розпізнаних слів
Не відповідає	1	Не відповідає, або інтубований
Рухова реакція		
Виконує словесні команди	6	З готовністю рухає кінцівками, коли йому говорять
Локалізується болючі подразники	5	Рухає кінцівкою, намагаючись усунути больові подразники
Відведення згинання	4	Згинання кінцівки при больовому подразнику

Патологічне згинання	3	Декортикаційна поза
Патологічне розгинання	2	Децеребраційна поза
Немає ніякої відповіді	1	Гіпотонія, млявість: вказує на втрату функції ЦНС або супутнє- травма спинного мозку

ШКТГ – це не тільки інструмент, який допомагає встановити ступінь тяжкості черепно-мозкової травми (ЧМТ), а й допомагає визначити, чи є стан стабільним, покращується чи погіршується. Бали для кожної відповіді підсумовуються, щоб отримати пропонований ступінь тяжкості ЧМТ. Оцінка 13-15, 9-12 і 3-8 означає легкі, середньої тяжкості та важкі травми, відповідно.

Додаток 2

Схема вибору профілактичних засобів при проведенні екстреної специфічної профілактики правця

Попередні щеплення проти правця		Вікова група	Терміни що пройшли після останнього щеплення	Застосовані препарати		
Наявність документа про щеплення	Курс щеплень будьяким препаратом що містить АП-анатоксин			АП-анатоксин	ППЛІ	ППС
1	2	3	4	5	6	7
Є документальне підтвердження	Повний курс планових щеплень відповідно до віку	Діти та підлітки	Незалежно від терміну	Не вводять	Не вводять	Не вводять
	Курс планових щеплень без останньої вікової ревакцинації	Діти та підлітки	Незалежно від терміну	0,5 мл	Не вводять	Не вводять
	Повний курс імунізації	Дорослі Дорослі	Не більше 5 років Більше 5 років	Не вводять 0,5 мл	Не вводять	Не вводять
	Два щеплення	Всі вікові групи	Не більше 5 років Більше 5 років	0,5 мл 1.0 мл	Не вводять 250 МО	Не вводять 3000 МО

	Одне щеплення	Всі вікові групи	Не більше 2 років Більше 2 років	0,5 мл 1.0 мл	Не вводять 250 МО	Не вводять 3000 МО
	Не щеплені	Діти до 5 міс Ін. вікові групи		Не вводять 1.0 мл	250 МО 250 МО	3000 МО 3000 МО
Немає документального підтвердження	В анамнезі не було протипоказів до щеплень	Діти до 5 міс Підлітки, в/слжбовці, колиш. військові		0,5 мл	250 МО	3000 МО
Інші контингенти		Всі вікові групи		1,0 мл	250 МО	3000 МО

РОЗДІЛ 11

Радіаційне ураження

I. ВСТУП

Кожна людина в навколишньому середовищі постійно піддається впливу низького рівня радіації, яка називається фоновим випромінюванням. Опромінення збільшується поблизу джерел радіації, особливо рентгенівських апаратів і томографів, які використовуються в діагностичній радіології. Ті, хто користується таким обладнанням, зобов'язані носити пристрої контролю, які називаються дозиметри.

Радіаційні ураження можуть виникнути в результаті впливу будь-якого з цих апаратів. Випромінювання відбувається лише тоді, коли апарат увімкнено, і, отже, може бути причиною внутрішнього або зовнішнього ураження людини в цей час.

Багато інших радіотерапевтичних пристроїв, які використовуються для лікування раку, містять високорадіоактивні елементи. Якщо радіоактивна сполука, що використовується в ядерній медицині, на атомних електростанціях, на заводах з виробництва ядерної зброї та дослідницькій лабораторії вивільняється в навколишнє середовище, контакт з тілом спричинить ураження кумулятивним випромінюванням. «Брудна» бомба, що містить радіоактивний матеріал, може спричинити поєднання радіації та травми.

Основним обов'язком особи, що надає першу допомогу, є оцінка та лікування травматичних ушкоджень, а також оцінка можливості зовнішнього забруднення радіонуклідами. Необхідно розпочати процес дезактивації якомога раніше, наскільки це можливо, в ідеалі перед транспортуванням до місцевого медичного закладу. Це мінімізує забруднення медичної техніки та приймальних лікарень.

II. ВИЗНАЧЕННЯ

Радіаційні ураження є результатом впливу електромагнітного випромінювання або іонізуючої градації часток. Спектр електромагнітного випромінювання (ЕМВ) включає неіонізуючі довжини хвиль, такі як видиме світло, інфрачервоні хвилі і радіохвилі, яким не вистачає енергії, для руйнування електронів в атомах. ЕМВ більшої енергії, таке як ультрафіолетове світло, рентгенівські та гамма-промені легко іонізують молекули, які потім реагують з місцевою тканиною і пошкоджують клітинну ДНК. Іонізуючі частинки, що вивільняються від природного розпаду нестабільних атомних ядер, можуть включати альфа частинки (2 протони і 2 нейтрони), або бета-частинки (високошвидкісні електрони). Високошвидкісні протони, нейтрони та інші енергетичні частинки виробляються штучними пристроями, такими як синхротрони або термоядерні бомби.

III. МЕХАНІЗМ ТРАВМИ

Іонізуюче випромінювання викликає пошкодження тканин, оскільки енергія діє на живу тканину. При малих дозах первинний ефект – утворення іонізованих вільних радикалів, які легко пошкоджують ДНК. Сонячний опік – це променеве ураження, викликане ультрафіолетовим світлом.

Організм має ефективні механізми самовідновлення, тому невеликі дози радіації протягом тривалого періоду переносяться набагато краще, ніж велика короткочасна доза. Клітини кровотворної системи, що мають швидкий поділ і шлунково-кишковий тракт мають найбільшу чутливість до пошкодження, хоча максимальні дози радіації порушують метаболізм усіх соматичних клітин.

IV. МЕХАНІЗМИ ВПЛИВУ

Існує три механізми впливу іонізуючого випромінювання, які можуть виникати окремо або в комбінації:

1. Зовнішнє опромінення виникає, якщо опромінення тимчасове, але немає фізичного контакту з радіонуклідами. Пошкодження тканин відбувається лише в безпосередній близькості до джерела випромінювання, без вчасної дезактивації. Ці пацієнти не становлять небезпеки для інших і потребують лише транспортування до відповідного медичного закладу.

2. Внутрішнє забруднення може виникати в результаті вдихання, проковтування або трансдермального поглинання радіоактивних матеріал. У багатьох випадках низькі дози внутрішнього забруднення спочатку важко виявити. Зараження відкритих ран може призвести до швидкого системного поглинання радіоактивних елементів, тому показана рання дезактивація.

3. Зовнішнє забруднення виникає внаслідок наявності радіонуклідного матеріалу на зовнішніх поверхнях тіла або одязі. Це становить постійну небезпеку для пацієнта та всіх, хто з ним контактує. негайні процедури дезактивації зведуть до мінімуму радіаційний вплив на всіх оточуючих.

V. ВИЯВЛЕННЯ РАДІАЦІЇ

Найкориснішим інструментом при радіаційному ураженні є вимірювач радіації, який називається лічильником Гейгера-Мюллера. Він дозволяє легко виявляти джерела іонізуючого випромінювання, включаючи альфа, бета або гамма промені, що виділяються з радіоактивних елементів. Лічильник Гейгера може негайно виявити забруднені місця та показати ефективність дезактивації. Однак він не може визначити загальну дозу радіації, яку отримала особа.

Індивідуальні дозиметри використовуються в медицині та промисловості для кількісного визначення накопиченої дози опромінення осіб, які часто працюють поблизу джерел радіації, таких як рентгенівські апарати, медичні радіонукліди та інші радіоактивні матеріали, що використовуються в дослідженнях і промисловості. Електронні дозиметри забезпечують визначення радіаційного опромінення в режимі реального часу, тоді як плівкові дозиметри потребують обробки після вилучення у пацієнта.

VI. ПОЧАТКОВА ОЦІНКА ТА ЛІКУВАННЯ

УВАГА: Не ставайте наступною жертвою. Радіаційне зараження є унікальною формою хімічного ураження (радіонукліди - це нестабільні хімічні елементи, які пошкоджують тканини шляхом дії альфа-, бета- або гамма-іонізуючого випромінювання). Використовуйте засоби індивідуального захисту, щоб запобігти можливому забрудненню шкіри БУДЬ-ЯКИМ радіоізотопом.

- Відведіть постраждалого від місця можливого поширення радіонуклідів.
- Якщо є підозра на зовнішнє забруднення, розпочніть НЕГАЙНУ дезактивацію перед транспортуванням, щоб зменшити загальну дозу опромінення та звести до мінімуму забруднення вас, вашої установки, медичного обладнання, а також медичного закладу, куди доставляється пацієнт.
- Потрібно вважати всіх пацієнтів потенційно зараженими, поки їх не сканують за допомогою лічильника Гейгера-Мюллера (доступний у більшості лікарняних радіологічних центрах). Пацієнти з НЕГАТИВНИМ результатом скануванням сцинтиляційним лічильником не представляють небезпечки для оточуючих і не потребують зовнішньої дезактивації.

а. Анамнез: Ретельний збір анамнезу про можливе радіаційне опромінення має вирішальне значення. Наприклад, викид на атомній електростанції, коли медичний працівник працює з радіоактивним йодом, свідчить про зовнішнє забруднення.

