

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця

Кафедра хірургії № 1-4

## МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА

практичного заняття з дисципліни.

**Тема: “ Комбіновані радіаційні і хімічні ураження  
Поняття про комбіновані і радіаційні ураження. Їх поєднання.  
Особливості перебігу поранень, переломів кісток, термічних опіків при  
комбінованих радіаційних ураженнях і потраплянні радіоактивних  
речовин на рану та опікову поверхню. Синдром взаємного  
обтяження. Особливості перебігу радіаційних опіків. Медична допомога в  
осередку ураження.**

**Термічні пошкодження**

**Місцеві і загальні патологічні прояви термічних опіків. Класифікація  
опіків за глибиною пошкодження. Ступені опіків. Визначення загальної  
площі опіків і площі глибокого пошкодження. Періоди опікової  
хвороби. Опіковий шок. Опікова септикотоксемія. Видужання. Ураження  
світловим випромінюванням ядерного вибуху, запалювальними  
сумішами. Медична допомога на полі бою ( в осередку масових  
санітарних втрат). Медичне сортування, обсяг і зміст медичної допомоги  
в умовах бойових і екстремальних ситуаціях мирного часу ”.**

**Виконав: Іванов М.А.**

**Київ 2018**

**ТЕМА. Комбіновані радіаційні і хімічні ураження. Поняття про комбіновані і радіаційні ураження. Їх поєднання. Особливості перебігу поранень, переломів кісток, термічних опіків при комбінованих радіаційних ураженнях і потраплянні радіоактивних речовин на рану та опікову поверхню. Синдром взаємного обтяження. Особливості перебігу радіаційних опіків. Медична допомога в осередку ураження. Термічні пошкодження. Місцеві і загальні патологічні прояви термічних опіків. Класифікація опіків за глибиною пошкодження. Ступені опіків. Визначення загальної площі опіків і площі глибокого пошкодження. Періоди опікової хвороби. Опіковий шок. Опікова септикотоксемія. Видужання. Ураження світловим випромінюванням ядерного вибуху, запалювальними сумішами. Медична допомога на полі бою ( в осередку масових санітарних втрат). Медичне сортування, обсяг і зміст медичної допомоги в умовах бойових і екстремальних ситуаціях мирного часу.**

### **1. Актуальність теми.**

В умовах сучасних війн бойова патологія буде відрізнятися різноманіттям форм. Необхідно до загальновідомого визначення основоположника воєнно-польової хірургії М.І. Пирогова - війни як епідемії травм, додати, що війна при застосуванні зброї масового ураження - це не тільки "епідемія" травм, але і "епідемія" термічних, хімічних, бактеріологічних, променевих і комбінованих уражень. На війні найчастіше комбіновані радіаційні ураження (КРУ), виникають при ядерних вибухах, коли декілька факторів ураження діють одночасно, чи послідовно впливом радіаційного та інших вражаючих факторів ядерної і звичайної зброї. Перші відомості про КРУ містяться у звітах об'єднаної комісії американсько-японських фахівців, що вивчала наслідки ядерного нападу на японські міста Хіросіма і Нагасакі. У Хіросімі з числа потерпілих, що залишилися живими на 20-й день після вибуху ядерної бомби, приблизно 43,5 тисяч чоловік мали один вид ураження, і близько 28,5 тисяч чоловік - комбіновані, а в Нагасакі - відповідно 14,4 і 10,6 тисяч чоловік, тобто співвідношення ізольованих і комбінованих уражень складало в обох містах 3:2. Виникнення і частота КРУ серед санітарних втрат залежить від багатьох причин: потужності вибуху, його виду, місця, метеорологічних умов і ступені захисту військ. КРУ в структурі бойових втрат можуть скласти близько 30%, а при певних умовах до 70-80% всіх санітарних втрат

### **Мета.**

1. Проводити опитування та фізикальне обстеження пацієнтів з комбінованими радіаційними і хімічними ураженнями, термічними пошкодженнями .
2. Визначати типову клінічну картину уражень.
3. Виявляти різні ступені важкості уражень.
4. Складати план обстеження потерпілих.
5. На підставі аналізу даних лабораторного й інструментального обстеження проводити диференційну діагностику, обґрунтовувати та формулювати діагноз при різних видах уражень.
6. Призначати консервативне лікування, встановлювати показання до хірургічного лікування.
7. Оцінювати прогноз уражень.
8. Демонструвати володіння морально-деонтологічними принципами медичного працівника та принципи фахової субординації.

### Студент має знати:

1. Основні положення щодо радіаційних та хімічних уражень, їх поєднань.. Вибір лікувально-діагностичної тактики.
2. Особливості перебігу радиационно- механічних (відкритих і закритих) уражень, особливості перебігу ран, заражених ор кожно-резорбтивного дії і дію фосфоорганічних ов при попаданні їх в рану.
3. Особливості перебігу поранень, переломів кісток, термічних опіків при комбінованих радіаційних ураженнях і попаданні радіоактивних речовин на рану, та опікову поверхню. Синдром взаємного обтяження. Особливості перебігу радіаційних опіків. Медична допомоги у вогнищі ураження. Лікування комбінованих радіаційних уражень.
4. Особливості перебігу ран, термічних опіків, заражених отруйними речовинами. Медична допомога у вогнищі ураження і на військових етапах медичної евакуації при комбінованих хімічних ураженнях.

### Студент має вміти

1. Організовувати і проводити медичне сортування потерпілих з радіаційно-механічними ураженнями і комбінованими хімічними ураженнями;
2. Іагностувати і проводити комплекс заходів першої лікарської допомоги на мпп потерпілим з комбінованими радіаційними та хімічними ураженнями,
3. Діагностувати опіки, визначати ступінь важкості, прогноз;
4. Визначати площу і глибину опіку;
5. Правильно трактувати прояви термічних опіків, опікової хвороби, хімічних, променевих та електричних опіків, відморожень, оцінити стан пацієнта і передбачити клінічний перебіг та наслідки;
6. Надати першу допомогу при різних видах опіків,
7. Оцінити результати обстеження хворого з опіками,
8. Встановити діагноз у відповідності з класифікаційними підходами, окреслити план лікування потерпілого з опіками

### Термінологія.

Термін	Визначення
1	2
Радіаційне ураження	Ушкодження органа. тканини або системи органів. спричинене лією іонізуючого випромінювання і льякими інпими вилами випромінювання, наприклад — інфрачервоного, ультрафіолетового тощо
Хімічне ураження	Територія, яка безпосередньо перебуває під впливом хімічної зброї або сильнодіючих речовин і над якою поширилася заражена хмара з вражаючими концентраціями.
Комбіновані радіаційні ураження	Комбінації радіаційних уражень з травмам й опіками
Грей (Гр, Gy)	Олинипя вимірювання поглинутої дози іонізаційного випромінювання в системі СІ.

Опік	Різновид травми тканин тіла, викликаний дією тепла, електричного струму, хімічних речовин або випромінюванням.
Опікова хвороба	Захворювання, яке спричинює складний комплекс клінічних, анатомо-морфологічних, біохімічних, імунних, обмінних та інших розладів, змін та
Доза опромінення	Вплив на людину іонізуючого випромінювання від джерел, розташованих поза організмом людини (зовнішнє опромінення), або від джерел, що містяться всередині організму людини (внутрішнє опромінення).

## Викладення теми.

### КОМБІНОВАНІ РАДІАЦІЙНІ УРАДЖЕННЯ

#### Патогенез, класифікація, періодизація, особливості клінічного перебігу комбінованих радіаційних уражень

Найтипівішими є *КРУ від одночасної дії вражаючих чинників ядерного вибуху — комбінація гострих променевих уражень з опіками і (або) механічними травмами*. Відомо, що при ядерних бомбардуваннях японських міст Хіросіми і Нагасакі в 1945 г число жертв, КРП, що одержали, складало 60% в загальній структурі уражених.

До вражаючих чинників повітряного ядерного вибуху відносяться: ударна хвиля (50% енергії вибуху), світлове випромінювання і термічний ефект (35%), проникаюча радіація (15%) і радіоактивне зараження місцевості. Відповідно можуть *виникати три основні типи поразок: механічні пошкодження; термічні поразки; радіаційні ураження або, що трапляється найбільш часто, комбіновані поразки*. В значній мірі характер поразки і його тяжкість залежать від потужності і способу вживання ядерного боеприпаса. Так, наприклад, при повітряному вибуху ядерної бомби великої потужності переважають механічні і опікові травми з одночасною поразкою іонізуючою радіацією. У міру зменшення вибухової потужності боеприпаса зростає частота променевої патології без термомеханічних травм.

Сила травмуючої дії *ударної хвилі* ядерного вибуху у декілька разів перевершує параметри наймогутніших сучасних звичних боеприпасів. При цьому на біологічні об'єкти діє тиск швидкісного натиску повітря, його надмірний тиск у фронті ударної хвилі і «негативний тиск» після її проходження. У зв'язку з цим розрізняються три види механічних пошкоджень:

1. травми, одержані в результаті дії тільки вибухової хвилі;
2. закриті травми і поранення вторинними чинниками, приведеними в дію вибуховою хвилею;

3. травми, одержані в результаті метального ефекту вибухової хвилі.

