

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ**  
**ЗАПОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
Кафедра внутрішніх хвороб 2

## **ВІЙСЬКОВА ТЕРАПІЯ**

Частина 1

Навчальний посібник до практичних занять з внутрішньої медицини  
для студентів 5 курсу медичних факультетів  
спеціальностей «Медицина», «Педіатрія»

Запоріжжя  
2023

УДК 355:616.1(075.8)

В 42

*Затверджено на засіданні Центральної методичної ради ЗДМУ  
та рекомендовано для використання в освітньому процесі  
протокол № від « » 2023 р.*

**Рецензенти:**

*В. І. Перцов* - д-р мед. наук, професор, завідувач кафедри медицини катастроф та військової медицини ЗДМУ;

*С. Я. Доценко* – д-р мед.наук, професор, завідувач кафедри внутрішніх хвороб З ДМУ.

**Колектив авторів:**

*В. А. Візір* - д-р мед. наук, професор кафедри внутрішніх хвороб 2;

*О. В. Деміденко* - канд. мед. наук, доцент, завідувач кафедри внутрішніх хвороб 2;

*А. С. Садошов* - канд. мед. наук, доцент кафедри внутрішніх хвороб 2;

*В. В. Буряк* - канд. мед. наук, доцент кафедри внутрішніх хвороб 2;

**Військова терапія** : навчальний посібник до практичних занять з внутрішньої медицини для студентів 5 курсу медичних факультетів: у 2-х ч. Ч. 1 / В. А. Візір, О. В. Деміденко, А. С. Садошов, В. В. Буряк. – Запоріжжя : ЗДМУ, 2023. – 217 с.

В42

Посібник призначений для студентів медичних закладів вищої освіти для допомоги у вивченні питань військової терапії, передбачених навчальною програмою з дисципліни «Внутрішня медицина» за спеціальностями «Медицина» та «Педіатрія».

**УДК 355:616.1(075.8)**

© Візір В.А., Деміденко О.В., Садошов А.С., Буряк В.В. 2023

©Запорізький державний медичний університет, 2023

## Зміст

1. Передмова.....	4
2. Організація терапевтичної допомоги у воєнний час та при надзвичайних ситуаціях в мирний час. Ураження отруйними речовинами у воєнний та мирний час.....	7
3. Невідкладні стани та надання терапевтичної допомоги при станах, що загрожують життю, на етапах медичної евакуації.....	82
4. Радіаційні ураження. Клінічна характеристика іонізуючих випромінювань. Патогенез променевої хвороби. Клінічна класифікація радіаційних уражень, гострої променевої хвороби. Поняття про променеву травму, надання медичної допомоги на етапах медичної евакуації.....	102
5. Гостра променева хвороба. Клінічні форми гострої променевої хвороби. Кістково-мозкова форма гострої променевої хвороби. Клініка, діагностика.....	167

## ПЕРЕДМОВА

Повномасштабне російське вторгнення в Україну, яке розпочалося 24 лютого 2022 року, спричинило безпрецедентну багатовекторну, зокрема і освітню, кризу, що охопила всі області нашої країни.

Указом Президента України «Про введення воєнного стану в Україні» від 24.02.2022 № 64/2022, затвердженого Законом України від 24.02.2022 № 2102-IX, у зв'язку з військовою агресією Російської Федерації проти України, на підставі пропозиції Ради національної безпеки і оборони України, відповідно до пункту 20 частини першої статті 106 Конституції України, Закону України «Про правовий режим воєнного стану» в Україні введено воєнний стан із 05 години 30 хвилин 24 лютого 2022 року строком на 30 діб, якій продовжується і в даний час.

Функціонування системи вищої медичної освіти в умовах воєнного стану характеризується інтенсивним пошуком нових підходів до навчання, інноваційних форм організації освітнього процесу, ефективних педагогічних та інформаційних технологій. І під час війни, і після її завершення головним завданням освітньої галузі залишається забезпечення високої якості та доступності освіти. Комунікація учасників освітнього процесу, що вкрай необхідна для безпечної та належної організації освітнього процесу та дотримання прав його учасників, значно страждає а, подекуди, стає і неможливою, через вплив багатьох чинників: зовнішньої та внутрішньої вимушеної міграції здобувачів вищої освіти, постійних загроз ракетних ударів та обстрілів, руйнування об'єктів енергетичної інфраструктури тощо.