б. Пріоритети безпеки: при зустрічі з пацієнтом із підозрою на радіаційне ураження пріоритети включають швидку евакуацію від будь-якого передбачуваного джерела постійного радіаційного опромінення, дезактивація, включаючи видалення можливо забрудненого одягу та ретельне зрошення забрудненої шкіри водою. Будь-яку рану на шкірі слід вважати зараженою. Необхідно рясне зрошення відкритої тканини водою або фізіологічним розчином для якомога кращого видалення забруднення.

Зрошення продовжується до тих пір, поки радіаційний детектор не вкаже на мінімальну залишкову радіацію. Після цього проводиться транспортування потерпілого до відповідного медичного закладу.

В лікарнях має бути протокол знезараження радіоактивно або хімічно забруднених пацієнтів. Повинні мати детектори радіації, засоби індивідуального захисту для мінімізації прямого контакту з радіонуклідом, обладнання з пластиковим покриттям для мінімізації забруднення навколишнього середовища та систему збору забрудненої зрошувальної рідини.

VII. СЕРЙОЗНІСТЬ ВПЛИВУ

УВАГА. Якщо людина носить персональний дозиметр, **ТРИМАЙТЕ** прилад біля пацієнта під час і після знезараження. У Чорнобилі, коли пацієнтів роздягали, всі дозиметри залишалися прикріпленими до забрудненого одягу, отримали додаткове радіаційне опромінення та були не точними для визначення радіаційного опромінення окремих потерпілих.

Значне опромінення однієї частини тіла шкідливе, але майже ніколи не призводить до летального наслідку. Загальне опромінення тіла може викликати гостру променеву хворобу. Спочатку спостерігається різке зниження циркулюючих лейкоцитів і тромбоцитів, а потім зниження продукції еритроцитів.

Протягом кількох днів відбувається руйнування слизової оболонки всього шлунково-кишкового тракту. Спочатку виникає шлунково-кишкова кровотеча і може бути летальною. Це супроводжується сепсисом, оскільки бактерії потрапляють у кров. Виникає тривале пригнічення кісткового мозку і смерть в результаті кровотечі або септицемії.

VIII. ПРОГНОЗ

Прогноз визначається загальною дозою опромінення організму, наявністю будь-яких травм або супутніх захворювань та висококваліфікованих медичних закладів. Радіаційний синдром, часто, смертельний за відсутності ресурсів великого медичного дослідницького центру. В найважчих випадках потрібна трансплантація кісткового мозку.

IX. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Melnick AL. Biological, Chemical and Radiological Terrorism. New York: Springer; 2008, pp. 159-196.

РОЗДІЛ 12

I. ВИБУХОВІ ТРАВМИ

Вибухові ураження – поширені травми у всьому світі та такі вибухонебезпечні випадки можуть призвести до масових жертв із мультисистемними травмами, включаючи опіки. Ступінь тяжкості травми залежить від кількості та складу вибухової речовини, середовища, в якому відбувається вибух, відстань між місцем вибуху та потерпілим і механізму дії. Присутність радіоактивних і хімічних речовин необхідно враховувати при ненавмисних травмах, а також при терористичних актах і війні. Вибухові травми бувають чотирьох типів або їх комбінаціями:

- 1- пряме ураження органів від вибуховою хвилею (ударною хвилею);
- 2- тупе і проникаюче поранення предметами, що летять;
- 3- тупа травма внаслідок падіння хворого;
- 4- супутні травми, такі як опіки та розчавлення.

Вибухові травми викликані надмірним тиском і, найчастіше, це травми легень, вуха, черевної порожнини та мозку. Наслідки вибуху є найпоширенішим ушкодженням легень, яке спричиняє відстрочену смерть тих, хто залишився живим. Рентген грудної клітки має форму метелика, індикаторами є задишка, кашель, кровохаркання та біль у грудях, що є ознаками баротравми. Ці ушкодження часто поєднуються з тріадою апное, брадикардії та артеріальної гіпотензії. Перед оперативним втручанням або авіатранспортуванням рекомендовано профілактичне дренивання грудної клітини. Підтримка ШВЛ показана до загоєння легень.

Інший орган, що часто пошкоджується при такій травмі – барабанна перетинка, яка розривається під надлишковим тиском. Вибухова хвиля може спричинити тупу травму живота та ішемію кишківника. Слід враховувати можливий розрив. Крім того, можлива травма головного мозку.

Особи з підозрою на травму повинні пройти комп'ютерну або магнітно-резонансну томографію та лікуватись належним чином. Тим, хто не має анатомічних ушкоджень, необхідно лікувати легку та середню тяжкість черепно-мозкової травми.

Опіки слід лікувати як термічну травму, коли відсутні ознаки розчавлення, що може посилити травму. Опіки часто зустрічаються при значних вибухових травмах. Джерело полум'я більшості вибухових пристроїв може запалити одяг і збільшити травму.

II. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Advanced Burn Life Support Course. Provider manual 2018 update. American Burn Association 311 South Wacker Drive, Suite 4150 Chicago, IL 60606 www.ameriburn.org. 2018: 90.

РОЗДІЛ 13

Реабілітація хворих з наслідками опіків

Цей розділ настанови створено на основі Guidelines for burn rehabilitation in China розроблено групою авторів Китайської опікової асоціації та Китайської асоціації опікової допомоги та реабілітації. Крім того, в настанові здійснюються посилання на кілька практичних рекомендацій щодо реабілітації опіків з європейських країн і США як посилання.

I. ВСТУП

Опікова травма має унікальний і значний вплив на покривні тканини людини і всього організму. Спеціальні знання і навички мультидисциплінарної команди є важливими для успішно лікування пацієнта з опіками та надання допомоги, щоб досягти повного потенційного одужання. Оцінка та лікування опіку у гострому періоді мультидисциплінарною командою має вирішальне значення для мінімізації тривалих термінів травми і підвищення оптимального функціонування.

Така команда повинна мати у складі комбустіологів, реабілітологів та спеціалістів з фізіотерапії та ерготерапії.

З удосконаленням медичної науки загоєння ран і порятунк життя більше не є єдиною метою лікування опіків. Важливість запобігання деформації, функціонального відновлення, естетичного покращення та повернення до сім'ї та суспільства стала більш очевидною для пацієнтів та їхніх сімей.

Ця настанова є лише відправною точкою з переглядами та вдосконаленнями через клінічну практику; вона стане більш повною і практичною і корисною для більшої кількості пацієнтів з опіками.

II. ПОСТАНОВКА МЕТИ ОПІКОВОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ

Короткострокова мета: підтримувати та поступово збільшувати діапазон рухів у неушкоджених і ушкоджених областях, зменшити набряк і біль, покращити м'язову силу та витривалість, запобігти контрактурі та звести до мінімуму утворення рубців.

Довгострокова мета: покращити діапазон рухів і м'язову силу, ще більше підвищити фізичну здатність, гнучкість і координацію, а також відновити здатність пересуватися.

Кінцева мета: відновлення пацієнтами своїх здібностей, що будуть відповідати стану до травми, повернутися в сім'ю та суспільство: 1) самостійне навчання та робота; 2) кращий естетичний вигляд; 3) краща психологічна адаптація.

III. ПРОБЛЕМИ РЕАБІЛІТАЦІЇ ОПІКІВ

Реабілітація опікових хворих має бути зосереджена на наступних станах:

1) Атрофія м'язів і зниження м'язової сили, витривалості, рівноваги та координації внаслідок іммобілізації; 2) Зниження м'язової сили, спричинене

відкладенням фіброзних тканин і адгезією м'яких тканин навколо суглобів через іммобілізацію; 3) Анкілоз і деформація, викликана гіпертрофічним рубцюванням або скороченням м'яких тканин, таких як рубець, сухожилля, капсули суглобів і м'язів внаслідок іммобілізації; 4) Відновлення кардіореспіраторної системи, гіпостатична пневмонія, тромбоз глибоких вен і пролежні внаслідок іммобілізації; 5) Ад'ювантна терапія для сприяння загоєнню опікових ран, контролю ранової інфекції та набряку кінцівок; 6) Аномальна пігментація, спричинена опіками та спотворенням, викликаним гіпертрофічними рубцями; 7) Додаткова терапія для полегшення симптомів, спричинених рубцями та ранами, таких як парестезія, біль, свербіж та порушення сну; 8) Зниження трудової діяльності, здатності до навчання та праці після травми; 9) Соціально-психологічні розлади, викликані опіками; 10) Спостереження хворих амбулаторно після виписки.

IV. ОБСЯГ ОПІКОВОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ

Реабілітація після опіків повинна включати наступне: 1) Навчання пацієнта та медичного персоналу основам реабілітації; 2) Реабілітаційну оцінку; 3) Позиціонування; 4) Вправи для покращення м'язової сили, витривалості, рівноваги, координації та серцево-легеневої функції, а також профілактики тромбозу глибоких вен і пролежнів; 5) Активні та пасивні вправи для підтримки та покращення діапазону рухів; 6) Ерготерапію, професійну терапію та навчальні програми для покращення м'язової сили; 7) Шинування для запобігання та зменшення деформації та підтримки функції суглоба; 8) Фізичну терапію для сприяння загоєнню ран і контролю інфекції; 9) Фізіотерапію при контрактурах гіпертрофічного рубця, набряках кінцівок, гострих і хронічних запаленнях, болю та свербінні; 10) Комплексне лікування рубців, таке як компресійна терапія, масаж, розтяжка, шинування, ін'єкції ліків всередину ураження, догляд за шкірою при гіпопігментації, гіперпігментації та гіперемії, лазерна терапія та техніки камуфляжу рубців; 12) Психологічну оцінку, консультування та терапію; 13) Моніторинг та лікування розладів харчування та функцій органів.

