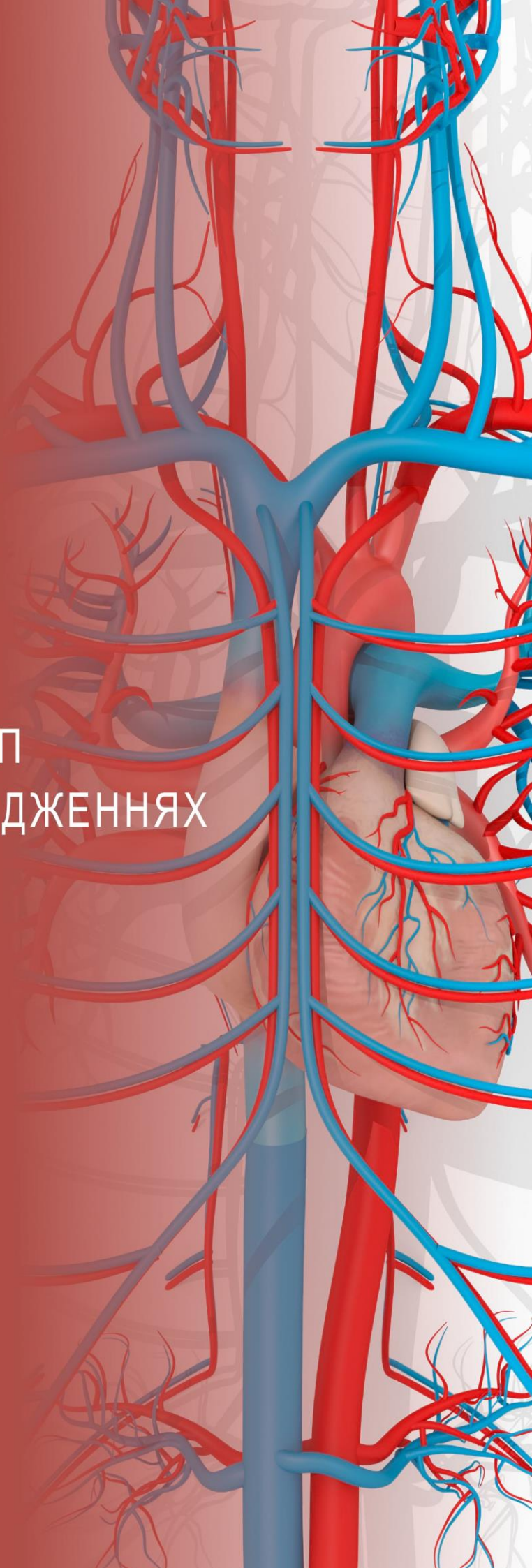


РОЗДІЛ 25

ОПЕРАТИВНИЙ ДОСТУП ПРИ ТЕРМІЧНИХ УШКОДЖЕННЯХ



Оперативний доступ при термічних ушкодженнях

У цьому розділі ми розглянемо основи надання допомоги при термічних ушкодженнях. Хоча основний акцент зроблено на оперативному доступі, ми також коротко розглянемо принципи діагностики та лікування.

Цілі навчання

До кінця курсу ASSET учасники повинні вміти наступне:

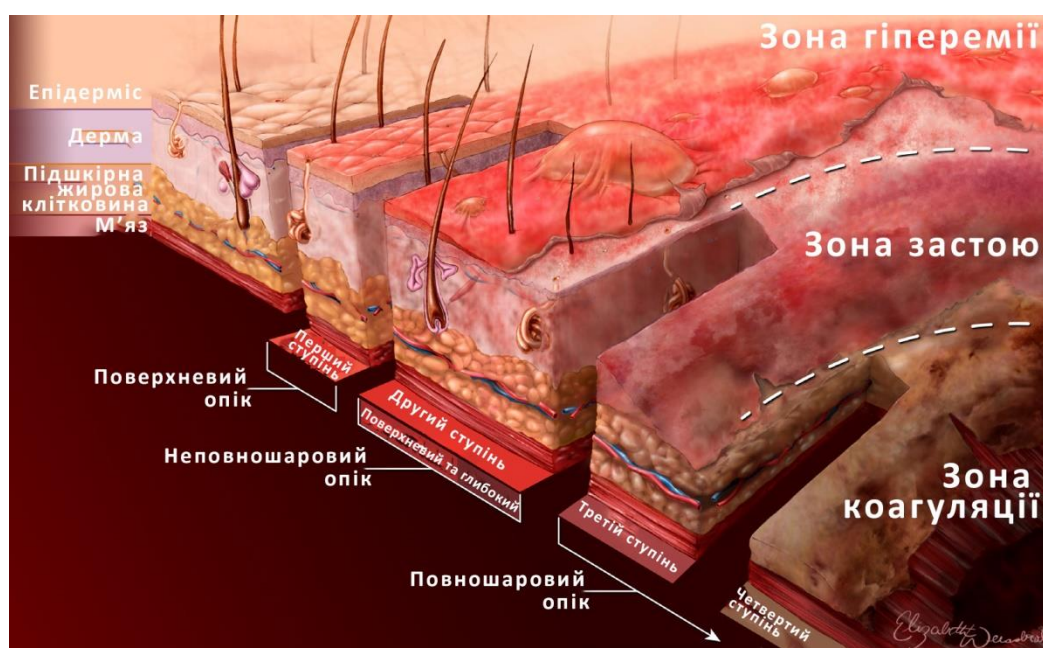
1. Розповісти про класифікацію термічних ушкоджень.
2. Описати способи визначення загальної площі поверхні тіла, ураженої опіками.
3. Описати первинну допомогу пацієнтам з термічним ушкодженням.
4. Описати інструменти, доступні для надання хірургічної допомоги при термічному ушкодженні.
5. Знати показання до есхаротомії.
6. Продемонструвати місця для розрізів при есхаротомії відповідно до показань.
7. Описати послідовність дій при базовому висіченні опіків і техніку трансплантації.