За таких умов реалізація освітнього процесу дедалі більше здійснюється за дистанційною формою навчання, навіть в асинхронному режимі. Однією з вагомих форм освітнього процесу при дистанційній формі навчання є самостійна робота студентів. Одним з ефективних механізмів

освітньої відповіді на реалії сьогодення створення потужного дидактичного засобу, який дозволить активізувати пізнавальну діяльність студентів, сприятиме процесам саморозвитку та удосконаленню знань з військової терапії.

Навчальний посібник «Військова терапія» підготовлено колективом кафедри внутрішніх хвороб 2 Запорізького державного медичного університету відповідно до оновленої робочої програми навчальної дисципліни «Внутрішня медицина» для підготовки фахівців на 5 курсі медичних факультетів відповідно до «Стандарту» другого (магістерського) рівня вищої освіти України галузі знань 22 «Охорона здоров'я» спеціальності 222 «Медицина», кваліфікації професійної «Лікар».

Доцільність створення посібника додатково обумовлена відсутністю сучасного підручника з військової терапії для студентів закладів вищої медичної освіти.

Видання складається з двох частин. У першій авторами висвітлені питання організації терапевтичної допомоги з урахуванням досвіду Операції об'єднаних сил, основні принципи надання терапевтичної допомоги постраждалим при техногенних і природних катастрофах та в умовах бойових дій: патогенетичні механізми, клінічний перебіг, принципи діагностики та лікування радіаційних уражень, бойової хімічної травми та отруєнь при аваріях на об'єктах хімічної промисловості тощо.

В кінці кожного розділу для допомоги у підготовці до практичних занять як у дистанційному так і змішаному форматі, а також для виконання самостійної роботи подано комплекти тестових завдань та приклади типових ситуаційних завдань, список основної та додаткової літератури.

Навчальний посібник сприятиме отриманню студентами фундаментальних знань і вмінь з військової терапії, дозволить оптимізувати

час при підготовці до поточного та підсумкового контролю результатів навчання під час проведення практичних занять.

## **Організація терапевтичної допомоги у воєнний час та при надзвичайних ситуаціях в мирний час. Ураження отруйними речовинами у воєнний та мирний час**

### *Актуальність теми.*

Україна – найбільш критичний регіон Європи за техногенним навантаженням, яке в 5-6 разів перевищує середньоєвропейський рівень. В умовах сьогодення надзвичайні ситуації природного, соціального та воєнного походження набули глобального характеру і саме тому спостерігається активне зростання уваги до питань організації медичного і фармацевтичного забезпечення населення і військ в умовах надзвичайних ситуацій мирного та військового часу з урахуванням основних положень Кодексу цивільного захисту, Закону “Про екстрену медичну допомогу” та Воєнної доктрини України.

Терапевтична допомога у воєнний час є частиною сучасної системи лікувально-евакуаційного забезпечення. Основу сучасної системи лікувально-евакуаційного забезпечення Збройних Сил України становить система етапного лікування поранених і хворих з їх евакуацією за призначенням та медичною реабілітацією.

Терапевтична допомога і лікування поранених, уражених та хворих в особливий період здійснюється в медичних ротах і в лікувальних закладах, що розгортаються в певній послідовності на шляхах евакуації. Такі підрозділи, частини та заклади терапевтичної служби називаються етапами надання терапевтичної допомоги.

В сучасній системі лікувально-евакуаційних заходів окремі етапи терапевтичної допомоги можуть розгортатись на базі заздалегідь визначених стаціонарних закладів охорони здоров'я МОЗ України (цивільних лікарень), розташованих на основних евакуаційних напрямках в зоні забезпечення

військ (сил). На кожному етапі терапевтичної допомоги здійснюються певні лікувальнопрофілактичні (лікувально-діагностичні) заходи, які в сукупності складають обсяг медичної допомоги, властивий даному етапу. Обсяг цих заходів на етапах терапевтичної допомоги не є постійним і може змінюватися залежно від обстановки.