Пошкодження, викликані дією надмірного/негативного тиску виявляються в першу чергу баротравмою вух, закритою травмою головного і спинного мозку, органів грудей і живота.

Травми від метального ефекту і вторинних вражаючих чинників частіше за все є множинними і поєднаними, як правило, вони супроводжуються гострою крововтратою і шоком. Крім того, ядерний вибух супроводжується інфразвуковими і звуковими коливаннями, що викликають у людини гостру акустичну травму і реактивні психічні розлади.

**Світлове випромінювання** є електромагнітним випромінюванням в ультрафіолетовій, видимій і інфрачервоній областях спектру. До опікових уражень особливо схильна незахищена шкіра, звернена до епіцентра вибуху, тому такі опіки називаються *профільними*. На ділянках, де одяг щільно прилягає до тіла, виникають *контактні* опіки — результат посиленого поглинання світлового потоку темним малюнком тканини або її спалахом. Особливо слід виділити термічні поразки органів зору різного ступеня тяжкості.

Виділяються наступні види патології очей від світлового випромінювання:

- тимчасове засліплення (дезадаптація). Оборотно порушення зорової функції. Воно настає зразу ж після вибуху, і через деякий час (до 30 мін) зір починає відновлюватися;
- ядерна офтальмія (гострий кератокон'юнктивіт). Виявляється болем в очах, світлобоязню і сльозотечею через декілька годин після вибуху. Об'єктивно наголошується гіперемія, набряк кон'юнктиви вік і очного яблука, а іноді — язви рогівки і її помутніння;
- опіки очного дна (хориоретинальні опіки). Опік соска зорового нерва, жовтого тіла приводить до повної втрати зору.

Окрім них, немало опіків носять *вторинний характер* — це опіки унаслідок спалаху предметів навколишнього середовища.

**Проникаюча радіація і радіоактивне зараження місцевості** — найспецифічніший компонент комбінованих радіаційних уражень. Основна патологічна роль належить  $\gamma$ -лучам і нейтронам з їх високою проникаючою здатністю;  $\alpha$ - і  $\beta$ -часточки представляють небезпека при безпосередньому попаданні РР в рану, всередину дихальних шляхів або травного тракту;  $\beta$ -часточки, крім того, небезпечні при попаданні РР на незахищену шкіру. Особливою чутливістю до дії іонізуючого випромінювання володіють клітки з високою митотической активністю. У зв'язку з цим може наступати аплазія кісткового мозку, а функція кровотворення порушується аж до панцитопенії. Клінічно це виявляється розвитком *тромбоцитопенічного і геморагічного*

*синдрому*. Вони характеризуються виникненням численних кровоизливань на шкірі, слизових оболонках і у внутрішніх органах. Одночасно глибоко порушуються процеси метаболізму і регенерації. В опромінену організм нагромаджуються недоокисленні продукти обміну і вільні радикали; виражені зміни зазнають всі ланки гомеостазу. Унаслідок описаних порушень настає пригнічення імунітету і неефективність неспецифічних механізмів захисту організму, що сприяє розвитку важких інфекційних ускладнень (ІУ).

Ступінь тяжкості радіаційного ураження визначається дозою одержаного опромінювання. **1-й (легка) ступінь** гострої променевої хвороби (ОПХ) розвивається при дозі радіації 1-2 Гр; **2-а (середня)** — при 3—4 Гр; **3-а (важка)** - при 4-6 Гр; **4-а (у край важка)** - понад 5 Гр.

*Середня летальна доза для людини при опромінюванні всього тіла складає 3,5 Гр — це означає, що протягом 6 тиж гине 50% опромінених.*

Характер перших клінічних проявів радіаційного ураження багато в чому визначається дозою опромінювання. При дуже високих дозах (порядка 30 Гр) на перший план швидко виступає поразка ЦНС — тремор, судоми, дискоординація рухів, пригнічення свідомості. Уражені з церебральною формою ОПХ гинуть протягом 1—2 діб.

При дозах 5—10 Гр в найближчому періоді після опромінювання домінують ознаки розладу функції шлунково-кишкового тракту: в ранні терміни виникають нудота, блювота, діарея. Такі уражені гинуть протягом 1—2 тиж.

При менших дозах радіації (від 1 до 5 Гр) клінічна картина поразки пов'язана з порушеннями кровотворення, розвивається кістково-мозкова форма ОПХ.

**У клінічній течії ОЛБ** простежується 4 періоди. В *початковому періоді* вираженість симптомів первинної реакції дозволяє судити про тяжкість радіаційного ураження і прогноз. Наступний, *латентний (прихований)* період характеризується ремісією клінічних симптомів. В періоді *розпалу* ОЛБ всі клінічні прояви радіаційної патології виражені в максимальному ступені. Якщо уражений переживає всі три названих раніше періоду, настає період *одужання*. Для лікарів передових етапів медичної евакуації важлива діагностика важкої ОЛБ в період первинної реакції .

Характерними особливостями КРУ є наступні:

1. Наявність біля ураженого ознак *2-х або більш патологій*. Оскільки ранні і пізні клінічні прояви радіаційної патології (симптоми первинної реакції на опромінювання, ознаки розпалу ОЛБ) поєднуються біля одного і того ж ураженого з місцевими і загальними симптомами травми (опіку, рани,

перелому), формується своєрідна строката клініка радіаційних і травматичних симптомів (синдромів).

2. Переважання одного, важчого і вираженого в конкретний момент патологічного процесу, так званого «*провідного компоненту*». В динаміці течії КРУ вигляд і значення провідного компоненту можуть мінятися.

3. *Взаємовплив (взаємне обтяжило) непроменевих і променевих компонентів КРУ*, що виявляється у вигляді важчого перебігу патологічного процесу, чим це властиво кожному компоненту окремо. Оскільки в єдиному організмі всі види пошкоджень підсумовуються, то і клінічно це виявляється тим, що об'єднане загального полягання ураженого. В результаті летальність при КРУ виявляється вище, ніж при кожній із становлячих його травм, і перевершує їх сумарний ефект.

Була вироблена концепція патогенезу КРУ. Суть її в тому, що патологічні процеси виявляються не простим підсумовуванням двох або декількох поразок, а якісно новим станом — феноменом взаємного обтяження (**ФВО**). Основу цієї концепції складає те, що захисно-адаптаційні реакції організму при механічній або термічній травмах вимагають високої функціональної активності тих органів і систем, які значно страждають від дії радіації. Крім того, ряд біохімічних і патофізіологічних порушень характерні як для променевих, так і для непроменевих уражень (анемія, ацидоз, інтоксикація і т.д.). Збіг цих розладів за часом при КРУ приводить до взаємного того, що обтяжив клінічних проявів кожного з пошкоджень.

Основний патогенетичний механізм феномена взаємного обтяження — *обмеження або втрата здатності організму протистояти інфекції*, а також токсичним субстратам різного походження. Важливу роль відіграють генералізовані порушення в організмі, що призводять до розладу енергозабезпечення клітин і ПОН. Феномен взаємного обтяження при променевій хворобі виявляється погіршенням неврологічних, кардіоваскулярних і обмінно-дистрофічних розладів. На перебігу травматичної і опікової хвороби цей феномен виявляється більш вираженими порушеннями функцій життєво важливих органів, збільшенням зони некрозу ран, уповільненням фаз раневого процесу, генералізацією ранової інфекції. ФВО виявляється лише тоді, коли в КРУ поєднуються компоненти не нижче за середній ступінь тяжкості.

**Таблиця 1. Діагностика тяжкості ОПХ в період первинної реакції.**

Показник	Ступінь тяжкості ОПХ			
	I	II	III	IV
Блювота(поча ток і вираженість)	Через 2 г і більш, однократна	Через 1—2 г, повторна	Через 30 хв —2 г, багатократна	Через 15-20 хв, неприборкна
Діарея	Як правило, ні	Як правило, ні	Як правило, ні	Можливо
Головний біль і стан свідомості	Короткочасний головний біль, свідомість ясна	Головний біль, свідомість ясна	Головний біль, свідомість ясна	Сильний головний біль, свідомість може бути спутаною
Температура тіла	Нормальна	Субфебрильна	Субфебрильна	38-39 °С
Стан шкіри і видимих слизових оболонок	Нормальне	Слабка скороминуща гіперемія	Помірна скороминуща гіперемія	Виражена Гіперемія
Час первинної реакції	Немає або декілька годин	До 1 доби	До 2 діб	Більше 2—3 доби
Рухова активність	Нормальна	На закономірних змінах не наголошено		Адинамія
Зниження кількості лімфоцитів в периферичній крові через 8—12 г після опромінювання менш $1 \times 10^9$ /л (менше 10%)	Ні	Ні	Можливо	Як правило, спостерігається

***До основних клінічних проявів ФВО відносяться:***

- більш часте виникнення і важчий перебіг травматичного і опікового шоку, ускладнень травматичної хвороби;
- більш ранній розвиток і важчий перебіг основних синдромів періоду розпалу ОЛБ — панцитопенического, геморагічного, інфекційного;
- збільшення частоти ІУ, підвищена схильність до того, що генералізує інфекції;
- сповільнений і ускладнений перебіг загоєння пошкоджених органів і тканин.