Особливості

- Опіки, які займають більше 20% від загальної площі поверхні тіла (ЗППТ, англ.,

total body surface area, TBSA) або ті, при яких є симптоми пошкодження дихальних шляхів, є загрозовими для життя.

- Стандартами надання допомоги при загрозових для життя опіках є раннє залучення комбустіолога і, якщо можливо, швидке транспортування до опікового центру.
- У пацієнтів з опіками є високий ризик гіпотермії, тому варто вжити негайних заходів для збереження належної температури тіла.
- Історично опіки класифікувались за ступенями - перший, другий і третій - з подальшим поділом опіків другого ступеня на поверхневі і глибокі, а опіки з ураженням м'язів і кісток відносилися до четвертого ступеня.
- Зараз опікові хірурги частіше використовують анатомічний поділ, базуючись на товщині або глибині пошкодження (Мал. 1).
 - **При поверхневих (перший ступінь) опіках** (Мал. 2) уражається лише епідерміс. Ці опіки виглядають як легкі або помірно виражені сонячні опіки, характеризуються почервонінням, легко бліднуть, не утворюють пухирів і болючі на дотик. Такі опіки не враховують при оцінці загальної площі обпеченої поверхні при розрахунку рідини для ресусцитації.



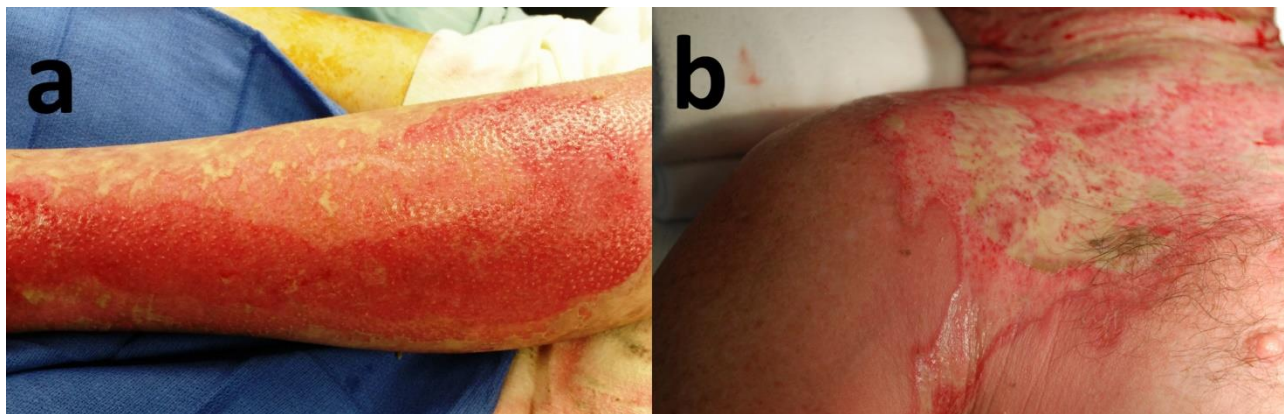
Малюнок 1. Анатомічна класифікація термічних пошкоджень на основі глибини або товщини опіку. Справа зображено концепцію трьох зон при прогресуванні стану опікової рани, описану Джексоном у 1953 році.

- **Неповношарові опіки (другий ступінь)** можуть бути поверхневими - при пошкодженні сосочкового (папілярного) шару дерми (Мал. 2 і 3a) - або глибокими - пошкодження сосочкового і сітчастого (ретикюлярного) шарів дерми (Мал. 3b). Такі опіки вологі, з пухирями, болючі і можуть бліднути.



Малюнок 2. Поверхневий опік проксимальної частини руки з раннім формуванням пухиря дистальніше (неповношаровий опік).