Розробка нових видів зброї, особливо масового ураження, збільшення масштабів санітарних втрат і зміна їх структури неухильно підвищують значення організації терапевтичної допомоги хворим і пораненим.

### ***Загальні питання організації терапевтичної допомоги у воєнний час.***

У воєнний час важливою частиною сучасної системи лікувально-евакуаційного забезпечення є терапевтична допомога. Сучасна система лікувально- евакуаційного забезпечення Збройних Сил України полягає в евакуації за призначенням, етапному лікуванні хворих і поранених та подальшій реабілітації.

Принципи організації терапевтичної допомоги у воєнний час:

-надання терапевтичної допомоги пораненим та хворим та початок інтенсивної терапії в стислі терміни;

- безперервність, своєчасність, послідовність і спадкоємність терапевтичної допомоги, лікування та медичної реабілітації уражених, поранених та хворих ;

-концентрація сил та засобів терапевтичної служби в необхідному напрямку і в необхідний момент;

-розчленування та розподіл (ешелонування) засобів і сил терапевтичної служби між лікувальними закладами;

- нарощування терапевтичних заходів на етапах медичної евакуації;

- якнайбільше зменшення багатоетапності в лікуванні поранених, уражених та хворих;



-евакуація ураженого, пораненого або хворого у лікувальний заклад за призначенням, де буде надана повна терапевтична допомога з наступним лікуванням до одужання;

-застосування на всіх етапах медичної евакуації єдиної класифікації хвороб і дотримання єдиних стандартів медичного сортування, терапевтичної допомоги, лікування і реабілітації;

-здійснення евакуації уражених та хворих за призначенням відповідно до плану медичного забезпечення бойових дій - затвердженого порядку евакуації;

-надання терапевтичної допомоги ураженим, пораненим і хворим під час евакуації;

-відповідальність вищої ланки терапевтичної служби за евакуацію уражених і хворих з етапів медичної евакуації нижчої ланки;

- активне використання санітарної авіації як найшвидшого засобу транспортування уражених і хворих до лікувальних закладів;

-спеціалізація терапевтичної допомоги, лікування і реабілітації поранених, уражених та хворих;

-маневрування обсягом, та різновидами терапевтичної допомоги на етапах медичної евакуації;

-створення резерву сил і засобів військової терапевтичної служби;

-контролювання просування уражених та хворих по етапах медичної евакуації, підтримання взаємодії та ефективного зв'язку між органами управління військової терапевтичної служби, частинами, підрозділами та закладами терапевтичної служби;

-ведення єдиної визначеної документації звітності та обліку;

-використання автоматизованої системи управління лікувально-евакуаційним забезпеченням військових сил, координації та комп'ютерного

моніторингу за безпечним та вчасним просуванням уражених та хворих по етапах медичної евакуації.

### ***Загальні принципи сортування уражених і хворих терапевтичного профілю***

Найважливішим організаційним елементом сучасної системи лікувально-евакуаційних заходів є медичне сортування, основи якої розробив видатний хірург М. І. Пірогов. Він вперше застосував її в широких масштабах в Кримській війні (1853-1856). «Я вперше ввів сортування на Севастопольських перев'язувальних пунктах ізнищив ... панівний там хаос ... Переконавшись незабаром після мого прибуття в Севастополь, що проста розпорядливість і порядок на перев'язному пункті набагато важливіше чисто лікарської діяльності, я зробив собі правилом: не втрачати часу на тривалі втручання, не приступати до операцій негайно при перенесенні поранених на ці пункти, не допускати хаотичного скучивання поранених, і займатися невідкладним їх сортуванням» - писав великий Пірогов.

Значення медичного сортування безсумнівно зростає в умовах війни з застосуванням зброї масового ураження.