**Ступінь тяжкості КРУ** і, відповідно, прогноз для життя і здоров'я уражених залежить від вигляду і тяжкості компонентів поразки .

**Виділяються 4 періоди клінічної течії КРУ:**

- 1) Початковий період або період первинних реакцій на променеві і непроменеві травми** (перший годинник і доба після дії вражаючих чинників). Він представлений головним чином симптоматикою непроменевих компонентів КРУ: травматичний або опіковий шок, гостра крововтрата, больовий синдром і т.д. Ознаки первинної реакції на опромінювання (нудота, блювота, гіподинамія і інші) звичайно маскуються симптоматикою непроменевих компонентів. Ранні гематологічні зсуви більш характерні для непроменевих, ніж для радіаційних уражень: нейтрофільний лейкоцитоз, анемія (при масивній крововтраті), гемоконцентрація (при обширних опіках *або СДС*) і т.д. Виникаюча на фоні лейкоцитозу абсолютна лімфопенія — важлива діагностична ознака КРУ, оскільки при опіках і травмах спостерігається тільки відносна лімфопенія.
- 2) Період переважання непроменевих компонентів.** Другий період КРУ відповідає другому і третьому періодам травматичної хвороби і періоду гострої опікової токсемії опікової хвороби. Тривалість його залежить від дози опромінювання: до 3-4 тиж. при дозах в 1—2 Гр і 1—2 тиж. при дозах більше 4 Гр. Унаслідок розвитку феномена взаємного обтяжило частіше спостерігаються і важче протікають характерні для цього періоду неінфекційні і інфекційні ускладнення, більш виражена постгеморагічна анемія.

У разі достатньої тривалості прихованого періоду променевого ураження (при ОПХ легкому і середньому ступені тяжкості) і неважкого ступеня непроменевого компоненту, можливе загоєння ран вже протягом другого періоду КРУ. До кінця цього періоду розвиваються характерні для променевих уражень гематологічні зміни: лейкоцитоз змінюється наростаючою лейкопенією.

**Таблиця 2. Класифікація комбінованих радіаційних уражень**

Ступінь тяжкості КРУ	Тяжкість вражаючих чинників	Лікувально-евакуаційна характеристика уражених з КРУ і прогноз результату
Легка — I	Радіаційні ураження менше 2 Гр; легкі травми; опіки поверхневі до 10%	Загальний стан задовільний; прогноз сприятливий; спеціалізована допомога у ВПГЛР; втрата бое- і працездатності не більше 2 міс; в пал повертаються практично всі
Середня — II	Радіаційні ураження 2—3 Гр; травми середньої тяжкості; поверхневі опіки від 10 до 20% або глибокі до 1%	Загальний стан середньої тяжкості; прогноз залежить від своєчасності і ефективності медичної допомоги; спеціалізована допомога у ВПМГ; термін лікування до 4 міс
Важка — III	Радіаційні ураження менше 3—4 Гр; травми важкого ступеня; поверхневі опіки від 20 до 40% і глибокі опіки від 1 до 10%	Загальний стан важкий; прогноз сумнівний; одужання можливе тільки при ранньому наданні спеціалізованої допомоги; термін лікування при сприятливому результаті 6 міс і більш; повернення в пал в окремих
Украй важка — IV	Радіаційні ураження 4—5 Гр і більш; важкі травми; поверхневі опіки більше 40% і глибокі опіки	Загальний стан украй важкий; прогноз для життя несприятливий при всіх сучасних методах лікування; показана симптоматична терапія

3. **Період переважання променевого компоненту** характеризується домінуванням симптомів, характерних для періоду розпаду ОПХ. В цей період максимально виявляється феномен взаємного обтяжило. Усугубляють як ознаки променевого панцитопенічного синдрому і кровоточивості, так і вираженість непроменевих компонентів КРУ. На фоні уповільнення регенерації ран активізується ранева інфекція, зростає вірогідність вторинних кровотеч, наголошується підвищена ранима тканин при операціях і маніпуляціях, пригнічується демаркація некротизованих ділянок обпаленої шкіри, прогресує ПОН. Ці порушення значно підвищують вірогідність розвитку генералізованих ПО (сепсису) і збільшують ризик смертельних результатів. *Третій період клінічної течії КРУ звичайно є критичним.*

4. **Період відновлення.** Характеризується поступовою активізацією регенеративних процесів, відновленням імунної реактивності, появою позитивної динаміки загоєння ран, опіків, переломів. Разом з тим, багато наслідків непроменевих травм (трофічні язви, остеомієліт, помилкові суглоби, контрактури, рубцюваті деформації і т.д.) можуть зберігатися протягом довгого часу, оскільки протікають в умовах функціонально

неповноцінного гемо- і імунопоеза, що у свою чергу негативно позначається на ефективності лікування уражених і збільшує терміни їх непрацездатності.

### **Принципи діагностики і лікування комбінованих радіаційних уражень**

**Діагноста** КРУ полягає у встановленні характеру і локалізації пошкоджень, оцінці ступеня тяжкості механічної і опікової травм, виявленні і встановленні ступеня тяжкості радіаційного ураження. При цьому використовуються дані анамнезу, об'єктивного обстеження і лабораторних досліджень.

У початковому періоді основною проблемою в діагностиці КРП є індикація і визначення дозових параметрів променевого компоненту. Індикація променевого ураження здійснюється на підставі даних анамнезу (знаходження ураженого в зоні дії вражаючих чинників ядерного вибуху або радіаційної катастрофи), часу появи і вираженості симптомів первинної реакції, особливо блювота. Окрім цього, *важливою ознакою КРУ є невідповідність клінічної симптоматики і загальної тяжкості полягання характеру і ступеню тяжкості непроменевих травм.* Радіаційний чинник обтяжує полягання уражених. Відзначені вже при первинному огляді спутана свідомість, холодний піт, ознаки ОДН, зниження АТ, не відповідні морфологічним проявам непроменевих травм, можуть свідчити про одержаний КРУ. Діагноз КРУ уточнюється по гематологічних показниках опромінювання (лімфопенія, лейкопенія). При нагоді повинні бути проведені кариологические і цитологические дослідження.

**Лікування КРУ** полягає в комплексному вживанні засобів і методів лікування променевих і непроменевих травм. Оскільки всі приведені вище клінічні симптоми променевих уражень неспецифічні і можуть бути пов'язані з іншою патологією, всіх уражених з КРУ при загрожуючи життю механічних пошкодженнях спочатку слід лікувати так, як якби не було радіаційної дії.

Ще одним *ключовим моментом лікування КРУ є використання прихованого періоду ОПХ для проведення хірургічних заходів.*

З позицією сучасної військово-польової хірургії, КРМУ слід розглядати як специфічний вид травматичної хвороби. Такий підхід дозволяє не тільки проводити патогенетично обгрунтоване лікування, але і достовірно прогнозувати розвиток ослонений і результат лікування. Ця ж обставина дозволяє сформулювати **основні принципи лікування КРМУ.**

- *Всі уражені з ознаками загрозових для життя наслідків механічних травм підлягають оперативному лікуванню в невідкладному порядку*

*(виняток становлять уражені в термінальному поляганні).*

- *Термінові і відстрочені оперативні втручання повинні бути виконані в максимально ранні терміни (до двох діб), тобто до розвитку ІУ.*
- *Інтенсивна терапія КРМУ повинна починатися максимально рано, бути патогенетично обґрунтованою, включати методи і засоби лікування променевих і непроменевих травм.*
- *Профілактичне використання антибіотиків при важких КРУ повинне будуватися за принципом «деескалаційної» антибіотикотерапії. В подальшому направлена антибіотикотерапія проводиться безперервно до завершення періоду розпалу променевої хвороби.*
- *Дезінтоксикаційна терапія, що проводиться в комплексному лікуванні КРУ, повинна включати усі доступні засоби.*
- *Зміст і послідовність лікувальних заходів, що проводяться, повинні враховувати можливі зміни провідного компоненту КРУ.*

*У початковому періоді* основні зусилля повинні бути направлені на ліквідацію наслідків непроменевих пошкоджень і профілактику їх ускладнень. Проводяться заходи, направлені на відновлення зовнішнього дихання, остаточну зупинку кровотечі, знеболення, лікувальну іммобілізацію переломів, профілактику раневої інфекції. При важких травмах, що супроводжуються шоком, здійснюється протишокова терапія, а також хірургічні втручання за невідкладними і терміновими свідченнями. Якщо є ознаки первинної реакції на опромінювання, необхідно їх купірувати за допомогою противоротних препаратів.