- **Повношарові опіки (третій ступінь)** включають пошкодження всіх шарів епідермісу і дерми та можуть включати



Малюнок 3. Поверхневий неповношаровий опік (a) з видимим сосочковим шаром дерми; глибокий неповношаровий опік (b).

пошкодження м'язів і кісток. Ці опіки виглядають щільними та сухими, не бліднуть, не болять і часто містять видимі тромбовані судини (Мал. 4).

- Сітчастий шар дерми відіграє важливу роль у відновленні після опіків. Регенерація без хірургічних втручань (висічення і трансплантації) є пропорційною до обсягу неушкодженого сітчастого шару дерми.
- Ретельний збір анамнезу та фізикальне обстеження є важливою основою для надання допомоги при термічних ушкодженнях. Визначення причини (полум'я, ошпарення, дія хімічних речовин, електрики тощо) і тривалості контакту при отриманні опіків допоможуть визначити подальшу тактику.
- Такі ознаки, як зміни кольору, текстури і чутливості обпеченої ділянки, є важливими під час огляду та допомагають визначити глибину опіку.
- Первинна оцінка товщини опіку може не відповідати остаточному ступеню пошкодження.
- Опікові рани поглиблюються з часом (Мал. 5); кінцева глибина пошкодження залежить від багатьох факторів, серед яких - адекватна ресусцитація, наявність інфікування і харчування. Тому рани слід часто повторно оцінювати і коригувати лікування відповідно до змін.
- Планування надання допомоги можна розпочинати під час первинної оцінки опіків, але його варто часто змінювати відповідно до прогресування стану ран

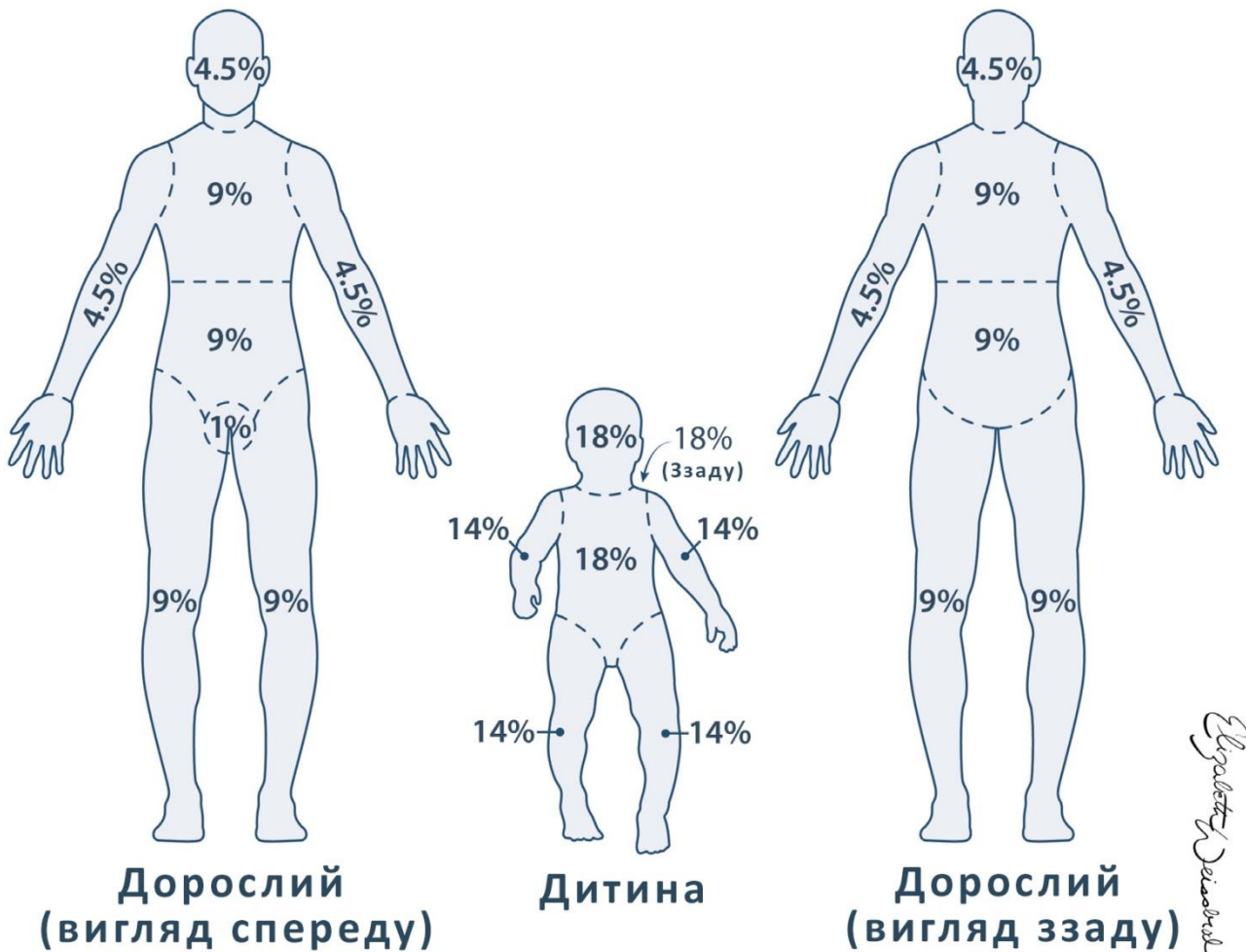


Малюнок 4. Повношаровий опік тулуба (з ураженням дерми) зліва і кінцівок (з ураженням глибше дерми) справа.