Медичне сортування - це розподіл потоку поранених і хворих на групи за ознакою потреби в однорідних профілактичних та лікувально-евакуаційних заходах відповідно до медичних показань, встановленим обсягом допомоги на даному етапі і прийнятим порядком евакуації.

Медичне сортування здійснюється виходячи з таких принципів:

- 1) виділення небезпечних для оточуючих;
- 2) визначення потреби в медичній допомозі, місці і черговості її надання;
- 3) можливість і доцільність подальшої евакуації з урахуванням виду транспортних засобів, черговості і способу транспортування, а починаючи з етапу кваліфікованої медичної допомоги і евакуаційного призначення.

Розглянемо більш докладно загальні принципи медичного сортування уражених і хворих терапевтичного профілю на етапах евакуації. Вони полягають в наступному:

1. До уражених і хворих, що становлять небезпеку для оточуючих і потребують направлення на санітарну обробку або утримання в ізоляції, відносяться:

- а) уражені стійкими отруйними речовинами (ФОВ, іприт);
- б) інфекційні хворі і особи з підозрою на інфекційні захворювання;
- в) хворі з вираженими нервово-психічними порушеннями (психозами);
- г) особи із забрудненням шкіри і обмундирування радіоактивними речовинами понад гранично допустимого рівня.

Реалізація цього принципу сортування починається санінструктором на сортувальному пункті (опитування, індикація ОВ, контроль радіоактивного забруднення) і продовжується лікарем в приймально-сортувальному відділенні.

Особи, які не становлять небезпеки для оточуючих, в залежності від метеорологічних умов, з сортувального посту направляються на сортувальну площадку або в сортувальний намет. Особи, які пройшли санітарну обробку, як правило, направляються на сортувальний майданчик, в окремих випадках тяжкопоранених можна сортувати відразу після спеціальної обробки на чистій половині майданчика або відділення спеціальної обробки.

2. Виділення уражених і хворих, які потребують медичної допомоги на даному етапі. Здійснення цього принципу проводиться лікарсько-сестринськими сортувальними бригадами в сортувально-евакуаційному (приймально-сортувальному) відділенні. В першу чергу виділяються особи, які потребують невідкладної допомоги на даному етапі і визначається

функціональний підрозділ, де ця допомога повинна бути надана, на етапі кваліфікованої медичної допомоги виділяють також осіб, що підлягають направленню в команду видужуючих (легкопоранені і легкохворі з термінами лікування 5-10 діб).

До виділення осіб, які потребують тільки в догляді і полегшенні страждань (бесперспективних), на військових етапах евакуації слід поставитися загалом негативно. Виняток становлять лише особи з церебральною формою гострої променевої хвороби на етапі кваліфікованої медичної допомоги.

3. Бригадний метод роботи в сортувально-евакуаційному відділенні передбачає проведення сортування з одночасним наданням деяких заходів невідкладної допомоги.

До складу бригади входять лікар, медична сестра або фельдшер, реєстратор і 1-2 ланки санітарів.

Лікар швидко з використанням фізикальних методів (опитування, огляд, аускультация, пальпація, вимірювання артеріального тиску) обстежує хворого, формулює діагноз поразки з оцінкою тяжкості і урахуванням провідного синдрому (гостра дихальна недостатність, гостра серцево-судинна недостатність, судомний синдром, кома і т. д.), віддає вказівки медичній сестрі по виконанню заходів невідкладної допомоги (введення антидотів, протисудомних засобів, очищення порожнини рота і верхніх дихальних шляхів від слизу, оксигенотерапія, штучна вентиляція легенів ручним апаратом і т. п.). Для нетранспортабельних призначається функціональний підрозділ даного етапу, де лікування ураженого має бути продовжено, для транспортабельних - напрямок евакуації, що закріплюється відповідною сортувальною маркою.

Реєстратор оформляє паспортну частину медичного документа (Первинна медична картка, історія хвороби), записує діагноз і проведені лікувальні заходи, а також реєструє ураженого в книзі обліку поранених і хворих. Санітари доставляють тяжкопоранених в відповідний функціональний підрозділ, керуючись прикріпленими до одягу на грудях уражених сортувальними марками. Члени сортувальної бригади повинні працювати злагоджено.