*У періоді переважання непроменевих компонентів* задачі лікування залишаються колишніми, але значно розширюється зміст хірургічної допомоги при радіаційно-механічних поразках. В цей період в максимально ранні терміни (до 2-х діб) повинна бути проведена ПХО ран і відкритих переломів, а також всі заходи кваліфікованої і спеціалізованої хірургічної допомоги. Зв'язано це з тим, що **уражені з КРУ в подальших періодах переносять хірургічні втручання набагато гірше.**

Основні зусилля в **періоді переважання променевого компоненту** повинні бути зосереджені на проведенні заходів щодо боротьби з панцитопенічним і геморагічним синдромами (заміщаюча терапія), інфекційними ускладненнями, а також на проведенні дезінтоксикаційної і симптоматичній терапії. Основний хірургічний аспект заходів, виконуваних в цьому періоді, — профілактика і лікування раневої інфекції. Хірургічні втручання виконуються тільки за життєвими свідченнями (зовнішні і внутрішні кровотечі, перфорації порожнистих органів і т.д.). При цьому повинно бути вжиті заходів для ретельного гемостаза (попередній пережим

судин на протязі, електро-, термо- і аргонова коагуляція, вживання гемостатичної губки «Гемасепт» і т.д.) і підвищення здатності крові згущуватися (препарати кальцію, епсилон-амінокапронова кислота, викасол, дицинон, переливання донорської свіжозаготовленої крові і свіжозамороженої плазми).

*У періоді відновлення* здійснюється патогенетична і симптоматична терапія залишкових явищ променевого ураження і наслідків непроменевих травм. В цьому ж періоді проводиться оперативне лікування глибоких і обширних опіків — пластичне заміщення шкірних покривів, виконуються необхідні реконструктивно-відновні операції з приводу наслідків механічних травм і їх ускладнень, а також комплекс заходів медичної реабілітації (лікувальна фізкультура, фізіотерапія і т.п.).

### **Клінічні форми і ступені тяжкості гострої променевої хвороби залежно від величини поглинутої дози**

Доза опромінення	Клінічна форма	Ступінь тяжкості	Прогноз
Гр			
1-2	кістковомозкова	I (легкий)	абсолютно сприятливий
2-4	кістковомозкова	II (середньої тяжкості)	відносно сприятливий
4-6	кістковомозкова	III (тяжкий)	сумнівний
6-10	кістковомозкова	IV (дуже тяжкий)	несприятливий
10-20	кишкова	дуже тяжкий	абсолютно несприятливий (летальність 100 %)
20-80	токсемічна	дуже тяжкий	абсолютно несприятливий (летальність 100 %)
понад 80	церебральна	дуже тяжкий	абсолютно несприятливий (летальність 100 %)

## Допомога при комбінованих радіаційних ураженнях на етапах медичної евакуації

На передових етапах евакуації при наданні **першої і долікарської допомоги** наявність радіаційного ураження істотним чином не позначається на звичному об'ємі заходів (додатково проводиться лише часткова санітарна обробка).

До звичного об'єму заходів **першої лікарської допомоги**, визначуваного характером і тяжкістю непроменевих пошкоджень, додається проведення часткової санітарної обробки; зміна пов'язок, забруднених РР; купування первинної реакції при нудоті і блювоті (диметпрамид, латран, метацин).

На етапі **надання кваліфікованої медичної допомоги** в ході сортування уражених (особливо за відсутності біля особового складу індивідуальних дозиметрів) *виділяються три групи уражених з вогнища ядерного вибуху з підозрою на КРУ.*

- **Радіаційне ураження сумнівне**, оскільки відсутні симптоми первинної реакції або є ознаки поразки середньої тяжкості. Такі уражені сортуються, виходячи із звичних підходів до механічної і термічної травм. Після надання кваліфікованої хірургічної допомоги здійснюється евакуація уражених за призначенням в ГБ відповідно до виявлених пошкоджень.
- **Важке радіаційне ураження.** Воно виявляється такими симптомами, як анорексія, нудота, блювота. Хірургічна допомога в омедб ураженим цієї категорії виявляється тільки за життєвими свідченнями з одночасною терапією наслідків променевого ураження. Уточнити ступінь радіаційного ураження за відсутності важких опіків і травм можна протягом подальших днів на підставі дослідження лімфоцитів крові в динаміці. Ці уражені евакуювали у ВПМГ. При виявленні КРУ, компонентами яких є пошкодження, що вимагають надання спеціалізованої допомоги профілю «голова» (нейрохірургічної, офтальмологічної, оториноларингологічної або щелепно-лицьовий), — уражені прямують у ВПНхГ.
- **Украй важке радіаційне ураження.** Уражені цієї групи потенційно одержали смертельну дозу іонізуючого випромінювання. У них наголошується неприборкна блювота, виникає кривавий пронос, виражена артеріальна гіпотензія, неврологічні розлади (втрата свідомості, судоми). Ці уражені одержують тільки симптоматичне лікування і не підлягають евакуації. Для підтвердження виділення ураженого в дану сортувальну групу необхідний контроль за лімфоцитами в динаміці.

Тільки на етапі **надання спеціалізованої хірургічної допомоги (у ВПМГ, ВПНхГ)** з'являється можливість провести вичерпну медичне сортування

уражених з КРУ з розділенням по ступені тяжкості:

- *уражені з КРУ легкого ступеня тяжкості* — не потребують спеціалізованого лікування у ВПМГ або ВПНхГ і переводяться у ВПГЛР;
- *уражені з КРУ середнього і важкого ступеня тяжкості* — потребують спеціалізованого хірургічного лікування у ВПМГ або ВПНхГ;
- *уражені з у край важкими КРУ* — потребують лише симптоматичного лікування.

У госпіталях проводиться комплексне лікування променевиx і непроменевиx травм. В період переважання непроменевиx компонентів КРУ (до розпаду ОПХ) необхідно якомога раніше завершити хірургічне лікування механічних травм — виконується ПХО ран, зовнішній остеосинтез відкритих переломів та ін. Враховуючи тривалість лікування (до 4—6 міс.), *доцільно уражених з КРУ середнього і важкого ступеня в періоді тимчасової стабілізації полягання переводити в ТГОЗ.*

Особливе місце в наданні спеціалізованої медичної допомоги при КРУ займає хірургічне лікування уражених, мали рани, заражені РВ. Слід зазначити, що цей вигляд КРУ не матиме масового характеру, оскільки доведено, що в умовах вживання ядерної зброї небезпечний рівень зараження ран звичайно поєднуватиметься з надлетальними дозами загального опромінювання. Проте при веденні бойових дій в районі, де раніше була застосована ядерна зброя, можливе занесення РР у відкриті рани разом з пилом.

Під час вступу таких уражених до лікувальної установи, вони представлятимуть проблему з погляду організації медичної допомоги і безпеки медичного персоналу. За наслідками дозиметричного контролю при сортуванні, — вони виділяються в окремий потік. Доцільно у складі ВСО розвернути перев'язувальну для зміни пов'язок, заражених РР. Надання медичної допомоги і лікування цих уражених проводиться в окремих приміщеннях (перев'язувальна з передперев'язувальною, госпітальні палати) з дотриманням заходів профілактики вторинного забруднення РР інших поранених і медичного персоналу. При проведенні оперативного втручання хірурги повинні бути захищені від забруднення РР. Це досягається надяганням довгих клейонкових фартухів, двох халатів, гумових чобіт, двох пар рукавичок, багатошарових масок, спеціальних окулярів. Після закінчення роботи медичний персонал проходить дозиметричний контроль і санітарну обробку.

ПХО ран, заражених РР, крім профілактики раневої інфекції і забезпечення оптимальних умов для загоєння рани, має і ще одну, не менше важливу мету: **максимальне видалення РР з рани. Техніка оперативного втручання має**

**деякі особливості:** зрізання слід проводити радикальніше, ніж зазвичай - в межах здорових тканин, забруднених РР вище за допустимі норми. У випадку, якщо зберігається небезпечний рівень радіоактивного зараження, що виявляється при повторному дозиметричному контролі, слід провести додаткове зрізання тканин. В процесі ПХО рана часто і рясно промивається розчинами антисептика. Після закінчення хірургічної обробки, рана рихло заповнюється тампонами з гіпертонічним розчином або іншими адсорбуючими пов'язками для видалення ранового ексудату (разом з ексудатом з рани видаляється і РР, що залишилися після обробки).

Своєчасно і радикально проведена ПХО ран, забруднених РР, забезпечує можливість їх гладкого загоєння, знижує ризик розвитку інфекційних ускладнень, зменшує небезпеку внутрішнього опромінювання.

## КОМБІНОВАНІ ХІМІЧНІ УРАЖЕННЯ

**Комбіновані хімічні ураження є результатом одночасної або послідовної дії ОВТВ і механічної або термічної травми.**

Вже в роки першої світової війни, чітко усвідомлюючи небезпеку ураження медперсоналу від десорбуючих з ран і обмундирування ОР і пов'язану з цим необхідність перебувати в противогазах, *В.А. Оппель* запропонував спеціальні умовні знаки («азбуку») для спілкування хірурга з операційною сестрою. Він же пропонував сконструювати герметичні контейнери для розгортання лікувальних установ в умовах вірогідності вживання хімічної зброї.

У даний час, не дивлячись на Конвенцію про заборону розробки, виробництва, накопичення і вживання хімічної зброї і його знищенні (18 жовтня 2006 р.), на оснащенні ряду держав є бойові отруйливі речовини, що робить можливим їх вживання в сучасних війнах і озброєних конфліктах.