Малюнок 5. Розвиток опікової рани: вигляд спочатку (зліва) і через 48 годин (справа), незважаючи на агресивну ресусcitaцію при опіковому шоку.

- Додатково до оцінювання глибини рани слід також порахувати ЗППТ, ураженої опіками.
- Приблизно ЗППТ можна порахувати за «правилом дев'яток» як показано на Мал. 6. Оцінка ЗППТ у дітей відбувається по-іншому, ніж у дорослих, оскільки у дітей пропорційно більша голова і менші кінцівки.
 - Значне перебільшення або недооцінка розмірів опіку (похибка більше, ніж на 10%) може значно збільшити подальшу захворюваність.
 - Недооцінка може призвести до недостатньої ресусcitaції і органної недостатності.
 - Переоцінка може призвести до захворюваності, пов'язаної з надмірною ресусcitaцією, напр., легеневої недостатності і компартмент-синдрому.
 - Після очищення рани і висічення нежиттєздатних тканин, ЗППТ, уражена опіком, повинна бути перерахована із використанням таблиці Лунда-Браудера, яка дозволяє порахувати площу опіків більш точно.
- Інший практичний спосіб оцінити площу опіку - використання кисті пацієнта (долоня включно з пальцями) як 1% ЗППТ (Мал. 7).
- Після завершення оцінки глибини опіків на рани потрібно накласти чисті сухі пов'язки якомога швидше, і пацієнта потрібно транспортувати до опікового центру, якщо він відповідає критеріям транспортування.
- Якщо транспортування до опікового центру відкладається (довше, ніж на 24 години) або якщо це неможливо, розгляньте нанесення на рану топічного антимікробного засобу.
- Якщо площа опіку більша 15-20%, первинна допомога при опіках має бути зосереджена на лікуванні шоку.
- Метою ресусcitaції при опіковому шоку є поповнення втраченої внаслідок опіків рідини і в той же час уникнення надмірної гідратації.
- Ресусcitaція має розпочинатися негайно, шляхом внутрішньовенного (ВВ) або внутрішньокісткового (ВК) введення рідини; ВВ або ВК катетер можна встановлювати через обпечену шкіру, якщо це потрібно.
- Поточні настанови з допомоги при опіках (Інститут хірургічних досліджень Армії США) рекомендують проводити ресусcitaцію шляхом ВВ введення ізотонічних кристаліодів, напр., Рінгер-лактату або плазмаліту наступним чином:



Малюнок 6. «Правило дев'яток» використовується для приблизного визначення ЗППТ, ураженої опіком, під час первинного оцінювання пацієнтів з термічними ушкодженнями.



Малюнок 7. Відповідність площі долоні пацієнта 1 відсотку загальної площі поверхні тіла, ураженої опіком.

- Слід уникати болюсного введення рідин, за винятком гіпотензивних пацієнтів.
- Немає місця «допустимій гіпотензії» у пацієнта з опіками.
- ВВ інфузії варто розпочинати зі швидкістю 500 мл/год, вже під час проведення первинного огляду.
- Визначають ЗППТ, уражену опіками (лише для неповношарових та повношарових опіків), та множать її на

10. Це визначатиме поточну швидкість ВВ введення рідини. Наприклад, якщо у пацієнта уражено опіками 40% ЗППТ, то швидкість введення має бути 400 мл/год.

- Для пацієнтів з масою тіла більше 80 кг слід додавати по 100 мл/год на кожні додаткові 10 кг.
- Якщо ресусcitaція була відкладена, не намагайтеся її «наздогнати», додаючи більше рідини.
- Для дітей об'єм рідини (в мл), яка повинна бути введена в наступні 24 години (при чому половину слід ввести протягом перших 8 годин), визначають, скориставшись формулою: $3 \times \% \text{ ЗППТ} \times \text{маса тіла (в кг)}$.
- Встановіть катетер Фолея для оцінки ресусcitaції.
- Швидкість діурезу є головним індикатором адекватності ресусcitaції при опіковому шоці. Введення рідини потрібно коригувати для підтримання швидкості діурезу на рівні 30-50 мл/год