Командна робота опікової реабілітації

Реабілітація опікового хворого вимагає командного підходу. Ніхто не може досягти мети поодиночі. Таким чином, мультидисциплінарна модель командної роботи підтримується та впроваджується в різних відділеннях опікової допомоги для досягнення спільної мети «максимального відновлення до стану до травми постраждалих від опіків». Крім опікових хірургів і медсестер, фізіотерапевтів і ерготерапевтів також слід включити реабілітаційних медсестер. Команда також може включати фізіотерапевтів, психологів і психотерапевтів, дієтологів, спеціалістів з лікування ран, соціальних працівників, а також пацієнтів

Обов'язки

Опікові хірурги (комбустіологи)

Опікові хірурги відповідають за медичне лікування опікових пацієнтів, включаючи медикаменти, підтримку життєвоважливих функцій, лікування ран і хірургічне лікування. Вони є керівниками групи загального плану лікування під час гострого періоду. Терапевти-реабілітологи повинні тісно спілкуватися з ними щодо часу та процедур, які проводяться протягом усього процесу.

Лікар-реабітолог

У період лікування рани лікарі-реабітологи повинні розробити план реабілітації та узгодити його з опіковими хірургами. Коли закриття рани завершено, лікарі з опікової реабілітації відповідають за розробку загального плану реабілітації з терапевтами та контроль за виконанням плану, моніторинг фізичного стану пацієнтів і лікування супутніх захворювань і залишкових ран. Вони повинні своєчасно повідомляти опіковим хірургам і іншим членам групи про прогрес функціонального результату пацієнта

Оцінка функціонального стану пацієнтів

Збір, кількісна оцінка, аналіз і порівняння даних функціонального стану пацієнтів з відповідною інформацією є основою функціональної діагностики. Оцінка реабілітації зазвичай виконується за допомогою фізичного огляду, тестування приладів, клінічних спостережень та опитувальників для аналізу та визначення функціонального стану та потенціалу пацієнта.

На сьогоднішній день широко використовуються програми: 1) Гоніометрія для вимірювання об'єму рухів; 2) Ручне тестування сили м'язів і динамометрія для вимірювання сили м'язів; 3) Шкали оцінки рубців (Vancouver Scar Scale; Patient and Observer Scar Assessment Scale); 5) Електроміографія та дослідження нервової провідності для електрофізіологічної оцінки нервово-м'язової системи; 6) Проба з фізичним навантаженням і легенева функція для оцінки серцево-легеневої функції; 7) Шкали оцінки психологічних і психічних розладів.

Реабілітаційна терапія на різних етапах

Патофізіологічні зміни після опіку клінічно поділяються на фази шоку, інфекції та загоєння рани. За винятком точного визначення фази шоку, яка визначається як період від 48 до 72 годин після травми, ці три фази перекриваються в часі та взаємодіють одна з одною, отже, між ними немає жорсткої межі.

Концепція, яку необхідно активно підтримувати, полягає в тому, що реабілітація після опіків починається на перший день після травми. Його слід застосовувати до завершення закриття рани та не повинно бути додатковою терапією після цього, інакше пацієнти можуть пропустити оптимальні терміни лікування та перешкодити ефективності реабілітації, що, у свою чергу, призведе до низької відповідності лікування. Реабілітація після опіків повинна починатися відразу після травми і тривати протягом усього процесу до кількох місяців або років після опіку.

Реабілітація є невід'ємною частиною всього процесу лікування опіків і потребує підходу міждисциплінарної команди. Її можна розділити на наступні дві стадії: загоєння рани та стадія після загоєння. На стадії загоєння ран опікові хірурги відповідають за прийняття різних рішень щодо лікування. Після завершення закриття рани реабілітація повинна бути скоординована та організована лікарями-реабітологами.

За загальним станом пацієнта стадію загоєння рани можна далі розділити на стадії з нестабільними та стабільними життєвими показниками. Ці дві умови взаємоперемінні. Етап після загоєння можна підрозділити на стаціонарний та амбулаторний етапи реабілітації.

Лікування пацієнтів з нестабільними життєвими функціями

Під час цієї фази пацієнти перебувають у стані, що загрожує життю. Тому терапію слід проводити обережно в межах прийнятного діапазону. Це в основному включає: 1) Відповідне положення для зменшення набряку кінцівок і обличчя; 2) Шинування для утримання суглобів у антиконтрактурному та/або функціональному положеннях; 4) Спілкування та навчання пацієнтів та їхніх членів родини для зміцнення довіри до терапії.

Тривала іммобілізація може призвести до контрактури суглобів, яку можна запобігти або відстрочити за допомогою наступних методів лікування: 1) Пасивне та/або активне тренування для збільшення амплітуди рухів у неушкоджених і задіяних суглобів принаймні двічі на день. Під час лікування тривалість, діапазон і силу індивідуального лікування слід регулювати до безпечної межі відповідно до змін життєво важливих ознак (частота серцевих скорочень, артеріальний тиск і частота дихання; 2) Щоб мінімізувати біль, терапію можна проводити під час обробки рани та зміни пов'язки, якщо це можливо; 3) Контрактури сухожилля, колатеральної зв'язки та капсули можна мінімізувати шляхом відповідного антиконтрактурного позиціонування та шинування.

Лікування пацієнтів зі стабільними життєвими показниками

Життєво важливі ознаки відносно стабільні на цій фазі, тому тривалість, діапазон і силу терапії можна збільшити відповідно до переносимості пацієнта. Їх заохочують до активних рухів. Терапією на цій фазі є: 1) Пасивне виконання рухів; (2) Активна розробка рухів і силові тренування м'язів; 3) Контроль для запобігання набряків; 4) Лікування рубців; 6) Підготовка адаптації до повернення до трудової діяльності та навчання.

Стаціонарна реабілітаційна стадія (післягоспітальний етап)

Під час цієї фази загоєння рани завершується і фізичний стан пацієнта значно покращується. Пацієнти здатні витримувати відносно більшу інтенсивність терапії. Таким чином, реабілітаційні заходи мають бути зосередженими на покращенні загальних можливостей. Терапію слід узгоджувати з вимогою повернутися до трудової діяльності та навчання.

Проблеми з рубцями стають помітними, і комплексне лікування рубців буде надзвичайно важливим. Реабілітація на цьому етапі включає наступне: 1) Розширення діапазону рухів у суглобах, силові тренування та тренування ходи; 2) Комплексне лікування рубців; 4) використання іграшок та ігор для сприяння реабілітаційним процесам у дітей.

Амбулаторна реабілітація (післягоспітальний етап)

Загалом найважчим для опіків є 1–2 роки після травми. Незважаючи на те, що пацієнти вже виписані з лікарні, вони все ще потребують тривалої реабілітаційної терапії та спостереження. Терапія на цьому етапі включає: 1) Складання плану подальшого спостереження; 2) Розробка і розширення діапазону рухів і силові тренування для покращення фізичних функцій; 3). Продовження лікування рубців; 5) Періодичні оцінки функціонального стану та відповідне коригування планів лікування; 6) Розгляд реконструктивної хірургії, якщо це необхідно.

Заходи реабілітації

Лікарі з реабілітації опікових хворих відповідають за оцінку функціонального стану пацієнта та складання відповідних терапевтичних планів для кожного пацієнта.

Позиціонування

Пацієнти прагнуть зберегти зручне положення, щоб уникнути подальшого болю. Але положення комфорту - це завжди положення, яке сприяє виникненню контрактури. Відповідне розташування є першим кроком і, безумовно, одним із найкращих способів уникнути контрактур і дисфункції. Позиціонування слід починати одразу після травми та підтримувати протягом усього процесу. Позиціонування слід виконувати разом із належним тренуванням рухів, інакше тривале фіксоване положення також призведе до зменшення обсягу рухів і контрактури.

Позиціонування може бути досягнуто за допомогою різних засобів, включаючи прокладки, подушки, узголів'я, поролонові прокладки, шини та утримуючі ремені.

1) Ротову шину можна використовувати для пацієнтів із глибокими опіками навколо губ під час загоєння рани, щоб запобігти мікростомії;

2) Укладка з горизонтальним відведенням рук на 80° – 90° може запобігти аксиллярній контрактурі, коли рани охоплюють верхню(і) кінцівку(и) та грудну клітку;

3) Пацієнти з опіками передньої частини шиї повинні уникати використання подушок і підтримувати витягнення шиї із запрокинутою головою. Подушку або валик можна додати під плече, щоб повністю витягнути шию. Пацієнти з опіками задньої частини шиї повинні відрегулювати подушку так, щоб шия злегка нахилилася вперед, щоб запобігти контрактурі згинання. Пацієнти з двосторонніми опіками шиї повинні зберігати нейтральне положення;

4) Пацієнти з опіками на стороні згинання ліктя повинні розташувати лікоть розігнутим, тоді як пацієнти з опіками на стороні розгинання повинні підтримувати лікоть під кутом 70° – 90° . Опіки ліктя по окружності можуть прийняти альтернативну стратегію позиціонування розгинання та згинання. Передпліччя слід підтримувати в нейтральному положенні або положенні супінації;

5) При опіках зап'ястя та кисті тильні опіки слід утримувати в положенні згинання, а долоні – у положенні розгинання. Окружні опіки рук повинні зберігати функціональне або антиконтрактурне положення. Положення складається з протиставлення великого пальця, легкого розгинання зап'ястя, згинання у п'ясно-фалангових суглобах 50° – 70° та повному розгинанні у міжфалангових суглобах. Всі пальці потрібно розділити марлею, щоб запобігти стягуванню павутинки. За потреби можна використовувати шини для підтримки відповідного положення кінцівок;

6) Стегна повинні бути повністю витягнуті та відведені при ураженнях стегон і промежини;

7) Згинання на 10° – 20° можна застосувати за допомогою подушечок, при опіках передньої частини колінного суглоба. Якщо опіки задньої сторони – коліна

слід тримати розігнутими. Для збереження положення при необхідності можна використовувати шини;

8) При ураженні гомілково-ступневого суглоба іммобілізація здійснюється в нейтральному положенні з тильним згинанням на 90° . Щоб запобігти згинанню стопи, спричиненому скороченням ахіллового сухожилля або рубця, слід використовувати поролонові подушечки або шини.