Різні **сильнодіючі і отруйні речовини** є побічними продуктами багатьох хімічних виробництв, що не виключає їх дії на людей при аварійних ситуаціях або при терористичних актах. Цілий ряд **отруйливих і високотоксичних речовин (ОВТР)** робить негативний вплив на перебіг раневого процесу, що вимагає від хірургів значних зусиль по лікуванню цієї форми комбінованих поразок.

При дії ОВТР на поранених з травмами, пораненнями або опіками можливі наступні **комбінації:**

- поранення або опік, при яких отрутою заражена лише рана;
- поранення, при якому, крім зараженої рани, є і дія ОВТР унаслідок його попадання на непошкоджений шкірний покрив, до органів



дихання і т.д.;

- поранення, при якому отрута не проникла в рану, але поразка ОР відбулася іншими шляхами.

Як і для комбінованих радіаційних уражень, для комбінованих хімічних поразок у разі отруєння середнього і важкого ступеня характерний розвиток **ФВО: поразка ОВТР погіршує течію і прогноз поранення, закритої травми або опіку, а останні обтяжують прояви і результат хімічної поразки.** При цьому результат дії різних вражаючих чинників на організм виявляється не простим підсумовуванням очікуваної від кожного компоненту реакції, а їх аддитивною або потенціюючою дією. Следством взаємного потенціювання подразників є важчий прояв дії кожного з них.

При подібних комбінаціях мають значення як послідовність дії вражаючих чинників, так і місце їх додатку. Смертельна доза ОВТР при поєднанні з механічними або термічними пошкодженнями знижується у декілька разів. Розташування рани і аплікація ОВТР в одній анатомічній області виявляється значно важче, ніж якби вони були в різних сегментах. Наявність аплікації Іприту в 8—10 см від країв рани значно ускладнює перебіг раневого процесу, оскільки запально-некротичні прояви дії токсиканта розповсюджуються безпосередньо на рану.

Комбінована хімічна поразка протікає найбільш важко у випадках, коли механічне або термічне пошкодження розвивається на фоні розпалу патології, викликаній дією ОВТР.

### **Діагностика комбінованих хімічних поразок**

Встановити факт хімічного зараження рани не завжди легко, оскільки для прояву дії одних ОВТР характерний інкубаційний період, інші, навпаки, дуже швидко всмоктуються і вже через декілька хвилин не визначаються в рані, надаючи виражену загальнорезорбтивну дію. Тому при діагностиці важливо звертати увагу на ознаки отруєння, однотипні у всіх уражених, доставлених з однієї ділянки бою. При огляді області поранення у них можуть бути виявлені схожі зміни в тканинах. Також слід звертати увагу на присутність в рані, на шкірі, на обмундируванні слідів ОВТР. Може привертати увага невідповідність виражених больових відчуттів і розмірів рани; крім того, підозра викликає незвичайний запах, кровоточивість або, навпаки, сухість рани. Іноді спостерігається своєрідний набряк і некроз тканин.

Для правильного надання медичної допомоги ураженим має велике значення **ідентифікація потрапили в рану ОВТР.** Головну роль в цьому

грає клінічна діагностика, заснована на характерних клінічних ознаках інтоксикації. Про характер потрапив в рану ОВТР можна зробити висновок при хіміко-аналітичному або мікроскопічному дослідженні посічених в ході хірургічної обробки рани тканин. Практичне значення має рентгенографія областей тіла, де розташовуються рани з підозрою на зараження *кожно-нашивними ОВТР*. Найбільш рентгенконтрастним є люїзит, місце скупчення якого в тканинах навіть може бути прийнято за металеве чужорідне тіло. Іприт володіє меншими рентгенконтрастними властивостями. Спосіб рентгенологічного дослідження заражених ран придатний не тільки для діагностики наявності ОВТР в рані, але і для контролю повноцінності хірургічної обробки рани.

### **Особливості клінічної течії і принципи хірургічного лікування комбінованих хімічних поразок**

Зараження ран *фосфорорганічними отруйливими речовинами (ФОР)* не викликає змін тканин, але супроводжується швидким розвитком проявів загально-резорбтивної дії отрути, як правило, що приводить до загибелі пораненого в найближчі хвилини. У зв'язку з цим ознаки зараження ран ФОР (фібрилярні скорочення м'язів в рані, рясне потовиділення на зараженій ділянці шкіри) частіше за все не мають практичного значення.

Оскільки зараження ран нервово-паралітичними газами і іншими ОВТР (переважно загальної дії) практично не робить впливу на репарацію, їх хірургічне лікування повинне проводитися відповідно до загальних принципів лікування вогнепальних ран. У випадках надходження таких поранених на етапи медичної евакуації їх доля в першу чергу залежатиме від ефективності антидотної і детоксикаційної терапії. За наявності невідкладних показань (асфіксія, кровотеча, що продовжується) хірургічні втручання проводяться паралельно з відновленням життєво важливих функцій організму.

На відміну від ФОР і інших отрут загальної дії (задушливих, загальноотруйних і ін.), *шкірно-нашивні ОР* надають великий вплив на перебіг раневого процесу.

*Рани, заражені ОР шкірно-нашивної дії, характеризуються наступними особливостями:*

- *глибокі дегенеративно-некротичні зміни в стінках рани і навколишніх тканинах;*
- *висока частота розвитку раневої інфекції, у тому числі анаеробної;*
- *млявість регенерації і тривалість процесів загоєння ран.*

При попаданні в рану **Іприту** («гірчичного газу») від неї виходить характерний запах (часнику або гірчиці), посилюється кровоточивість тканин. Сам Іприт може виявитися в рані у вигляді маслянистих крапель чорного або буро-коричневого кольору. Через 3—4 г після дії Іприту наростає набряклість країв рани, гіперемія. Навкруги рани з'являються невеликі міхури, що зливаються один з одним (буллезный дерматит). З 2—3-х діб в ранах з'являються вогнища некрозу, розвивається ранева інфекція, яка протікає агресивно. Процес відторгнення некротичних тканин і утворення грануляції різко сповільнюється. Резорбтивне дії Іприту характеризується дією на ЦНС — первинне збудження швидко змінюється пригнобленням, знижується артеріальний тиск, з'являється запаморочення, головний біль, підвищення температури тіла до 38—39 °С, геморагічний ентероколіт. У важких випадках розвиваються судоми, коматозне полягання.

Попадання в рану **люїзиту** супроводжується виникненням недовгочасного пекучого болю. Від рани відчувається запах герані, який зберігається до діб і більш. Поверхня рани зразу ж набуває попелясто-сірого кольору, який в подальшому міняється на жовтувато-бурий. Наголошується підвищення кровоточивості з рани, витікаюча кров набуває яскраво-червоного кольору. Кровотеча може прийняти загрожуючий характер через знижену здатність крові і парезу капілярів згущуватися. Навкруги рани швидко розвивається гіперемія і набряк тканини. Виникають міхури, заповнені кров'яною рідиною, які утворюють вал міхура. Через 4-6 г після проникнення в рану люїзиту, на деякій відстані від країв рани з'являються точкові крововиливу. Некроз характеризується також швидким розвитком і великою глибиною. Поверхня рани з перших хвилин набуває попелясто-сірого кольору. На 2-3-ю добу починається розвиток раневої інфекції.

Загоєння ран, заражених Об шкірно-наривної дії, протікає дуже поволі (протягом декількох місяців), на їх місці залишаються грубі обширні рубці, схильні до повторної виразки.

*Лікування ран, заражених **ОВ** шкірно-наривної дії,* має ряд особливостей. На відміну від хірургічної обробки звичної вогнепальної рани, направленої на попередження ускладнень і забезпечення сприятливих умов для загоєння рани, обробка рани, зараженої ОВ, переслідує задачу механічного видалення отрути і дегазацію заражених тканин. У зв'язку з цим відбувається розширення свідчень до виконання хірургічної обробки за рахунок ран, які в звичних умовах підлягають тільки туалету. Можна вважати незараженими і не проводити хірургічну обробку тільки точкових кульових поранень м'яких тканин. *Всі осколкові поранення при зараженні **ОР** шкірно-наривної дії повинні бути піддані хірургічній обробці, по можливості*

— з видаленням осколків.

Перед операцією хірург одягає шапочку, спеціальні окуляри, восьмислойную маску, клейонковий фартух, гумові чоботи, два стерильні халати, дві пари хірургічних рукавичок.

**Хірургічній обробці ран, заражених ОР шкірно-наривної дії**, передують ретельне очищення і дегазація поверхні шкіри навкруги рани (при ураженні Іпритом — 5—10% спиртним розчином хлораміну, при ураженні люїзитом використовується дегазуюча рідина з ІПП, допускається вживання 5% розчину йоду і хлораміну). Для промивання рани використовується 5% розчин перекису водню або 2% розчин хлораміну. Інструментів, перев'язувального матеріалу і білизни для виконання операції потрібне набагато більше звичного, з урахуванням необхідності їх частої зміни. В ході операції рукавички через кожні 15-20 мін повинні обмиватися дегазуючою рідиною, потім ізотонічним розчином. Для знешкодження інструментів вони протираються серветкою, змоченою бензином, потім кип'ятяться протягом 20—30 хв в 2% розчині бікарбонату натрію. Заражені хірургічні рукавички і перев'язувальний матеріал в ході операції скидається в бак з дегазуючим розчином, а потім знищуються.