Одна сортувальна бригада вищезазначеного складу за 1 годину роботи може провести сортування з наданням невідкладної допомоги в середньому 10 ураженим і хворим терапевтичного профілю. Якщо сортувальна бригада посилюється ще однією медичною сестрою і реєстратором, то використовуючи спосіб «перекату» - послідовного обслуговування двох уражених - можна збільшити продуктивність бригади в 1,5 рази. При масовому поступленні уражених необхідно посилювати сортувально-евакуаційні відділення сортувальними бригадами з інших функціональних підрозділів даного етапу, що менш завантажені в перший період роботи. При цьому необхідно на сортування виділяти найбільш кваліфікований персонал. Створювати ці сортувальні бригади, проводити їх злагодження та тренування необхідно в підготовчий період.

У приймально-сортувальному відділенні серед доставлених постраждалих виділяють на підставі оцінки загального стану, характеру травми, що виникли ускладнень такі сортувальні групи:

- постраждалі у важкому стані, що потребують медичної допомоги за життєвими (невідкладними) показаннями, їхня кількість може складати до 20% всіх уражених;

- постраждалі середньої важкості, медична допомога яким надається в другу чергу або може бути відстрочена, їхня кількість може складати до 20%;

- легкопоранені, медична допомога яким може бути значно відстрочена, їхня кількість може складати до 40% всіх уражених;

- постраждали, що втратили перспективи на виживання (агонуючі) і потребують полегшення стану – до 20% всіх уражених.

Надання терапевтичної допомоги і лікування уражених, поранених та хворих в особливий період здійснюється в медичних ротах і в лікувальних закладах, що розгортаються в певній послідовності на шляхах евакуації. Такі частини, підрозділи, та заклади терапевтичної служби називаються етапами надання терапевтичної допомоги.

Етап надання терапевтичної допомоги - це засоби та сили терапевтичної військової служби (госпіальні відділення медичних рот і лікувальні заклади), що розгортаються на шляхах медичної евакуації для прийому, сортування поранених, хворих і уражених, надання їм терапевтичної допомоги, лікування і підготовки до подальшої евакуації тих з них, хто цього потребує.

Етапи надання терапевтичної допомоги в сучасній системі лікувально-евакуаційного забезпечення:

- надання кваліфікованої терапевтичної допомоги;

- надання спеціалізованої терапевтичної допомоги.

Заклади, що розгортають відповідні етапи надання терапевтичної допомоги:

- медична рота бригади;

- військовий мобільний госпіталь;

- стаціонарні військові госпіталі,

- військово-медичні клінічні центри;

- лікувальні заклади Територіальної госпітальної бази Міністерства охорони здоров'я України.

На даний час, окремі етапи терапевтичної допомоги можуть розгортатись на базі заздалегідь визначених стаціонарних закладів охорони здоров'я МОЗ України (центральных районних, міських лікарень), розташованих на основних евакуаційних напрямках в зоні забезпечення військ (сил).

На всіх етапах терапевтичної допомоги здійснюються певні лікувально-діагностичні заходи, які і складають обсяг медичної допомоги, властивий цьому етапу. Обсяг цих заходів на етапах терапевтичної допомоги не є постійним і може змінюватися залежно від обстановки.

### ***Види та обсяг терапевтичної допомоги***

**Терапевтична допомога** у воєнний час є частиною системи лікувально-евакуаційного забезпечення. Основу сучасного лікувально-евакуаційного забезпечення Збройних Сил України становить система етапного лікування поранених і хворих з їх евакуацією за призначенням та медичною реабілітацією.