у дорослих і 0,5-1,0 мл/кг у дітей (зверніть увагу, що для дітей вимірювання проводиться у кілограмах на годину)

- Догляд за ранами для запобігання інфікування, а також знеболення є важливими компонентами початкового лікування при термічних ушкодженнях.
- Слід розглянути есхаротомію, якщо у пацієнта повношарові опіки по всій окружності (або майже по всій окружності) кінцівки або шиї, чи повношарові опіки передньої частини тулуба від однієї середньої пахової лінії до іншої.
- Як тільки опіковий шок минув, слід виконати висічення опікової рани, використовуючи одну з трьох технік:
 - Просте висічення з первинною реепітелізацією (при малих опікових ранах)
 - Тангенціальне висічення і пластика за допомогою неповношарового шкірного трансплантата
 - Фасціальне висічення, якого можуть потребувати нестабільні пацієнти з політравмою, з метою зменшення тривалості операції і мінімізації крововтрати.

Позиціонування і підготовка

- Ділянку для висічення слід розташувати так, щоб вона була найкраще доступною, а також забезпечити достатню візуалізацію нормальних навколишніх тканин.
- Підготовку рани слід проводити розчином хлоргексидину або бетадину.
- Есхаротомію часто доводиться виконувати, не маючи розкоші доступу до операційної.
- Температура приміщення має дуже важливе значення для опікових пацієнтів. Температура в операційній повинна бути якомога вищою, а ділянки, які не підлягають висіченню, повинні бути покриті плівкою (під операційним покриттям), щоб зберегти тепло тіла.
- Гемостаз під час видалення опіку вимагає комплексного підходу:
 - По можливості слід використовувати турнікети при висіченні на кінцівках.
 - У теплий фізіологічний розчин додають адреналін у концентрації 2 ампули (2

мг) на літр фізіологічного розчину. Лапаротомні (поглинаючі) серветки, змочені цим розчином, часто прикладають протягом усього процесу з метою гемостазу.

- Слід подбати про наявність топічного тромбіну для застосування після висічення опікової тканини.
- Електрокаутер слід використовувати зрідка і лише в ділянках кровотечі, яка не зупинилась після трьох-чотирьох підходів з застосуванням адреналінових серветок/топічного тромбіну/тиснучих пов'язок.

Обладнання

- Скальпель або електрокаутер Бові (Bovie) можна використовувати для висічень з первинним закриттям, фасціальних висічень та есхаротомій.
- Обладнання, показане на Малюнку 8, включає дерматоми для тангенціального висічення та забору донорської шкіри. Відмінності між типами дерматомів полягають у ширині проходу та глибині зрізу тканини. Зверніть увагу, що всі дерматоми можна використовувати як для забору донорської шкіри, так і для висічення пошкодженої тканини.



Малюнок 8. Інструменти для висічення та первинного закриття, тангенціального висічення та забирання шкіри включають скальпель (A), ніж Гамбі (Humby) (B), ніж Гуліана-Века (Goulian-Weck) (C), дебридер Норсен (Norsen) (D) та дерматом з приводом (повітряним або електричним) (E).