При виконанні *ПХО ран* у уражених з комбінованими хімічними поразками велике значення має сувора послідовність і радикальність посічення розтросчених, некротизованих тканин і тканин, що піддалися токсичній дії. Шкірні краї повинні сіктися тільки в межах явно нежиттєздатних ділянок. Не слід сікти набряклі, гіпереміровані або уражені буллезним дерматитом шкірні краї. Дуже ретельно січеться підшкірна жирова клітковина, яка довго утримує токсини, м'язи січуться лише в межах здорових тканин. Кісткова рана вимагає дуже ретельної обробки, оскільки кісткова речовина добре адсорбує і утримує ОР шкірно-наривної дії. Тому необхідно видаляти не тільки вільно лежачі кісткові осколки, але і осколки, пов'язані з окістям і навколишніми тканинами. Кінці кістки, виглядаючи в заражену ОР рану, обпилюються в межах здорових тканин. Кровоносні судини перев'язуються зовні меж можливої дії ОР через ризик некрозу стінки судини і виникнення вторинної кровотечі. Відносно стійкі до дії ОР нервові стовбури. У випадку, якщо нерв забруднений ОР або до нього прилежить чужорідне тіло, — слід видалити РС, обробити уражену поверхню нерва 5% водним розчином хлораміну і прикрити нервовий стовбур здоровими тканинами. В зараженій рані не слід застосовувати первинний шов нервів.

Хірургічна обробка завершується ретельним гемостазом, видаленням згортків крові і гематом. Рана дренирується трубчастими дренажами,

паравульнарно вводяться антибіотики. Первинний шов будь-яких ран, заражених ОВТР, заборонений, використовується відстрочений первинний або вторинний шов.

### **Допомога при комбінованих хімічних ураження на етапах медичної евакуації**

Надання медичної допомоги включає всі заходи, необхідні як при поразці відповідним ОВТР, так і при супутньому пораненні, травмі або опіку. При поразці *ОВТР шкірно-наривної дії*, провідною ланкою допомоги є механічне видалення отрути і дегазація заражених тканин. *Поразки ФОР* вимагають в першу чергу проведення антидотної терапії і заходів, направлених на ліквідацію інтоксикації, відновлення життєво важливих функцій організму.

***Перша і долікарська допомога.*** Окрім заходів, що проводяться з приводу конкретного поранення, травми або опіку, додатково виконуються:

- надягання протигаза;
- при поразці ФОР — введення лікувального антидоту з АІ;
- часткова санітарна обробка вмістом індивідуального протихімічного пакету;
- винесення з осередку ураження.

На етапі надання першої лікарської допомоги вже на сортувальному посту всі поступаючі діляться на 2 групи: представляючі і не представляючі небезпеки для оточуючих. Всі уражені 1-й групи прямують на майданчик спеціальної обробки для проведення *часткової санітарної обробки* (дегазація краплинно-рідких ОВТР, що потрапили на відкриті ділянки тіла і обмундирування). Поранені 2-й групи відразу поступають в приймально-сортувальний намет.

***Невідкладні заходи*** першої лікарської допомоги при комбінованих хімічних поразках включають:

- при поразці ФОР — введення антидотів (атропін, дипіроксим, изонітрозин);
- оксигенотерапію і ІВЛ;
- у важких випадках — введення аналептиків і вазопресорів.

Для уражених з комбінованими хімічними ураженнями розгортається окрема перев'язувальна, де медичний персонал працює в засобах індивідуального захисту. В цій перев'язувальній проводиться зміна пов'язок, а також санітарна обробка (дегазація) рани:

- при ураженні ФОР - обробка шкіри навкруги рани сумішшю 8%

двовуглекислої соди і 5% перекису водню (суміш готується перед вживанням), а самої рани — 5% розчином двовуглекислої соди;

-*при ураженні Інритом* — обробка шкірного покриву навкруги рани 10% спиртним розчином хлораміну, а самої рани — 5—10% розчином перекису водню;

-*при ураженні люїзитом* — обробка навколо рани 5% спиртним розчином йоду або розчином Люголя, а самої рани - 5% розчином перекису водню.

Під час вступу уражених з комбінованими хімічними поразками на етапи евакуації, де виявляється **кваліфікована і спеціалізована медична допомога**, спочатку на сортувальному посту також здійснюється розділення потоку на представляючих і не представляючих небезпеки для оточуючих.

1-а група уражених прямує у ВСО, де здійснюється *повна санітарна обробка* (роздягання, обмивання тіла водою з милом, дегазація заражених ділянок тіла, зміна білизни і обмундирування).

2-а група відразу поступає в сортувальний намет.

**Кваліфікована медична допомога.** При масовому надходженні уражених з вогнища вживання хімічної зброї змінюється структура розгортання і зміст роботи функціональних підрозділів омедб (МедОСПН). Основній масі поступаючих виявлятиметься кваліфікована терапевтична допомога, для чого притягуються анестезіологи-реаніматологи і частина хірургів. Значна частина уражених ОВТР зажадає проведення інтенсивної терапії, тому замість передперев'язувальної і перев'язувальної для тяжкопоранених додатково розгортається палата інтенсивної терапії. Хірургічні втручання біля уражених з комбінованими хімічними поразками проводяться в окремо розгорненій додатковій операційній медичним персоналом, що працює в засобах індивідуального захисту.

Хірургічні операції при комбінованих хімічних поразках проводяться за невідкладними і терміновими свідченнями. Основна особливість кваліфікованої допомоги — це необхідність виконання хірургічної обробки ран, заражені шкірно-наривним ОР (після виконання невідкладних хірургічних заходів, характер яких визначається самим пораненням). Слід пам'ятати, що якнайкращі результати по видаленню ОВТР з ран досягаються при проведенні хірургічної обробки в перший годинник після поразки, але вона показана і в більш пізні терміни.

Якщо важкий загальний стан не пов'язано з наслідками погрожуючими життю у наслідок поранення, а є наслідком резорбтивного дії ОВТР, — оперативне втручання слідує відстрочити до стабілізації полягання і проводити інтенсивну антидотну і детоксикаційну терапію.

**Спеціалізована медична допомога** ураженим з комбінованими хімічними ураженнями виявляється залежно від характеру і ступеня вираженості компонентів поразки у ВПБГ. У визначенні лікувальної тактики беруть участь необхідні фахівці - хірурги, травматологи, комбустіологи, терапевти-токсикологи. Лікування направлено на зняття токсичної дії ОР і його наслідків, корекцію порушених функцій організму, відновлення імунологічного статусу, профілактику ІУ, стимуляцію репаративних процесів.

Враховуючи тривалість лікування і неперспективність для повернення в лад, доцільне тяжкопоранених з комбінованими хімічними поразками відразу після стабілізації стану переводити в ТГОЗ.

**Опік (combustio)** – ураження тканин, яке виникає внаслідок дії екзогенної енергії, залежно від характеру джерела останньої розрізняють термічні, хімічні, електричні та променеві опікові ураження. Кожен термічний опік вимагає першочергової оцінки його глибини, площі та ступеня важкості, які є основними критеріями для визначення лікувальної тактики і прогнозу вислідів лікування. Під глибиною опіку розуміють обсяг ураження морфологічних верств шкіри і сусідніх до неї тканин. Для оцінки застосовується чотириступенева класифікація опіків: I – гіперемія і набряк шкіри; II – некроз і відшарування зовнішніх шарів епідермісу, утворення піхурів; IIIА – частковий некроз шкіри з неповним ураженням мальпігієвого шару і збереженням дериватів шкіри; IIIБ – тотальний некроз шкіри з повним ураженням мальпігієвого шару, дерми і дериватів шкіри; IV – некроз шкіри і глибших тканин. Опіки I-IIIА ступеню кваліфікуються як поверхневі, при яких можливе спонтанне загоєння за рахунок збережених мальпігієвого шару і дериватів шкіри. Опіки IIIБ-IV ступеню трактуються як глибокі – спонтанне загоєння неможливе з огляду на повне ураження росткового шару шкіри та її дериватів, необхідне хірургічне пластичне закриття опікової рани. Під площею опіку розуміють виражене у відсотках співвідношення площі опікової поверхні до загальної площі тіла. Методики визначення площі опіку наступні. «Правило дев'яток» (Wallace A.) ґрунтується на факті, що площа певних анатомічних ділянок тіла людини становить величину, кратну 9 % від загальної площі: голова і шия – 9 %, кожна верхня кінцівка – 9 %, передня і задня поверхня тулуба – по 18 %, кожна нижня кінцівка – 18 %, зовнішні геніталії й промежина – 1 %. «Правило долоні» базується на факті, що площа долоні приблизно дорівнює 1 % площі тіла – це дає змогу визначити, скільки «долоней» покриває уражену ділянку. Метод Постникова полягає у прикладенні до опікової поверхні стерильної целофанової плівки; однак метод трудомісткий, вимагає безпосереднього контакту з опіковою