Загальними принципами організації терапевтичної допомоги у воєнний час є:

- надання терапевтичної допомоги пораненим, ураженим та хворим та початок інтенсивної терапії у якомога стислі терміни;
- своєчасність, безперервність, послідовність і спадкоємність у наданні терапевтичної допомоги, проведенні лікування та медичної реабілітації поранених, уражених та хворих;
- концентрація основних зусиль, сил та засобів терапевтичної служби у необхідний момент і в необхідному напрямку;
- ешелонування (розчленування, розподіл) сил і засобів терапевтичної служби між лікувальними закладами;
- послідовне нарощування терапевтичних заходів на ЕМЕ;

- максимальне обмеження багатоетапності у лікуванні поранених, уражених та хворих;
- евакуація пораненого, ураженого або хворого за призначенням у лікувальний заклад, де йому буде надана вичерпна терапевтична допомога з наступним лікуванням і одужанням;
- застосування на всіх ЕМЕ єдиної класифікації хвороб і дотримання єдиних вимог до методики медичного сортування, надання терапевтичної допомоги, лікування та реабілітації;
- здійснення медичної евакуації поранених, уражених та хворих за призначенням відповідно до затвердженого порядку евакуації (плану медичного забезпечення бойових дій);
- надання адекватної медичної допомоги пораненим, ураженим і хворим під час евакуацій;
- відповідальність командування вищої ланки терапевтичної служби за евакуацією уражених та хворих з етапів медичної евакуації нижчої ланки;
- максимально можливе використання санітарної евакуації як найшвидшого засобу транспортування уражених та хворих до лікувальних закладів;
- спеціалізація терапевтичної допомоги, лікування та реабілітація поранених, уражених та хворих;
- широкий маневр не тільки обсягом, але й видами терапевтичної допомоги на ЕМЕ;
- наявність резерву сил і засобів терапевтичної служби;
- контроль за просуванням уражених та хворих на ЕМ, підтримання ефективного зв'язку та взаємодії між органами управління медичної служби, підрозділами, частинами та закладами терапевтичної служби;
- введення єдиної визначеної документації обліку звітності;
- застосування автоматизованої системи управління лікувально-евакуаційним забезпеченням військ (сил), координації та комп'ютерного



моніторингу за вчасним та безпечним просуванням уражених та хворих на ЕМЕ.

Терапевтична допомога і лікування поранених, уражених та хворих в особливий період

здійснення у ВМГ та лікувальних закладах, які розгортають у певній послідовності на шляхах евакуації.

Відповідно до сучасної системи лікувально-евакуаційного забезпечення етапами надання терапевтичної допомоги є:

- етап надання кваліфікаційної терапевтичної допомоги;
- етап надання спеціалізованої терапевтичної допомоги;
- етап надання високоспеціалізованої терапевтичної допомоги;

Заклади, які розгортають відповідні етапи надання терапевтичної допомоги:

- військовий мобільний госпіталь (II рівень);
- стаціонарні військові госпіталі (III рівень);
- військово-медичний клінічний центр (IV рівень);
- лікувальні заклади територіальної госпітальної бази/медичного об'єднання. Міністерства охорони здоров'я України (II-IV рівень).

У сучасній системі лікувально-евакуаційних заходів етапи терапевтичної допомоги можуть розгортатись на базі заздалегідь визначених стаціонарних закладів охорони здоров'я МОЗ України (цивільних лікарень), розташованих на основних евакуаційних напрямках в зоні забезпечення військ (сил).

На кожному етапі терапевтичної допомоги здійснюється певні лікувально-профілактичні (лікувально-діагностичні) заходи, які в сукупності складають обсяг медичної допомоги, властивий даному етапу. Обсяг цих заходів на етапах терапевтичної допомоги не є постійним і може здійснюватися залежно від обстановки.

У Збройних Силах України на особливий період передбачається надання наступних типових видів терапевтичної допомоги:

- кваліфікована терапевтична допомога;
- спеціалізована терапевтична допомога;
- високоспеціалізована терапевтична допомога;
- медична реабілітація.

Кожному етапу надання медичної допомоги характерний визначений (типовий) вид терапевтичної допомоги: військовому мобільному госпіталю – кваліфікаційна кваліфікована терапевтична допомога, лікувальним закладам військово-медичних клінічних центрів (ВМКЦ) і територіальних госпітальних баз – кваліфікована і спеціалізована терапевтична допомога і Національному ВМКЦ та спеціалізованим лікарням, центрам, НДІ НАМНУ – спеціалізована та високоспеціалізована терапевтична допомога.