Хірургічний доступ

ОЦІНКА ЕСХАРОТОМІЇ

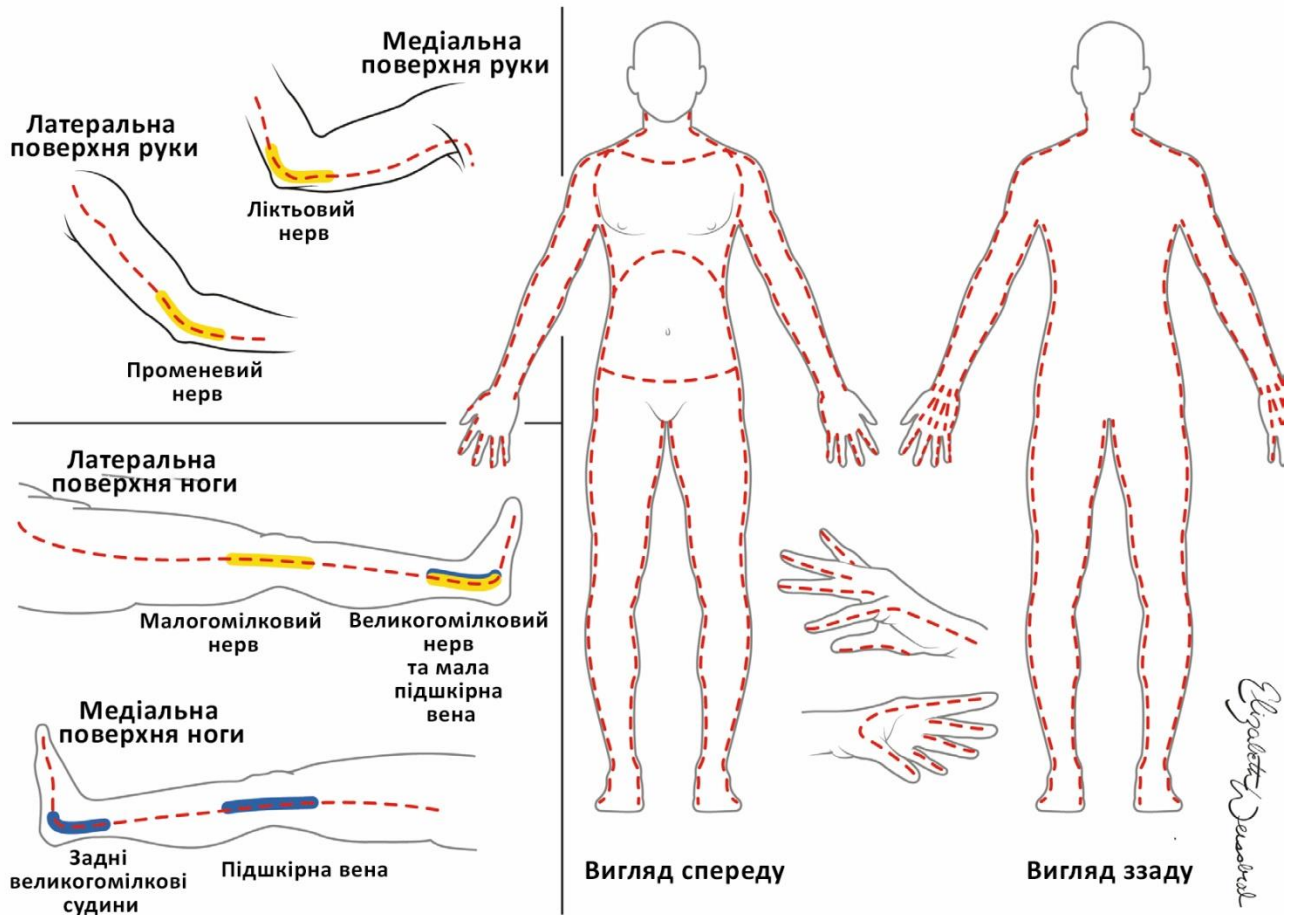
- Повношарові опіки по всій або майже всій окружності призводять до утворення щільного струпа.
- Струп може призвести до значного погіршення екскурсії грудної стінки у випадку опіків грудної клітки, а також порушення перфузії глибоко розташованих тканин із накопиченням пов'язаної з опіком позаклітинної та позасудинної рідини в обмежених анатомічних просторах.
- Есхаротомія - це розсічення нежиттєздатного струпа, що збільшує податливість шкіри в даній ділянці. Це дозволяє підлеглим тканинам збільшуватись в об'ємі без їх пошкодження або порушення функцій.
- Есхаротомія вважається невідкладною процедурою при лікуванні пацієнтів з опіками, проте потреба виконувати її у відділенні екстреної допомоги під час первинного огляду виникає рідко.
- Показанням до екстреної есхаротомії є наявність струпа, який повністю (або майже) охоплює анатомічну ділянку по її окружності, а також один із наступних критеріїв:
 - Загроза виникнення або вже наявне ураження судин кінцівок або пальців
 - Загроза виникнення або вже наявна дихальна недостатність / порушення дихання внаслідок колових опіків грудної клітки/тулуба
 - Загроза виникнення або вже наявний абдомінальний компартмент-синдром, пов'язаний з опіками ділянки живота
- Сильно обпечені кінцівки слід негайно підняти на рівень серця або вище.
- Регулярні вправи з максимальним діапазоном рухів, який толерує пацієнт, можуть допомогти мінімізувати набряк тканин і підвищений тиск у них.
- Будь-яка зміна часу наповнення капілярів, зниження доплерівського сигналу або зміна чутливості повинні насторожити на потребу повторної оцінки тиску у компартменті з готовністю виконання негайної декомпресії за допомогою

есхаротомії та фасціотомії, якщо це необхідно.

- Маркери фізіологічного дистресу в обпеченій кінцівці подібні до таких при компартмент-синдромі з інших причин. Блідість шкіри як ознака є ненадійною при термічній травмі, оскільки колір обпеченої шкіри може не змінюватися при пошкодженні судин.
- Неврологічні зміни, такі як оніміння, поколювання та парестезія, є більш надійними показниками, ніж зміни кольору шкіри.
- Маркери фізіологічного дистресу в грудній клітці включають підвищення пікового тиску в дихальних шляхах або зниження доставленого дихального об'єму при заданому тиску.
- Багато пацієнтів, яким потрібна есхаротомія, не зможуть повноцінно взаємодіяти з лікарем для повного медичного огляду. Тому слід підтримувати високий рівень настороженості щодо очікуваних порушень та бути готовим виконати втручання.
- Важливо розуміти, що деякі пацієнти з опіками потребуватимуть фасціотомії як первинного втручання у зв'язку з істинним компартмент-синдромом (див. розділ 5 про компартмент-синдром кінцівок).