поверхнею, не враховує вікових особливостей. Метод Вілявіна дозволяє вирахувати площу опіку на рисунках силуетів десятикратно зменшеного людського тіла середнього зросту, нанесених на міліметровий папір; проте недоліком є неможливість зображення і розрахунку площі опіку бокових поверхонь тіла. За допомогою розрахункових карт Lund і Browder обчислюють площу опіку окремих анатомічних сегментів, використовуючи змасштабовані контури людського тіла. Стандартні таблиці визначення опікової поверхні (J.H.Davis) дозволяють точно визначити площу опіку з урахуванням вікових особливостей кількісних співвідношень різних анатомічних ділянок. Прогноз опіку визначають «Правилом сотні» та вираховуючи індекс Франка. «Правило сотні» визначає прогноз опіку за формулою:  $P = M + S$ , де  $P$  – прогноз,  $M$  – вік хворого у роках,  $S$  – загальна площа опіку. Сприятливий прогноз при  $P$  менше 60, умовно сприятливий – 61-80, сумнівний – 81-100, несприятливий – понад 101. Проте метод не враховує глибину опікового ураження. Індекс Франка визначається за формулою  $IF = S_s + 3 \times S_p$ , де  $IF$  – величина індексу Франка,  $S_s$  – площа поверхневого опіку,  $S_p$  – площа глибокого опіку, 3 – коефіцієнт, який відображає факт, що глибокі опіки втричі важчі, ніж поверхневі. При  $IF$  менше 30 – прогноз сприятливий, 30 – 60 – умовно сприятливий, 61 – 90 – сумнівний, понад 91 – несприятливий. Однак метод не враховує вік потерпілих. Згідно з класифікацією Американської опікової асоціації за важкістю опіки поділяються на: - малі опікові ураження: поверхневий опік – до 15 % у дорослих і до 10 % у дітей; глибокий опік – до 2 %, відсутність уражень очей, вух, лиця, китиць, стоп і промежини; прогноз сприятливий. - помірні опікові ураження: поверхневий опік – 15 - 25 % у дорослих і 10 - 20 % у дітей; глибокий опік – до 10 %, відсутність уражень очей, вух, лиця, китиць, стоп і промежини; прогноз умовно сприятливий. - великі опікові ураження: поверхневий опік – понад 25 % у дорослих і понад 20 % у дітей; глибокий опік – понад 10 %, ураження очей, вух, лиця, китиць, стоп і промежини, а також інгаляційні опікові пошкодження, ураження електричним струмом та опіки, комбіновані з механічною травмою; прогноз сумнівний. З метою з'ясування глибини порушення больової чутливості використовують голкову, спиртову або холодову проби на ділянках опіку, позбавлених епідермісу (найчастіше – дно епідермального піхура). Ступінь патологічних змін, спричинених термічною енергією, визначається температурою та експозицією дії пошкоджуючих чинників. Частота, характер, розмах та тривалість цих змін залежить від глибини та площі опіку і досягає максимуму у потерпілих з термічними ураженнями площею понад 15 % загальної площі тіла. Весь комплекс клінічних, анатомо-морфологічних,



біохімічних, імунних, обмінних та інших розладів, змін і порушень в організмі обпеченого, починаючи від моменту його виникнення і до фінального завершення (видужання чи смерті) визначається терміном опікова хвороба. У перебігу опікової хвороби розрізняють чотири послідовні стадії: I – опіковий шок; II – токсемія; III – септикотоксемія; IV – реконвалесценція. Стадія опікового шоку починається з моменту дії термічного агента, триває до 1-2 діб, характеризується домінуванням еректильної фази, централізацією кровообігу, депонуванням крові у «шочових органах», плазми – в уражених тканинах, зменшенням ОЦК; основний патофізіологічний механізм – оліговолемія. Стадія токсемії починається з 2-3 доби від моменту травми і триває 7-14 днів, характеризується наростанням ендотоксикозу, зумовленого цитотоксичною дією на організм аутоксинів (продуктів розпаду пошкоджених тканин). Про початок токсемії засвідчують поява лихоманки і нормалізація діурезу. Клінічно ця стадія проявляється маніфестацією синдрому системної запальної відповіді і поліорганною недостатністю. Відмічається значне погіршення стану потерпілого, поява гіпертермії, ціанозу та блідості шкірних покривів; хворих турбують головні болі, різка слабкість, нудота, блювання, втрата апетиту, безсоння. З'являються ознаки токсичного набряку мозку, міокардиту, парезу кишечника та ін. Лабораторно – анемія, лейкоцитоз з лівим зсувом формули, гіпопротеїнемія, гіперглікемія, ацидоз, азотемія, поява в сечі білка і еритроцитів. Стадія септикотоксемії триває наступні 14-21 доби і характеризується розвитком ранових та системних гнійно- септичних ускладнень; це єдина стадія, якої можна уникнути в перебігу хвороби. Клінічні прояви септикотоксемії – ознаки гострої хірургічної інфекції. Стадія реконвалесценції завершує сприятливий перебіг опікової хвороби, триває 1-1,5 місяців, характеризується активізацією процесу загоєння ран і поступовою нормалізацією загального стану.

### **Допомога при термічних травмах.**

Перша допомога при термічних опіках передбачає припинення дії термічного агента, евакуацію з замкнутих приміщень, забезпечення доступу повітря, серцево-легеневу реанімацію, зняття/зрізання одягу з уражених ділянок, знеболення, накладання сухої стерильної пов'язки (опіки I-III ступеня доцільніше обробляти аерозолями), протишочові заходи і транспортування потерпілого в найближчий медичний заклад. Водночас, категорично не дозволяється очищати опікову поверхню від фіксованих сторонніх тіл, відривати шматки приклеєного до рани одягу, пошкоджувати

булли, наносити на рану мазі, накладати ватні пов'язки, застосовувати для місцевого охолодження лід або холодну воду (нижче 10°C).

До групи пацієнтів, які потребують невідкладної стаціонарної медичної допомоги відносять обпечених у важкому, шоківому та термінальному станах, з комбінованими ураженнями і опіками дихальних шляхів, обличчя та очей, з ознаками отруєння чадним газом, циркулярними глибокими опіками тулуба, кінцівок і шиї, значним після опіковим набряком кінцівок. Першочергові лікувальні заходи: серцево-легенева реанімація, катетеризація центральних вен і сечового міхура, внутрішньовенні інфузії та оксигенотерапія. До невідкладних заходів також відносяться ампутації обвуглених частин тіла і декомпресійна дермофасціотомія (есхаріотомія). Усім потерпілим з опіками II-IV ст. і опіками очей слід провести екстрену профілактику правцю. Лікування опікової хвороби в стадіях токсемії та септикотоксемії повинно мати три основні складові ланки: детоксикація організму, профілактика і корекція обмінних/системних порушень та попередження септичних ускладнень.

Початковим етапом лікування опікових ран є первинний туалет опікової рани – під загальним знеболенням обережне мінімально травматичне очищення опікової поверхні і прилеглої шкіри, підрізання міхурів і евакуація їх вмісту. Первинне очищення опікової рани проводять при опіках будь-якого ступеня, за винятком потерпілих в стані опікового шоку. Залежно від повноти закриття опікової поверхні після її первинної обробки розрізняють закритий, напіввідкритий, відкритий та комбінований способи місцевого лікування. Закритий метод – повне закриття опікової поверхні пов'язками з обов'язковою бинтовою фіксацією; місцеві медикаментозні середники подаються шляхом змочування пов'язки; застосовується для лікування опіків кінцівок і невеликої площі тулуба. Напіввідкритий метод – повне закриття опікової поверхні пов'язками, не закріпленими бинтами; медикаменти подаються змочуванням або зрошуванням пов'язки; застосовується при обширних опіках різної локалізації. Відкритий метод – лікування без жодного прикриття опікової поверхні пов'язками; за рахунок підсушування в стерильних умовах сприяє утворенню сухого струпа; поєднується з лікувальними ваннами, опромінюванням рани лазерним, інфрачервоним чи ультрафіолетовим випромінюванням, аеротерапевтичними установками; медикаменти подаються шляхом аплікації, орошення, аерозолі чи під час лікувальних ванн; застосовується при опіках обличчя, шиї, промежини, обширних опікових ураженнях, масовому поступленні обпечених. Більшість поверхневих опіків загоюється без нагноєння, переходячи з фази очищення опікової рани в фазу епітелізації. При глибоких опіках проводять хірургічну

некректомію (для прискорення епітелізації видалення струпа) і етапні некректомії (хронологічно послідовні висічення вільних країв вологого струпа). Також застосовують хімічну і ферментну некректомію. При обмежених глибоких ранах самостійне загоєння відбувається шляхом епітелізації завдяки острівцям неушкодженого мальпігієвого шару і дериватів шкіри та концентричного рубцювання з утворенням рубцевих деформацій і контрактур. Глибокі опіки площею понад 2 - 3 % вимагають пластичного закриття – аллотрансплантація, ксенотрансплантація, брешопластика, автотрансплантація. Хімічні опіки виникають внаслідок контакту тканин організму з хімічними речовинами. Основними агентами кислоти (азотна, сірчана та ін.), луги (негашене вапно, їдкий натр та ін.), продукти переробки нафти (бензин, гас), солі важких металів (азотнокисле срібло, хлористий цинк) і летючі масла (корицеве, бергамотове). Окрім того, хімічні опіки можуть спричинитися термохімічними (напалм, пірогель) і бойовими отруйними (люїзит, іприт) речовинами. Оскільки глибина опікового ураження і об'єм першої допомоги при хімічних пошкодженнях зумовлюються видом пошкоджуючого агента, першочергового значення набуває встановлення характеру хімічної речовини, що спричинила опік. Основну увагу слід спрямувати на визначення вигляду і консистенції струпа та його фіксації до оточуючих тканин, фізичного стану і запаху пошкоджуючої речовини, виявленню ознак загальної інтоксикації. Кислоти, солі важких металів та летючі масла спричиняють коагуляційний некроз, що має вигляд сухого, різного кольору струпа з чіткими межами, фіксованого в тканинах, що певною мірою обмежує подальше проникнення хімічного агента глибше в тканини. Під дією лугів виникає колікваційний некроз – м'який, пухкий, з нечіткими контурами струпа.