Лікувальні вправи

Лікувальна фізкультура є основною і найважливішою терапевтичною стратегією реабілітаційної медицини і включає в себе пасивні та активні вправи.

Лікувальна фізкультура включає: 1) Вправи для підтримки пасивних рухів у суглобах; 2) Вправи для підвищення м'язової сили; 3) Вправи для підвищення витривалості; 4) Вправи для вдосконалення координації; 5) Вправи для відновлення рівноваги; 6) Вправи для покращення серцево-легеневої функції. Пасивні, активно-пасивні та активні вправи, вправи з опором, а також техніки розтяжки можуть використовуватися окремо або в комбінації залежно від стану пацієнта.

Слід зважити переваги та недоліки лікувальних засобів, щоб уникнути значного впливу на загальний стан пацієнтів та клінічні патофізіологічні процеси. Призначення фізичних вправ слід скоригувати, якщо: 1) Нестабільні життєві функції та наявність стану, що загрожує життю; 2) Наявність значного почервоніння, набряку, жару, болю та інших ознак гострої інфекції в зоні лікування; 3) Лікувальна фізкультура може спричинити подальше пошкодження тканин, якщо є некроз, оголення кровоносних судин, тромбоз глибоких вен і переломи кісток; 4) Іммобілізація необхідна після пересадки шкіри, фіксації перелому та інших причин; 5) Якщо пацієнт має серйозні психічні захворювання або втрачає свідомість, виконання вправ може бути неможливим.

Вправи можна починати з основних суглобів (з опіком або без нього) з використанням пасивного, активного допоміжного та активного тренування рухів. Інтенсивність необхідно регулювати залежно від переносимості пацієнта. Слід звести до мінімуму строгий постільний режим, а також якомога більше заохочувати вставання з ліжка та раннє пересування з або без сторонньої допомоги. Пов'язки, що тиснуть, можуть допомогти полегшити біль і набряк під час пересування.

Рекомендується розпочинати вправи через 5–7 днів після трансплантації шкіри (або за порадою хірурга), активні та пасивні тренування рухів у цей час мають бути обережними та м'якими, щоб захистити приживші трансплантати. Якщо суглоб не був задіяний, відновлення рухів можна провести якнайшвидше після операції.

Активне та пасивне тренування рухів після застосування ауто чи ксенопластики може розпочатися в перший день після операції. За порадою хірургів можна вибрати пов'язки або шини для іммобілізації ураженої ділянки на належний час.

Вправи після трансплантації шкіри можна починати з неоперованої кінцівки (кінцівок) у перший день після операції. Оперовану ділянку необхідно забинтувати або знерухомити за допомогою шин. Якщо суглоб не був уражений, рухи

прооперованої(их) кінцівки(кінцівок) можливо почати через 5–7 днів після операції.

Вправи для донорських ділянок можуть бути запроваджені на ранніх стадіях після операції за допомогою активного та/або пасивного тренінгу рухів. Навіть якщо донорські ділянки розташовані на нижніх кінцівках, пацієнти можуть спробувати сидіти і ходити з сторонньою допомогою.

Гідротерапія (ванни) проводиться для полегшення свербіння покривів, болю, покращення рухів та серцево-легеневої функції пацієнтів. Можуть бути використані різні засоби відповідно до стану пацієнта та конкретної ситуації в кожному опіковому відділенні. Деякі застереження включають наступне: 1) Весь процес повинен проходити під наглядом медичного персоналу опікових відділень; 2) Пацієнти з відкритими ранами повинні бути дуже обережними, щоб уникнути перехресного інфікування, а також погіршення ран або загального стану пацієнтів; 3) Пацієнтам з нестабільними показниками життєдіяльності або з інфекційним процесом гідротерапія не застосовується.

Шинування

Шини розроблені та виготовлені лікарем пристосовані для підтримки функціонального або протиконтрактурного положення пошкоджених частин тіла. Накладення та носіння шин повинно здійснюватися медичним персоналом з обов'язковим контролем за станом покривних тканин фіксованого сегмента.

Шину рекомендується носити постійно, за винятком зміни пов'язки, огляду шкіри та фізичних вправ. Постійне носіння шин застосовується для підтримки або покращення результатів трансплантації шкіри, підтримувати правильного положення ділянок з циркулярними та глибокими ураженнями, суглобів, а також для збереження отриманих результатів після розробки рухів у суглобах.

Тимчасове шинування

Описується як альтернативна схема застосування, при якій носіння шини здійснюється по 10 годин з перервами на 2 години. Схема запропонована для позиціонування ділянок з поверхневими опіками ділянок суглобів, збереження правильного положення сегментів після аутодермопластики та тривалого шинування.

Застосування шинування тільки на ніч або у період відпочинку

Схема призначена для пацієнтів, які можуть виконувати повсякденну діяльність із повним обсягом рухів але потребують підтримки положення в спокої.

Застереження.

Необхідно уважно стежити за станом шкіри, появою ран з відповідною корекцією застосування, а також своєчасно корегувати підгонку шин відповідно до змін у ділянках сегментів.

Комплексне лікування рубців

Імовірність утворення рубця зростає, якщо процес загоєння триває більше двох тижнів після опіку. Зазвичай рубці починають розвиватися протягом перших кількох місяців після опіку, потім дозрівання прискорюється і досягає піку приблизно через 6 місяців. Рубці стабілізуються та зникають або «зріють» через

12–18 місяців після травми. Активні рубці виглядають як червоні, підняті та жорсткі з відчуттям стягнення, свербіння та болю, а також значною неоваскуляризацією. Гіпертрофічні рубці навколо суглобів можуть перешкоджати мобілізації та призводити до деформації при скороченні. На сьогодні не існує єдиної терапевтичної стратегії, яка дозволяє повністю уникнути утворення гіпертрофічного рубця. Однак, при поєднанні комплексних заходів лікування можливо досягти кращих результатів. Компресійна терапія, позиціонування, шинування, розробка рухів та лікувальні вправи є незамінними методами лікування, які можуть запобігти, пригнічувати та покращувати проліферацію рубців, а також полегшувати супутні симптоми.

Компресійна терапія

Компресійна терапія все ще залишається першою лінією лікування рубців, особливо після глибоких опіків. Компресійна терапія знімає набряк, пригнічує ріст гіпертрофічних рубців, сприяє дозріванню рубців, захищає щойно загоєну шкіру та зменшує свербіж і біль. Найбільш часто використовувані продукти включають одяг, що тисне, подушечки, еластичні бинти, жорсткі прозорі маски для обличчя та шини.

1) Компресійна терапія рекомендована для ділянок, які зажили через 2–3 тижні після опіку, для ділянок з прижившими трансплантатами, а також донорських ділянок

2) Компресійну терапію не обов'язково відкладати до завершення загоєння рани, а на ділянках, які потребують більше часу для загоєння, можливе використання еластичного бинтування.

3) Компресійна терапія здійснюється поступово для зменшення ймовірності пошкодження шкіри, спричиненого тертям або сильним тиском.

5) Рекомендується носити спецодяг безперервно протягом 23 годин на добу і знімати його лише під час переодягання, прийняття душу та обробки рубців. Компресійна терапія повинна тривати до дозрівання рубця, коли рубець тьмяніє і стає м'яким, плоским і податливим. Цей процес часто займає 1-2 роки або більше.

6) Під час носіння компресійного одягу необхідно регулярно контролювати його стан. У міру зниження еластичності одяг слід міняти кожні 2-3 місяці.

7) У рельєфних ділянках можна вставити прокладки для забезпечення рівномірного тиску.

8) Засоби для тиску можна використовувати разом із кремом проти рубців і силіконовими пластинами.

9) Необхідно уважно спостерігати за дітьми під час лікування, оскільки погано підігнані вироби, що тиснуть, можуть спричинити серйозні вади розвитку частин тіла.

Масаж рубців

Хоча жодне дослідження не повідомляє про точний механізм дії масажу рубців, застосування глибокого та повільного тиску на рубці може сприяти їхньому пом'якшенню, покращенню рухів, а також полегшенню болю і свербіжу.

Масаж рубців широко рекомендований для лікування рубців і може здійснюватися у випадках:

- 1) Рубець часто сухий, свербить із виразками чи іншими ускладненнями. Під час масажу застосовується крем чи олія, що допомагає зволоженню та пом'якшенню рубця, підвищує його еластичність, допомагає зняти свербіння і біль.
- 2) Ущільнення рубця може бути частково викликано надмірною кількістю рідини, що утримується всередині. Глибокий і міцний масаж може допомогти зменшити ці негативні явища. Вправи, що супроводжуються масажем рубців, також можуть допомогти збільшити об'єм рухів.
- 3) Глибокий і круговий масаж сприяє організації сполучної тканини рубця.
- 4) Масаж рубців також сприяє десенсибілізації щойно загоєної шкіри та відновленню чутливості.