ТЕХНІКА ЕСХАРОТОМІЇ

- Есхаротомію слід виконувати в максимально чистому середовищі. Необхідне обладнання включає скальпель, гемостатики, матеріал для закриття рани та електрокаутер, якщо є.
- Класичні лінії для есхаротомічних розрізів показано на Малюнку 9. Корисно заздалегідь позначити їх на пацієнті, особливо на руці, щоб уникнути ненавмисного залучення суглоба.
 - Уникайте розкриття магістральних судинно-нервових структур.
 - Ніколи не робіть есхаротомічні розрізи на долонній поверхні кистей або на підшвах.
 - Есхаротомія для усунення підвищеного опору грудної стінки та легеневи проблем повинна включати есхаротомію черевної стінки (Мал. 10), якщо також уражений живіт.



Малюнок 9. Розрізи, які використовуються при есхаротомії. Зони підвищеної уваги (нерви і судини) показані зліва.



Малюнок 10. У пацієнтів із порушенням дихання внаслідок циркулярних опіків грудної клітки проводиться есхаротомія грудної стінки та верхньої частини живота.



Малюнок 11. Есхаротомія медіальної поверхні нижньої кінцівки; розріз виконаний так, щоб полегшити виконання фасціотомії (за необхідності).

- Есхаротомії кінцівок слід виконувати таким чином, щоб полегшити фасціотомію (якщо в ній виникне потреба) і розширити розріз за межі ділянок повношарового ушкодження (Мал. 11).
- Есхаротомію кисті слід починати з радіального та ліктьового вивільнення вздовж тенара і гіпотенара (подібно до розрізів шкіри, що виконуються при компартмент-синдромі кисті), як показано на Малюнку 12. Якщо цього недостатньо, можна виконати тильні розрізи між п'ястковими кістками.
- Якщо необхідно, також виконується есхаротомія стопи з розрізами шкіри, подібними до тих, що використовуються для фасціотомії, як описано в розділі 5.



Малюнок 12. Есхаротомії кистей.

- Результатом розрізу струпа повинне бути суттєве розходження країв залученої тканини; це має бути схоже на випинання тканин після фасціотомічного розрізу (Мал. 13).
- Важливо повністю розділити струп, включаючи гіподерму, щоб забезпечити повне розправлення тканини.
- Також важливо розширити есхаротомічний розріз за краї струпа, щоб запобігти ефекту тугого бинтування по краях розрізу і, відповідно, невдалій спробі декомпресії глибше розташованих тканин.



Малюнок 13. Розходження країв струпа після повного вивільнення нижче розташованих тканин.

ФАСЦІАЛЬНЕ ВИСІЧЕННЯ

- При фасціальному висіченні проводиться видалення струпа і підлеглих тканин аж до рівня фасції, але **без** висічення самої фасції.
- Фасціальне висічення рекомендоване, коли опіком пошкоджена підшкірна жирова клітковина, а також при окремих великих опіках, які мають високий ризик інфікування, значної крововтрати або втрати трансплантата шкіри.
- Площина розсічення може бути розширена вздовж фасції даної анатомічної ділянки, із використанням електрокаутера або лігуванням для контролю перфорантних вен (Мал. 14).
- Після завершення висічення на рану накладають стандартні протимікробні пов'язки.



Малюнок 14. Фасціальне висічення на нижніх кінцівках з видаленням пошкодженої шкіри, підшкірної тканини і жирової тканини.

ТАНГЕНЦІАЛЬНЕ ВИСІЧЕННЯ І ТРАНСПЛАНТАЦІЯ

- Висічення опікової тканини та заміна її аутологічною шкірою (аутотрансплантатом) є наріжним каменем реконструкції при опіках.
 - Основні принципи включають:
 - Висічення всіх мертвих тканин
 - Адекватний гемостаз
 - Запобігання пошкодженню внаслідок зсуву шляхом фіксації трансплантата
 - Можна очікувати значну втрату крові, що може стати проблемою в умовах недостатності ресурсів.
 - Висічення опіків зазвичай не рекомендоване пацієнтам, які можуть бути переведені в опіковий центр протягом одного-двох тижнів після отримання травми.
- Позиціонування та підготовка пацієнта були описані вище.
- Для досягнення оптимальної глибини висічення необхідний адекватний протинатяг:
 - Ділянки, які не піддаються протинатягу (тулуб, великі стегна), можна висікати, вибираючи невеликий сегмент та зміщуючи його на траєкторію леза, або за допомогою помічників, які здійснюють локальний тиск, рухаючись послідовно навколо країв висічення (Мал. 15).
- Ніж Века (Weck) або Гамбі (Humby) (Мал. 8) слід тримати у домінуючій руці (ручка в долоні, вільно утримувана пальцями, при цьому вказівний і великий пальці



Малюнок 15. Тангенціальне висічення. Недомінуючою рукою припіднімають обпечену ділянку для плавного руху ножа Века.