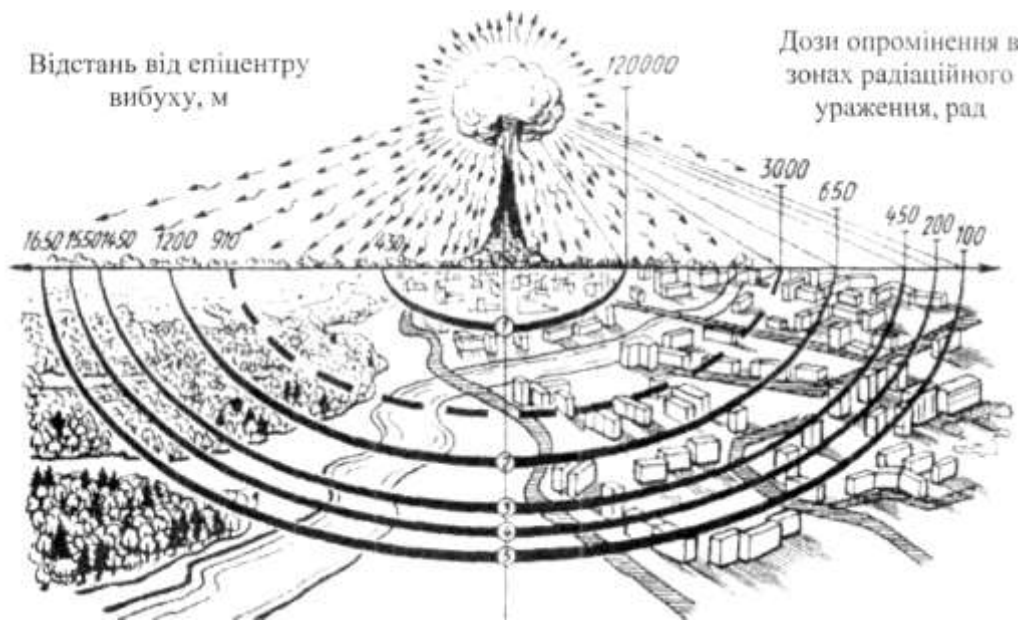
Головною метою першої допомоги при хімічних опіках є зменшення концентрації і термінове видалення хімічного агента з ураженої ділянки – найкращим і найдоступнішим способом є негайне інтенсивне обмивання ділянки опіку водою впродовж 5- 10 хв, а також нейтралізація відповідною речовиною (при опіках кислотами – розчин соди, при опіках лугами – розчин оцтової чи іншої кислоти), а також застосування відповідних антидотів. Відмороження (*conglatio*) – ураження тканин, спричинене дією низьких температур.

Загальні прояви холодової травми називаються замерзанням або охолодженням. Прийнято розрізняти два періоди відморожень – дореактивний і реактивний, що настає після припинення дії холодового чинника. За аналогією з опіками під глибиною відмороження розуміють глибину ураження морфологічних шарів шкіри і нижче розташованих

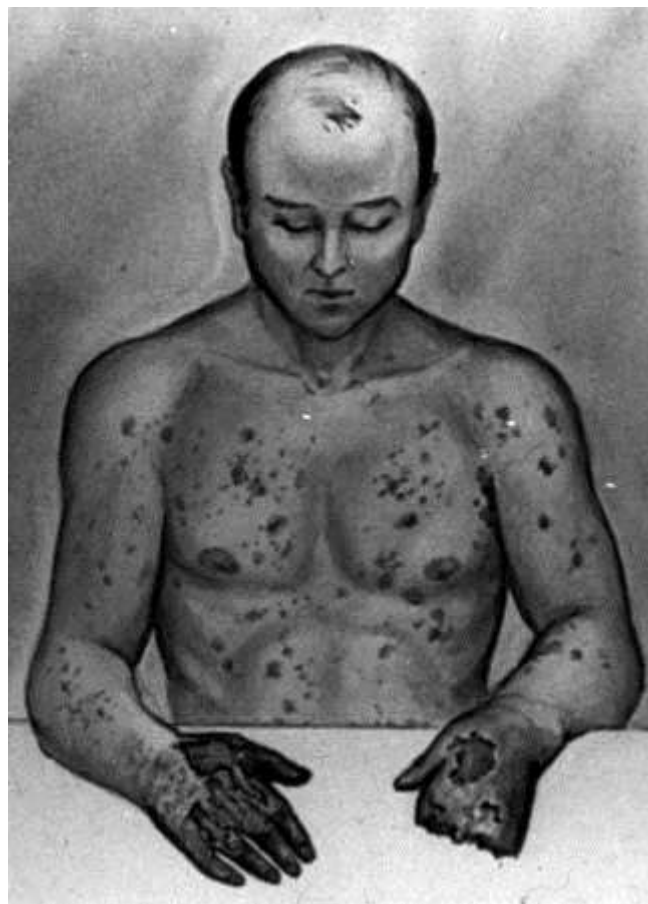
тканин: I – гіперемія і набряк шкіри; II – поверхневий некроз шкіри без ураження мальпігієвого шару, утворення піхурів; III – некроз усіх шарів шкіри і частково підшкірної клітковини; IV – повний некроз шкіри і глибших тканин (фасціально-апоневротичних, м'язових, кісткових). Відмороження I-II ступеню трактуються як поверхневі, можливе спонтанне загоєння, III-IV ступеню – як глибокі, спонтанне загоєння неможливе, необхідне пластичне закриття ран.

### Література

1. НЕВІДКЛАДНА ВІЙСЬКОВА ХІРУРГІЯ. / пер. з англ. — Київ, Наш Формат, 2015..
2. «Комбіновані радіаційні і хімічні ураження», Харківський медичний університет, 2013
3. ВВЕДЕННЯ У ХІРУРГІЮ. НЕВІДКЛАДНІ ХІРУРГІЧНІ СТАНИ. ОСНОВИ АНЕСТЕЗІОЛОГІЇ ТА РЕАНІМАТОЛОГІЇ. ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ДАНИЛА ГАЛИЦЬКОГО 2010
4. Arturson G. Pathophysiology of the burn wound and pharmacological treatment. The Rudi Hermans Lecture, 1995. *Burns* 1996; **22**: 255–274.
5. Cartotto R., Musgrave M., Beveridge M., Fish J., Gomez M. Minimizing blood loss in burn surgery. *J Trauma* 2000; **49**: 1034–1039.
6. Hettiaratchy S., Dziewulski P. ABC of burns: pathophysiology and types of burns. *BMJ* 2004; **328**: 1427–1429.
7. Lindahl O. A., Zdolsek J., Sjoberg F., Angquist K.-A. Human postburn oedema measured with the impression method. *Burns* 1993; **19**: 479–484.
8. Lund T., Onarheim H., Reed R. K. Pathogenesis of edema formation in burn injuries. *World J Surg* 1992; **16**: 2–9.
9. Pruitt B. A. Jr. Fluid and electrolyte replacement in the burned patient. *Surg Clin N Am* 1978; **48**: 1291–1312.
10. Sheridan R. L. Burns. *Crit Care Med* 2002; **30 (Suppl.)**: S500–S514.
11. Thomas S. J., Kramer G. C., Herndon D. N. Burns: military options and tactical solutions. *J Trauma* 2003; **54 (5 Suppl.)**: S207–S218.
12. Zdolsek H. J., Lindahl O. A., Angquist K.-A., Sjoberg F. Non-invasive assessment of intercompartmental fluids in burn victims. *Burns* 1998; **24**: 233–240



Залежність дози опромінювання від відстані до епіцентру вибуху.



Опік кистей у період розпалу ГПХ (III період КРУ).



Променевий дерматит.



Період розпаду ГПХ (крововилив у шкіру і випадання волосся).



Множинні гнійні рани та крововиливи в період розпаду ГПХ (III період КРУ).

## **ВІДЕО**

<https://www.youtube.com/watch?v=RLRS3KYp1Ks>