Силіконові пластини

Силіконові пластини можуть ефективно допомогти розм'якшити та зволожити рубці. Застосування самих силіконових листів має певний протирубцевий ефект і кращих результатів можна досягти в поєднанні з компресійним одягом.

Психотерапія

Ставлення до свого стану та мотивація пацієнтів є важливими факторами, що впливають на результати реабілітації. Психологічні чинники, а не сама травма, можуть мати більш глибокий вплив на пацієнтів з опіками.

На різних етапах лікування виникнуть різні психологічні проблеми: 1) Під час гострої та критичної стадії життєво важливі функції нестабільні, і пацієнти можуть проявляти тривогу, страх, галюцинації та розлади сну. 2) У міру загоєння рани потреба в хірургічному втручанні та інтенсивній терапії зменшується, а інтенсивність реабілітаційного лікування зростає. Пацієнти поступово усвідомлюють ступінь шкоди та потенційний вплив на своє майбутнє. У них може розвинутися депресія та посттравматичний стресовий розлад, який вражає до 30% пацієнтів з опіками, що може проявлятися підвищеною нервовою чутливістю, фобіями та розладами сну. Ліки та консультації психолога можуть покращити стан. 3) Після початкового одужання та через 1–2 роки після виписки з лікарні пацієнти з фізичними обмеженнями часто страждають від емоційних проблем під час адаптації до сімейного життя та нового робочого середовища. Вони також можуть страждати від посттравматичних стресових розладів і проявляти різні ступені депресії, яка буде ще більше посилюватися, якщо адекватна психотерапія відсутня або відкладена. Психологічне лікування пацієнтів ґрунтується на довгостроковій увазі, а також на стосунках між пацієнтами та психіатрами. Пацієнтам настійно рекомендується отримувати психотерапію від професійних організацій, якщо це можливо.

Інші види фізіотерапії

Фізичні властивості світла, електричного струму, ультразвуку, магнітного поля, води, парафіну, температури та тиску можна використовувати для зменшення місцевого запалення, полегшення болю, покращення реакції м'язів, пригнічення

проліферації рубців і прискорення кровообігу. Застосування цих факторів сприяє зменшенню запалення та набряку, швидкому загоєнню ран, дозріванню рубців і покращенню стану м'язів і м'яких тканин. Найбільш часто використовуються парафіноterapia, гідротерапія, низькочастотна електротерапія, мікро- та короткохвильова терапія, компресійна терапія повітрям, лазерне опромінення, ультрафіолетова терапія, ультразвук тощо, які можна використовувати окремо або в комбінації відповідно до конкретних потреб і стану пацієнтів.

V. РЕІНТЕГРАЦІЯ ОПІКОВИХ ПАЦІЄНТІВ

Для опікових пацієнтів шлях до повернення до нормального сімейного та соціального життя дуже довгий і важкий, особливо для тих, хто має каліцтва та дисфункції. Уся команда реабілітологів, включно з пацієнтами та членами їхніх родин, організаціями та урядовими установами, повинна бути залучена до допомоги пацієнтам які перенесли опіки у кращій адаптації до їхніх родин і суспільства. Спорт, розважальні заходи, програми професійної підготовки, групи виживання і групи підтримки пацієнтів або сімей та інші подібні програми також можуть бути корисними як для пацієнтів з так і їхнім родинам.

VI. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Chinese Burn Association., Chinese Association of Burn Surgeons., Cen, Y. et al. Guidelines for burn rehabilitation in China. Burn Trauma 3, 20 (2015). <https://doi.org/10.1186/s41038-015-0019-3>
- 2 .Burn Survivor Rehabilitation: Principles and Guidelines for the Allied Health Professional. Ed. : Dale E. 2007. 242.
3. Simons, M.; King, S.; Edgar, D. (2003). Occupational Therapy and Physiotherapy for the Patient with Burns: Principles and Management Guidelines. Journal of Burn Care & Rehabilitation, 24(5), 323–335. doi:10.1097/01.bcr.0000086068.14402.c6
4. Alzaabi MM, Bairapareddy KC, Alaparthi GK , Hegazy F. Caregiver Perspectives on Physiotherapy Treatment for Paediatric Burns in the United Arab Emirates. Patient Preference and Adherence. 2022;16; 1477—1486. DOI <https://doi.org/10.2147/PPA.S363312>
- 5 .World Health Organization. Burns Fact Sheet. 2021. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/burns>. Accessed 29 July 2021.
- 6 .Alen Palackic;Oscar E. Suman;Craig Porter;Andrew J. Murton;Craig G. Crandall;Eric Rivas; (2021). Rehabilitative Exercise Training for Burn Injury . Sports Medicine, (), –. doi:10.1007/s40279-021-01528-4
- 7 .Jeschke MG, van Baar ME, Choudhry MA, Chung KK, Gibran NS, Logsetty S. Burn injury. Nat Rev Dis Primers. 2020;6(1):11. DOI: 10.1038/s41572-020-0145-5
8. Spronk I, Legemate CM, Dokter J et al. Predictors of health-related quality of life after burn injuries: a systematic reviewCritical Care (2018) 22:160 <https://doi.org/10.1186/s13054-018-2071-4>

9. Koyro KI, Bingoel, AS, Bucher F, Vogt PM Burn Guidelines—An International Comparison. *Eur. Burn J.* 2021, 2(3), 125-139; <https://doi.org/10.3390/ebj2030010>
10. Bache SE, Barnes D Improving the comparability and quality of burn research. *BMJ Medicine* 2022; 1 - Published Online First: 08 Jul 2022. doi: 10.1136/bmjmed-2022-000183
11. Allorto, N.; Atieh, B.; Bolgiani, A.; Chatterjee, P.; Cioffi, W.; Dziewulski, P.; de Jong, A.; Gibran, N.; Guerrero, L.; Hanumadass, M.; et al. ISBI Practice Guidelines for Burn Care, Part 2. *Burns* 2018, 44, 1617–1706.
12. Wiechman SA. Psychosocial recovery, pain, and itch after burn injuries. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2011;22(2):327–45. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2011.01.005>
13. McAleavey, AA, Wyka, Peskin, M, Difede, JA (2018). Physical, functional, and psychosocial recovery from burn injury are related and their relationship changes over time: A Burn Model System study. *Burns*, (), S0305417917306800–. doi:10.1016/j.burns.2017.12.011
14. Van Niekerk, A., Jacobs, R., Hornsby, N. et al. Enablers of psychosocial recovery in pediatric burns: perspectives from the children, parents and burn recovery support staff. *BMC Pediatr* 20, 289 (2020). <https://doi.org/10.1186/s12887-020-02180-z>
15. Cen Ying, Chai Jiake, Chen Huade, et al. (2015). Guidelines for burn rehabilitation in China. *Burns & Trauma*, 2015: 3(1); 20. doi:10.1186/s41038-015-0019-3
16. Smailes ST, Engelsman K, Dziewulski P. Physical functional outcome assessment of patients with major burns admitted to a UK Burn Intensive Care Unit. *Burns*. 2013;39(1):37–43. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2012.05.007>
17. Rrecaj, Shkurta; Hysenaj, Hajrie; Martinaj, Merita; Murtezani, Ardiana; IbrahimKacuri, Dafina; Haxhiu, Bekim; Buja, Zene (2015). Outcome of Physical Therapy and Splinting in Hand Burns Injury. Our Last Four Years' Experience. *Materia Socio Medica*, 27(6), 380–. doi:10.5455/msm.2015.27.380-382
18. Dunpath T, Chetty V, Van Der Reyden D. Acute burns of the hands—physiotherapy perspective. *African health sciences*. 2016;16(1):266-75.
19. Chen X., Liu F., Yan Z., Cheng S., Liu X., Li H., Li Z. Therapeutic Effects of Sensory Input Training on Motor Function Rehabilitation after Stroke. *Medicine*. 2018;97:e13387. doi: 10.1097/MD.00000000000013387
20. Kabir R,^{1,*} Sunny Md S H, Ahmed H U, et al. Hand Rehabilitation Devices: A Comprehensive Systematic Review. *Micromachines (Basel)*. 2022 Jul; 13(7): 1033. Published online 2022 Jun 29. doi: 10.3390/mi13071033
21. Kelly, B. M., Berenz, T., & Williams, T. (2019). Orthoses for the Burned Hand. *Atlas of Orthoses and Assistive Devices*. doi:10.1016/b978-0-323-48323-0.00015-9
22. Khor D, Liao J, Zachary Fleishhacker Z, et al. Update on the Practice of Splinting During Acute Burn Admission From the ACT Study Get access Arrow. *Journal of Burn Care & Research*, Volume 43, Issue 3, May/June 2022, Pages 640–645, <https://doi.org/10.1093/jbcr/irab161>