**Кваліфікована** терапевтична допомога надається лікарями терапевтам у мобільних військових госпіталях. Кваліфікована терапевтична допомога за обставинами може надаватися у лікувальних закладах госпітальних баз та стаціонарних військових госпіталях і визначених цивільних лікарнях.

Кваліфікована терапевтична допомога надається з метою усунення тяжких, загрозливих для життя поранених, уражених і хворих наслідків поранень, уражень і захворювань, попередження розвитку у них ускладнень, а також в інтересах забезпечення подальшої евакуації і створення сприятливих умов для наступного лікування.

За терміновістю надання заходи кваліфікованої терапевтичної допомоги поділяються на невідкладні заходи і заходи, виконання яких може бути відтерміновано.

Невідкладні заходи проводяться при станах, що загрожують життю пораненого, ураженого або хворого (кома, гостра серцево-судинна недостатність, гостра дихальна недостатність, судомний або

бронхоспастичний синдром, триваюча блювота з різким зневодненням тощо), при психомоторному збудженні, при розвитку нестерпної сверблячки шкіри і при ураженнях із загрозою формування тяжкої інвалідності.

Після надання кваліфікованої терапевтичної допомоги поранених, уражених та хворих, з урахуванням стану транспортабельності, евакуюють у лікувальні заклади, що забезпечують надання спеціалізованої терапевтичної допомоги.

Скорочення обсягу кваліфікованої терапевтичної допомоги може здійснюватися за рахунок виключення заходів, виконання яких може бути відстрочено, а в окремих випадках – навіть за рахунок відмови від найбільш трудомістких лікувальних процедур невідкладних заходів.

**Спеціалізована і високоспеціалізована** терапевтична допомога носить вичерпний характер і надається лікарями-спеціалістами (терапевтами-радіологами, токсикологами, кардіологами, гастроентерологами, інфекціоністами тощо) з використанням спеціального лікувально-діагностичного обладнання.

Спеціалізація терапевтичної допомоги забезпечується наявністю лікувальних закладів, які мають постійно закріплену штатом спеціалізацією, а також шляхом підсилення госпіталів відповідними спеціалізованими групами. Передбачається надання спеціалізованої та високо спеціалізованої терапевтичної допомоги наступним контингентам:

- ураженим іонізуючим випромінюванням;
- ураженим отруйними речовинами;
- неврологічним хворим, контуженим та особам з психічними розладами;
- загальносоматичним хворим;
- хворим зі шкірними та венеричними захворюваннями;
- ураженим бактеріологічною зброєю та інфекційним хворим;
- хворим на туберкульоз.

**Медична реабілітація** комплекс організаційних, лікарняних, медико-психологічних і військово-професійних заходів, що проводяться у відношенні до поранених, уражених та хворих з метою підтримання та відновлення їх боє- та працездатності, швидкого повернення до строю.

Медична реабілітація повинна здійснюватись не лише на заключних етапах лікування (у центрах медичної реабілітації та санаторного лікування (ЦМР та СЛ)), а починатись с передових ЕМЕ. Вона стосується не лише поранених та хворих, але й усіх військовослужбовців, які мають різні форми нервово-психічних розладів, прояви бойового стресу, втоми, психоемоційної напруги. Рання медична реабілітація поряд із своєчасним відпочинком і сном, включає застосування ноотропів, психостимуляторів, транквілізаторів та інших психомоторних засобів.

Надання терапевтичної допомоги військовополоненим здійснюється особовим складом терапевтичної служби із залученням медичного персоналу з числа військовополонених (під суровим наглядом). Терапевтичне забезпечення військовополонених здійснюють до вимог Женевських Конвенцій.

У сучасних воєнних конфліктах зростають вимоги до використання з метою евакуації поранених, уражених та хворих санітарного авіаційного транспорту, що дозволяє усунути багатоетапність в евакуації та розосередити потоки поранених і хворих до лікувальних закладах.