знаходяться на її проксимальній частині), рухаючись під кутом приблизно 45° до ділянки, яка повинна бути висічена. Обережні рухи вперед-назад, з поступовим просуванням уздовж краю рани, дозволяють висікти рівний шар тканини.

- Після закінчення висічення ділянки ранове ложе має рівномірно кровоточити, якщо дерма все ще присутня; якщо видно жирову тканину, кровотечі бути не повинно.
 - Зауважте: якщо ви бачите судини, що лежать під дермою, і вони не бліднуть (тобто вони тромбовані), це означає, що дерма, яка лежить вище, зазнала необоротних пошкоджень і повинна бути видалена.
 - При висіченні великої ділянки може виникнути досить рясна кровотеча. Рекомендоване посегментне висічення з застосуванням тромбіну з наступним обгортанням (для забезпечення тиску) марлевими серветками, змоченими адреналіном.
- Після завершення гемостазу на ділянку, що потребує покриття, можна застосувати трансплантати шкіри.
 - Неповношарові шкірні трансплантати зрізають на глибині 0,02-0,03 см (приблизно на товщину скошеного кінця леза скальпеля №10).
 - Забір шкіри можна проводити будь-яким дерматомом (Мал. 16). Підшкірне введення розведеного адреналіну може полегшити забір у деяких ділянках (зокрема, скальпа), але це не є обов'язковим.



Малюнок 16. Забір шкіри електричним дерматомом.

- Після забору трансплантат можна використовувати незмінним (листова пересадка) або у вигляді розщепленого трансплантата з формуванням насічок (розрізів) у співвідношенні від 1,5:1 до 6:1 (Мал. 17). Розщеплені трансплантати з дрібними насічками (розрізами) застосовуються для покриття функціональних ділянок (Мал. 18), тоді як трансплантати з широкими насічками (розрізами) - для покриття великих ділянок (Мал. 19).
- Після накладання важливо зафіксувати трансплантат, щоб запобігти пошкодженню внаслідок зсуву (Мал. 18–21).
 - Щоб зменшити рухливість трансплантата, можна використовувати розсмоктувальні шви або кліпування,

- але найкращу фіксацію у цьому випадку забезпечує компресійна пов'язка.
- Спочатку на шкірний трансплантат накладають неадгезивне покриття.
- Далі можна сконструювати фіксувальну пов'язку-валик, наклавши шви з інтервалом 2,5 см навколо зовнішнього краю трансплантата та використавши їх для міцного прив'язування ватного валика, який накладається поверх неадгезивного покриття (Мал. 19 і 20).
- Крім того, для стабілізації трансплантата можна використовувати пристрої для вакуумної терапії ран (Мал. 20), які особливо корисні в ділянках, де важко запобігти рухливості.



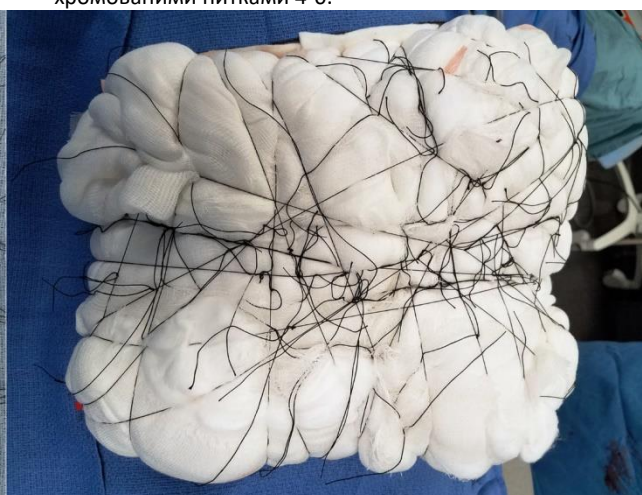
Малюнок 17. Відібраний ауто трансплантат можна використовувати незмінним (листова пересадка) або з утворенням сітки у співвідношенні 1,5:1-6:1.



Малюнок 18. Накладання неповношарового розщепленого шкірного трансплантата (сітка 1,5:1) з фіксацією з'єднувальними вузловими швами хромованими нитками 4-0.



Малюнок 19. Розщеплений трансплантат (широка сітка), накладений на велику ділянку, із швами навколо країв рани, які використовуються для фіксації іммобілізаційного валика (англ., bolster dressing).



Малюнок 20. Іммобілізаційний валик (англ., bolster dressing) (плетені нейлонові нитки 2-0, ватний валик і пов'язка), накладений поверх трансплантата для фіксації.



Малюнок 21. Пристрій для вакуумної терапії ран, який використовується при накладанні трансплантата шкіри на скальп.