23. Romanowski, K.S.; Carson, J.; Pape, K.; Bernal, E.; Sharar, S.; Wiechman, S.; Carter, D.; Liu, Y.M.; Nitzschke, S.; Bhalla, P.; et al. American Burn Association Guidelines on the Management of Acute Pain in the Adult Burn Patient: A Review of the Literature, a Compilation of Expert Opinion, and Next Steps. *J. Burn Care Res.* 2020, 41, 1129–1151.
24. Nedelec B, Carter A, Forbes L, Hsu SC, McMahon M, Parry I, Ryan CM, Serghiou MA, Schneider JC, Sharp PA, de Oliveira A, Boruff J. Practice guidelines for the application of nonsilicone or silicone gels and gel sheets after burn injury. *J Burn Care Res.* 2015;36(3):345–74.
25. Sharp PA, Pan B, Yakuboff KP, Rothchild D. Development of a best evidence statement for the use of pressure therapy for management of hypertrophic scarring. *J Burn Care Res.* 2016;37(4):255–64.
26. Van den Kerckhove, E., Anthonissen, M. (2020). Compression Therapy and Conservative Strategies in Scar Management After Burn Injury. In: Téot, L., Mustoe, T.A., Middelkoop, E., Gauglitz, G.G. (eds) *Textbook on Scar Management*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-44766-3_27
27. Eisendle K, Pichler M, De Luca J, Thuile T. Use of self-adherent silicone sheets in a pediatric burn patient: A case report and instructions for use. *Pediatr Dermatol.* 2020 Jan;37(1):257-260. doi: 10.1111/pde.14017
28. Tredget EE, Shupp JW, Schneider JC. Scar Management Following Burn Injury. *J Burn Care Res.* 2017 May/Jun;38(3):146-147. doi: 10.1097/BCR.0000000000000548.
29. Romanowski, K.S.; Carson, J.; Pape, K.; Bernal, E.; Sharar, S.; Wiechman, S.; Carter, D.; Liu, Y.M.; Nitzschke, S.; Bhalla, P.; et al. American Burn Association Guidelines on the Management of Acute Pain in the Adult Burn Patient: A Review of the Literature, a Compilation of Expert Opinion, and Next Steps. *J. Burn Care Res.* 2020, 41, 1129–1151. doi:10.1093/jbcr/iraa119
30. Taylor BE, McClave SA, Martindale RG, Warren MM, Johnson DR, Braunschweig C, McCarthy MS, Davanos E, Rice TW, Cresci GA, Gervasio JM, Sacks GS, Roberts PR, Compher C. Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.). *Crit Care Med.* 2016 Feb;44(2):390-438]
31. Deng, H; Chen, J; Li, F; Li-Tsang, CW.P.; et al. (2016). Effects of mobility training on severe burn patients in the BICU: A retrospective cohort study. *Burns*, (), S0305417916302704–. doi:10.1016/j.burns.2016.07.029
32. Ehrl D, Heidekrueger PI, Ninkovic M, Broer PN. Effect of primary admission to burn centers on the outcomes of severely burned patients. *Burns.* 2018 May;44(3):524-530. doi: 10.1016/j.burns.2018.01.002
33. Tan J, Chen J, Zhou J, Song H, Deng H, Ao M, Luo G, Wu J. Joint contractures in severe burn patients with early rehabilitation intervention in one of the largest burn intensive care unit in China: a descriptive analysis. *Burns Trauma.* 2019 May 20;7:17. doi: 10.1186/s41038-019-0151-6.
34. J, Baryza GA. The Vancouver Scar Scale: An administration tool and its interrater reliability. *J Burn Care Rehabil.* 1995;16:535–538.

35. Franchignoni F, Giordano A, Vercelli S, Bravini E, Stissi V, Ferriero G, (2019). Rasch Analysis of the Patient and Observer Scar Assessment Scale in Linear Scars. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 144(6), 1073e–1079e. doi:10.1097/prs.00000000000006265
36. Cho YS, Jeon JH, Hong A, Yang HT, Yim H, Cho YS, Kim DH, Hur J, Kim JH, Chun W, Lee BC, Seo CH. The effect of burn rehabilitation massage therapy on hypertrophic scar after burn: a randomized controlled trial. *Burns*. 2014 Dec;40(8):1513-20.

ПЕРЕВ'ЯЗУВАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ МІСЦЕВОГО ЛІКУВАННЯ ОПІКІВ

Таблиця 1

Срібловмісні засоби

Перев'язувальний матеріал по догляду за ранами. Що собою являє?	Його функція. Чому?	Показання до застосування Коли?	Застосування Як?	Примітка / Запобіжні заходи
Acticoat / Acticoat7 - Складається з 2 або 3 шарів нанокристалічного Ag покриття, внутрішньої шар сітки якого зроблений з віскози. - Іони срібла з більшою площею поверхні + підвищеною розчинністю.	- Широкий спектр антимікробної захисту - Зменшує утворення ексудату - Зменшує аутоліз струпу.	Глибокі і поверхневі рани. Інфіковані рани. Донорські місця Донорські аутоотранспланта ти.	- Змочити Acticoat з водою; видалити надлишок води і застосовувати синій стороною вниз - Зволожити вторинну пов'язку для оптимізації бажаного рівня вологості - Замінити 3-4 дня (Acticoat) або 7 днів (Acticoat 7)	- Після застосування можливе поколювання потрібно забезпечити профілактичне знеболювання - Тимчасове фарбування шкіри - Потрібно підтримувати нормотермію – використовувати теплі ковдри.
Пов'язка Mepilex Ag Гідрофільний пінополіуретан з м'яким силіконовим шаром і водонепроникним зовнішнім шаром.	Абсорбує ексудат з ранового ложа.	Епідермальний і поверхневий дермальний опік, з незначною або помірною ексудацією.	Наносити на очищену рану, фіксувати додатковою покривною пов'язкою.	
Aquacel Ag - Натрій-карбоксиметилцелюлоза (КМЦ) і 1,2% іонного срібла в волокнистому матеріалі - Іони срібла випущені з більшою поверхнею + збільшена площа і розчинність	Широкий спектр антимікробної захисту - Полегшує санацію - Зменшує утворення ексудату - Поглинає ексудат	Поверхневі і глибокі опіки, з помірною ексудацією, та бактеріальним інфікуванням.	Наносити на очищену рану, фіксувати додатковою покривною пов'язкою.	Рівень просякнення пов'язки вказує на частоту її зміни.

Flamazine • Срібний Sulfadiazine 1%	• Знижує інфекування • Підсилює зцілення	Поверхневі і глибокі опіки. Інфіковані рани.	Нанесіть велику кількість препарату на стильну серветку для зручності застосування нанесіть на рану, прифіксуйте додатковою покривною пов'язкою.	• Зміна щодня, видалити старий крем • Протипоказаний під час першого триместру вагітності • Не рекомендується для більшості опіків через часту зміну пов'язок.
Atrauman® Ag Мілочарункова пов'язка з гідрофобного поліамідного матеріалу, просочена нейтральною маззю з тригліцеридів жирних кислот, покрита металічним сріблом, котре зв'язано з матеріалом хімічним методом. Кількість чарунок – 108 шт на 1 см кв пов'язки, товщина пов'язки – 0,21 мм. Стерильна.	Широкий спектр антибактеріальної активності, в тому числі штами MRSA. Не має цитотоксичної дії на живі клітини (так як металічне срібло проявляє свою активність у водному або вологому середовищі) Характеризується високою паро- і водонепроникністю Зберігає антибактеріальну активність протягом 7 днів	Глибокі і поверхневі рани. Помірно інфіковані рани. Донорські аутоотранспланти Інфіковані рани Рани з високим ризиком інфікування	Застосовується безпосередньо на рану. Після видалення одного захисного шару паперу нанесіть пов'язку на рану, потім зніміть другий захисний шар паперу. Фіксується додатковою стерильною сорбуючою пов'язкою. Зміна пов'язки – один раз на 3 – 7 днів в залежності від стану рани.	Не використовується з парафіновісними пов'язками. Відкриті кості. Грибкові інфекції.

Сітчасті ранові покриття

Перев'язувальний матеріал по догляду за ранами. Що собою являє?	Його функція. Чому?	Показання до застосування Коли?	Застосування . Як?	Примітка / Запобіжні заходи
Bactigras	пов'язка не адгезивна	Поверхневі рани.	- Застосовувати безпосередньо до рани 2 шари для гострих ран, 1 шар для ран які майже загоїлися - Прифіксуйте додатковою покривною пов'язкою. - Зміна кожні 1-3 дні	
Jelonet, Adaptic, Curity Вазелін на марлевій основі.	пов'язка не адгезивна	Поверхневі рани, в фазі епітелізації.	Як зазначено вище.	
Atrauman® - Атравматична мілкочарункова мазева пов'язка, виготовлена із гідрофобного поліефірного матеріалу, просоченого нейтральною мазевою масою (тригліцериди жирних кислот, нейтральні жири) без домішок вазеліну і парафіну. Кількість чарунок – 108 шт на 1 см кв пов'язки, товщина пов'язки – 0,21 мм. Стерильна	Пов'язка не приклеюється до рани. Тонкий та м'який матеріал забезпечує добру проникність для повітря та раньового секрету. Пов'язка легко моделюється на різних ділянках тіла. Гідрофобна гладка структура сітчатого матеріалу профілактус вrostання новоутворенної	Атравматичне лікування ран на різних етапах, в т.ч. ексудуючі рани Рвані та скальповані рани Донорські рани Фіксація розщеплених шкірних трансплантантів Особливо підходить для лікування пацієнтів з високочутливою шкірою або підвищеною реакцією на медикаменти	Наноситься безпосередньо на рану. Після видалення одного захисного шару паперу нанесіть пов'язку на рану, потім зніміть другий захисний шар паперу. Фіксується додатковою стерильною сорбуючою пов'язкою. Зміна пов'язки відбувається один раз на 1-3 дні в залежності від стану рани.	

	тканини і забезпечує безболісність перев'язки.		Якщо немає інших рекомендацій зміна повязки відбувається при кожній перев'язці.	
Branolind® - Атравматична велико чарункова пов'язка із 100 % бавовняної тканини, просочена нейтральною безводною мазевою масою. Товщина повязки – 0,54 мм; 16 чарунок на 1 см. кв. пов'язки. Стерильна.	За рахунок сітчастої структури забезпечує добру проникність для повітря і раньового ексудату. Гідрофобна мацева основа зменшує прилипання повязки до рани і травматизацію грануляційної тканини при перев'язці, також забезпечує еластичність країв рани. Пов'язка пластикна, легко моделюється навіть на ранах зі складною конфігурацією (обличчя, вушні раковини, кисті). Заміна пов'язки відбувається безболісно.	Атравматичне лікування поверхневих ексудуючих ран Рвані та скальповані рани Донорські рани Пластична та косметична хірургія	Наноситься безпосередньо на рану. Після видалення одного захисного шару паперу нанесіть пов'язку на рану, потім зніміть другий захисний шар паперу. Фіксується додатковою стерильною сорбуючою пов'язкою. Зміна повязки відбувається один раз на 1- 3 дні в залежності від стану рани. Якщо немає інших рекомендацій зміна повязки відбувається при кожній перев'язці.	
Grassolind® neutral - Атравматична мацева повязка з великочарункової бавовняної тканини,	За рахунок сітчастої структури забезпечує добру проникність для повітря і	Атравматичне лікування поверхневих ексудуючих ран	Наноситься безпосередньо на рану. Після видалення одного	

просочена нейтральною мазевою масою (складається з білого вазеліну, воску, жирні кислоти). Товщина пов'язки – 0.54 мм, к-сть чарунок – 16 на кв. см. пов'язки. Стерильна.	раньового ексудату. Гідрофобна мазева основа зменшує прилипання пов'язки до рани і травматизацію грануляційної тканини при перев'язці. Мазева основа робить краї рани еластичними, стимулює процес грануляції та епіталізації При тривалому використанні не викликає сенсibiliзації та алергії	Рвані та скальповані рани Донорські рани Пластична та косметична хірургія	захисного шару паперу нанесіть пов'язку на рану, потім зніміть другий захисний шар паперу. Фіксується додатковою стерильною сорбуючою пов'язкою. Зміна пов'язки відбувається один раз на 1- 3 дні в залежності від стану рани. Якщо немає інших рекомендацій зміна пов'язки відбувається при кожній перев'язці.	
---	---	---	---	--

Таблиця 3

Гідроколоїдні пов'язки

Перев'язочний матеріал по догляду за ранами. Що собою являє?	Його функція. Чому?	Показання до застосування Коли?	Застосування . Як?	Примітка / Запобіжні заходи
Tegaderm, Opsite, IV3000 Адгезивна, зйомна, оргонамична , плівчаста пов'язка.	Бар'єр для контамінації.	• Невеликі ізолювані рани Поверхневі дермальні опіки.	Застосовувати безпосередньо до рани. • Не вкривати додатковою покривною пов'язкою	Використовуйте тільки, коли навколишні тканини не уражено.
Hydrofilm® Прозора самофіксуєча пов'язка, виготовлена із напівпроникного для повітря, водонепроникного	Бар'єр для контамінації. Захист від повторної інфекції і механічних подразнень в	Поверхневі дермальні опіки. Невеликі ізолювані майже епіталізовані рани.	Застосовується безпосередньо на рану. Не потребує додаткової фіксації.	Використовується тільки при неушкоджених навколишніх тканинах.

поліуретану. Стерильна	процесі заживлення рани. Прозорість повязки дозволяє стежити за ходом раньового процесу. Не викликає мацерації. Легко та без залишків видаляється. Гіпоалергенний акриловий клей не викликає алергію.	Донорські рани. В якості захисного шару на рану, для захисту від фізичних подразників	Зміна повязки відбувається один раз в 3-7 днів, залежно від стану рани.	
Duoderm Гідроколоїдні пластини.	• Забезпечує вологе середовище рани • Поглинає ексудат. • ведення рубцевої стадії рани.	Ексудації ран. • Рубці	Застосовувати безпосередньо до рани. • Не вкривати додатковою покривною пов'язкою	
Hydrocoll® Hydrocoll Thin® Самофіксує пов'язка, виготовлена із гідроколоїдного матеріалу (гідроколоїд синтетичного походження, не має складових тваринного походження). Верхній шар пов'язки – напівпроникний, не пропускає мікроорганізми і воду.	Шляхом перетворення на гель гідроколоїдних частин пов'язки сприяє створенню вологого середовища в рані, при цьому гель зберігає абсорбуючі властивості до тих пір, поки гідроколоїди не насяться, що проявляється на пов'язці у вигляді пухиря. Прискорює очищення рани, стимулює процес грануляції та епіталізації.	Погано заживаючі рани різної етіології, клінічно не інфіковані. Рани з легкою та помірною ексудацією. Hydrocoll® Thin має більш низьку сорбуючу властивість, тому рекомендован ий на фазі епіталізації.	Пов'язка використовуєть ся безпосередньо на рану. Пов'язка повинна виступати за краї рани на 2 см. Пов'язка може залишатися на рані до 7 днів. Сигналом до заміни повязки служить її деформація у вигляді пухиря, яка розповсюджуєть ся за краї рани.	Використовуєтьс я на клінічно неінфікованих ранах. Не використовуєтьс я на відкриті сухожилля, кості. Не використовуєтьс я при хронічних інфекціях, викликаних появою наривів внаслідок туберкульозу, сифілісу, глибокої грибкової інфекції, при опіках 3 ступеня.

	Не подразнює рану, безболісно видаляється.		При заміні пов'язки на рані може залишитися шар гідроколоїдного гелю, який легко змивається.	Не потрібно змінювати пов'язку кожного дня. Зміна пов'язки без потреби може призвести до подразнення шкіри.
Hydrosorb® Прозора гідрогелева пов'язка з напівпроникним верхнім шаром та тривалими зволожуючими властивостями. Характеристики пов'язки: 1. поверхня для документації – поліетиленова плівка 2. Прозора, напівпроникна поліуретанова плівка з графічним нанесенням сітки 3. Гідрогель – полімерна матриця на основі полісечовини/поліуретановий гібрид з вмістом води (біля 60 %). Поверхнева щільність (кг/метр кв) – 2, 16±0,2 Абсорбуюча здатність- Через 1 год – мін 0,3 г/г Через 48 год – мін 1, 0 г/г	Завдяки високому вмісту води швидко створює вологе середовище в рані. Поглинає надлишковий ексудат, котрий зв'язується гелевою структурою пов'язки. Ці властивості забезпечують оптимальний для заживлення рівень вологості в рані, що стимулює утворення грануляції і подальшу епіталізацію. Стимулює швидке відторгнення некротичних мас. Завдяки прозорій структурі, є можливість оцінити рану в будь-який час. Абсолютно біосумісна, не приклеюється до рани, безболісно і без залишків видаляється.	Лікування ран у вологому середовищі. Лікування опіків, надзвичайно сухих ран. Стимуляція процесів грануляції та епіталізації. Донорські рани у пластичній та косметичній хірургії.	Наноситься безпосередньо на рану, пов'язка повинна виступати за краї рани. Зняти захисну блакитну плівку, накласти пов'язку на рану, притиснути та зафіксувати пластирем. При невеликому об'ємі секрету, пов'язка може залишатися на рані до 7 днів. Пов'язку необхідно змінювати, коли вона деформувалася та помутніла.	Клінічно інфіковані рани. Опіки 3 ступеня.

Пінні пов'язки

Перев'язувальний матеріал по догляду за ранами. Що собою являє?	Його функція. Чому?	Показання до застосування Коли?	Застосування . Як?	Примітка / Запобіжні заходи
Lyof foam • Два шари поліуретанової піни	Абсорбує ексудат з ранового ложа.	Застосовувати при ураженні делікатних місць, наприклад завушна ділянка, щоб захистити чутливі тканини. • як покривна пов'язка.	• Застосувати блискучою стороною вниз, над первинної пов'язкою.	
Пов'язка Mepilex Transfer • Гідрофільний пінополіуретан з м'яким силіконовим шаром	• абсорбує ексудат з ранового ложа і транспортує в зовнішню додаткову пов'язку.	Епідермальний і поверхневий дермальний опік.	Наносити безпосередньо на рану. Прифіксуйте додатковою абсорбуючою пов'язкою.	Не застосовувати при інфікованих ранах.
пов'язка Mepilex Lite • Гідрофільний пінополіуретан з м'яким силіконовим шаром і водонепроникним зовнішнім шаром.	• абсорбує ексудат з ранового ложа	Епідермальний і поверхневий дермальний опік.	Наносити безпосередньо на рану. Прифіксуйте додатковою покривною пов'язкою.	Не застосовувати при інфікованих ранах
Mepilex Border • Гідрофільні пінополіуретан з м'яким силіконовим шаром та клейовим зовнішнім шаром.	• абсорбує ексудат з ранового ложа	Епідермальний і поверхневий дермальний опік.	Наносити безпосередньо на рану. додаткова покривна пов'язка не потрібна.	Не застосовувати при інфікованих ранах
HydroTac® Полімерна еластична губчата пов'язка з гідрогелевим покриттям. Зовнішній шар	Завдяки губчастій структурі і капілярному ефекту вертикальної абсорбції	Рани різної локалізації з поганою тенденцією до заживлення на фазі грануляції та епіталізації.	Вибрати пов'язку відповідно до розміру рани таким чином, щоб пов'язка	Лікування клінічно інфікованих ран і ран з відкритими сухожиллями і кістками можливе

пов'язки повітропроникний, водостійкий. Поверхня пов'язки, яка контактує з ранною, абсорбуюча поліуретанова піна, покрита гідрогелевою сіточкою (складається з пропіленгліколя). Абсорбуюча здатність – 0,4 г на см кв. Швидкість передачі водяної пари у вертикальному положенні – 1000 г на 1 кв. м. протягом 24 годин. Стерильна.	надлишковий ексудат швидко та ефективно всмоктується і надійно отримується у внутрішньому шарі пов'язки навіть при компресійній дії на неї. Гідрогелеве покриття забезпечує достатнє зволоження сухих ран та профілактує прилипання пов'язки до рани, зміна пов'язки проходить безболісно. Завдяки застосуванню технології AquaClear забезпечується і зберігається оптимально збалансоване вологе середовище рани.	Погано заживаючі сухі рани.	виступала за краї рани на 2 см. Нанести пов'язку гелевою стороною до рани. Зафіксувати пов'язку будь-яким зручним способом за допомогою бинта або пластиря. Змінити пов'язку необхідно, коли ексудат виступив за краї рани (через 2-4 дні).	тільки під наглядом лікаря. Лікування опіків 2b і 3 стадії можливе тільки під наглядом лікаря і після проведення некротомії або хірургічної обробки.
---	---	------------------------------------	--	--

Таблиця 5

Поглинаючі пов'язки

Перев'язувальний матеріал по догляду за ранами. Що собою являє?	Його функція. Чому?	Показання до застосування Коли?	Застосування . Як?	Примітка / Запобіжні заходи
Sorbalgon® Пов'язка з волокон альгілату кальцію, яка перетворюється	Вступаючи в контакт із солями натрію, котрі знаходяться в	Надмірно кровоточиві та сильно ексудуючі рани в	Пов'язка підбирається в залежності від розмірів рани.	Не використовується на сухі рани.

на гідрофільний атравматичний гель. Має гемостатичні властивості. Склад пов'язки – мінімум 99 % альгінатного волокна, І типу (відповідно до Британської Фармакопеї). Абсорбуюча здатність після 30 хв перебування на рані – 12 г рідини на 100 см кв. Стерильна.	секреті рани, альгінат кальцію перетворюється на гель. Гель всмоктує велику кількість ексудату і не прилипає до рани. Високі пластичні властивості пов'язки дозволяють тампонувати глибокі рани. Має гемостатичний ефект.	невідкладний та загальний хірургії.	Для глибоких ран використовується тампонадна стрічка. Фіксація відбувається за допомогою прозорої пов'язки. Заміна необхідна, коли пов'язка повністю перетворилася на гель. Гель, що утворився, видаляється з рани пінцетом, залишки промиваються фіз. розчином.	
--	---	-------------------------------------	---	--

Таблиця 6

Замінники шкіри

Перев'язувальний матеріал по догляду за ранами. Що собою являє?	Його функція. Чому?	Показання до застосування Коли?	Застосування . Як?	Примітка / Запобіжні заходи
Леофілізована ксеношкіра	• Допомагає з закриттям шкіри • Знижує необхідність широкого забору донорської шкіри Тимчасовий замінник шкірного покриву	Опіки	Використовується в поєднанні з вторинною пов'язкою.	Використовується тільки в спеціалістами опікового відділення.
Integra • колаген і глікозаміноглікан	• Замінник шкіри. Матричний шар дозволяє інфільтрацію	• Покази до заст. Визначає лікар	Застосовується на очищену опікову рану, з експозицією 3 тижні потім заст SSG	• не використовувати парафін, зволожувачі, або воду тому що це

з сухожилля Бичка зшиті з сіластиком .	фібробластів, макрофаїв, лімфоцитів і капілярів, для регенерації дерми.	Застосовується при глибоких опіках, особливо над ділянками суглобів.	- Пов'язка Acticoat наноситься на Integra - Ця Площа знерухомлюється за допомогою лонгети. - Якщо пов'язка Integra починає відшаровуватись від рани проконсультуватися з лікарем, видаліть уражену пов'язку Integra, очистіть рану (фізіологічний розчин) і застосовувати Acticoat.	відшарує пов'язку Integra. Не слід застосовувати людям з підвищеною чутливістю до колагену, сіластіка.
--	--	--	---	--

Таблиця 7

Силіконовмісні перев'язочні матеріали

Перев'язувальний матеріал по догляду за ранами. Що собою являє?	Його функція. Чому?	Показання до застосування Коли?	Застосування . Як?	Примітка / Запобіжні заходи
Mepitel прозора, відкрита поліамідна сітка, покрита м'яким силіконовим шаром	Не прилипає до перев'язочного матеріалу.	Гранулюючч рани . Епідермальний і поверхневий дермальний опік.	- Змінити на 2-3 день в залежності від стану рани - Необхідно застосовувати додаткову пкривну пов'язку.	Не слід застосовувати людям з підвищеною чутливістю до силікону.
Mepiform Силіконовий лист	Розм'якшення рубців	Зменшує ефекти рубців	Може бути використано до 23 годин / день Нанести на уражену ділянку відповідно до вказівок терапевта.	Не слід застосовувати людям з підвищеною чутливістю до силікону.

Коментар робочої групи: у наведених нижче таблицях 8 та 9 зазначені засоби, що мають антисептичну, протимікробну, знеболювальну, ранозагоювальну дію, для обробки опікових ран, що зареєстровані в Україні на момент розробки даної клінічної настанови.

Таблиця 8

Мазі на водорозчинній основі

Склад лікарської форми	Дія	Показання до застосування Коли?	Застосування . Як?	Примітка / Запобіжні заходи
Мазь, що містить діоксидин 1.2%, лідокаїн 6%	Протимікробна, помірна осмолярна, висока знеболювальна активність,	I, II фази ранового процесу.	Наноситься безпосередньо на рану, пов'язка повинна виступати за краї рани.	Алергія на компоненти мазі.
Мазь, що містить офлоксацин 0.1%, лідокаїн 3%	Протимікробна , висока ос молярна, помірна знеболювальна активність.	I, фаза ранового процесу.	Наноситься безпосередньо на рану, пов'язка повинна виступати за краї рани.	Алергія на компоненти мазі.
Мазь, що містить мірамістин 0.5%	Протимікробна, протигрибкова. протівірусна, висока ос молярна та протизапальна активність.	I, фаза ранового процесу.	Наноситься безпосередньо на рану, пов'язка повинна виступати за краї рани.	Алергія на компоненти мазі.
Мазь, що містить метилурацил 5%, мірасмістин 0.5%	Профілактика вторинного інфікування , стимуляція репарації , помірна ос молярна активність	II, III фази ранового процесу.	Наноситься безпосередньо на рану, пов'язка повинна виступати за краї рани.	Алергія на компоненти мазі.
Мазь, що містить декспантенол 5%, мірасмістин 0.5%	Профілактика вторинного інфікування , стимуляція епітелізації, помірна ос молярна активність	II, III фази ранового процесу.	Наноситься безпосередньо на рану, пов'язка повинна виступати за краї рани.	Алергія на компоненти мазі.

Мазь, що містить амікацин	Протимікробна , висока ос молярна, помірна знеболювальна активність.	I, фаза ранового процесу.	Наноситься безпосередньо на рану, пов'язка повинна виступати за краї рани.	Виражена дія на ГР -, не застосовується дітям до 5 років.
Крем, що містить декспантенол	Антисептичний крем зволожуючими можливостями	поверхневі опіки 3 фаза ран. Процесу.	Нанесіть тонку плівку на рану	Не наносити товстим шаром, не використовувати більше 7 днів.

Таблиця 9

Антисептичні розчини для перев'язок

Повідон-йод	Протимікробні засоби	Рани заражені грампозитивними та гр. нег. мікробами спорами, грибами, вірусами, протеем.	Наносити безпосередньо на рану.	Не слід застосовувати людям з підвищеною чутливістю до йоду, або захв. щитовидної залози. • може виникнути йодна токсичність.
Розчин, що містить декаметоксин	Протимікробне, протівірусне, протигрибкове.	I, II, фази ранового процесу.	Наносити безпосередньо на рану чи пов'язку.	не використовувати сумісно с детергентами , дітям без обмежень
Розчин, що містить октенідин	Протимікробне, протівірусне, протигрибкове.	I, II, фази ранового процесу.	Наносити безпосередньо на рану чи пов'язку.	Не використовувати з йод вміщуючими препаратами, дітям без обмежень
Розчин, що містить полігексанід	Протимікробне, протівірусне, протигрибкове.	I, II, фази ранового процесу.	Наносити безпосередньо на рану чи пов'язку.	Не використовувати з йод вміщуючими препаратами та детергентами, дітям без обмежень

Протекторні та фіксуючі пов'язки

Перев'язувальний матеріал по догляду за ранами. Що собою являє?	Його функція. Чому?	Показання до застосування Коли?	Застосування . Як?	Примітка / Запобіжні заходи
Omnifix® elastic Еластичний пластир в рулоні для суцільної фіксації. Складається з поліестеру, містить каучоковий клей без каніфолі; паперова підкладка – контактний шар, ламінований поліетиленом, силіконований, промаркований	Гіпоалергенний фіксуючий еластичний пластир із м'якого білого нетканного матеріалу, з високою паро-і повітропроникністю, не викликає мацерації.	Забезпечує суцільну фіксацію первинних і вторинних пов'язок, особливо в області суглобів, рухомих і конічних ділянок тіла.	За потреби фіксації первинних або вторинних пов'язок. Легко та безболісно видаляється без залишків.	Не використовується на відкритих ранах в якості первинної пов'язки.