Для медичної евакуації у тил використовуються також залізничний санітарний транспорт, а на морському узбережжі і річках – морський і річковий санітарний транспорт (санітарно-транспортні човни).

Суміщення шляхів медичної евакуації зі шляхами підвозу дозволяє використовувати для евакуації поранених та хворих транспорт загального призначення (автомобільний та авіаційний). Застосування транспорту загального призначення для медичної евакуації зумовлюється неможливістю

у ряді випадків забезпечити евакуацію усіх поранених та хворих тільки за рахунок санітарного транспорту. Автомобільний транспорт загального призначення повинен використовуватись переважно для евакуації легкопоранених та легкохворих, а реанімобілі класів В та С та авіаційний транспорт – для евакуації тяжкопоранених та тяжкохворих.

Транспорт загального призначення при його використанні для евакуації поранених, уражених та хворих потребує додаткового обладнання, зокрема, оснащення спеціальними засобами для встановлення ношів, облаштування сидінь, настилів, обладнання кузовів автомобілів тентами, засобами захисту від пилу, несприятливих кліматичних факторів.

Для медичного супроводження поранених, уражених та хворих виділяється медичний персонал, особливо якщо евакуація здійснюється на значні відстані. Супроводжуючий медичний персонал під час транспортування спостерігає за станом поранених, уражених та хворих і у разі необхідності надає їм медичну допомогу.

Інфекційних хворих з медичних підрозділів і частин евакуюють санітарними транспортними засобами окремо від поранених та інших хворих.

Водії санітарного автомобільного транспорту повинні знати і володіти навичками перенесення, завантаження, розвантаження поранених та хворих, надання їм першої медичної допомоги й нагляду за ними в процесі транспортування, добре знати маршрути (шляхи) евакуації, розташування медичних пунктів, військових госпіталів, лікувальних закладів.

Евакуація хворих організується старшим начальником терапевтичної служби і здійснюється транспортними засобами, які є у його розпорядженні. Такий випадок евакуації називається «евакуація на себе». В окремих випадках начальник терапевтичної служби організовує евакуацію хворих в тил наявними транспортними засобами («евакуація на себе»). Перевага «евакуації на себе» полягає в тому, що старший начальник терапевтичної

служби, який направляє транспорт, має можливість ефективно його використовувати та маневрувати ним відповідно до умов бойової та медичної обстановки.

Організація лікувально-евакуаційних заходів у разі застосування противником ЗМУ буде визначатись, перш за все, особливостями СВ. Як правило, уражені будуть знаходитися на відносно обмеженій території (вогнище ураження).

Під вогнищем масового ураження розуміють територію з особовим складом, бойовою технікою, транспортом, різним майном та спорудами на ній, що зазнала впливу уражаючих факторів ядерної, хімічної та біологічної зброї.

Визначальний вплив на організацію лікувально-евакуаційних заходів має характер бойової обстановки, в першу чергу, наявність або відсутність загрози виходу противника у район вогнища масового ураження. При наявності такої загрози основним завданням стає найвища евакуація усіх уражених з району осередку. Обсяг терапевтичної допомоги на цих ЕМЕ, як правило, скорочується.

У разі відсутності загрози виходу військ противника в район осередку масових санітарних втрат сили і засоби терапевтичної служби (до лікувальних закладів госпітальної бази включно) можуть наближуватись до осередку ураження з метою забезпечення терапевтичної допомоги в більш широкому обсязі.

Територія осередку ураження в ряді випадків може бути заражена радіоактивними, отруйними і високотоксичними речовинами або біологічними засобами. Це суттєво утруднює роботу в осередку ураження, зумовлює необхідність використання спеціальних засобів для захисту уражених і особового складу медичної служби, потребує проведення

санітарної обробки уражених, дезактивації і дезінфекції їх обмундирування, медичного майна і техніки на ЕМЕ.

Важливою умовою діяльності терапевтичної служби при загрозі застосування противником ЗМУ є складність завчасного передбачення часу, місця та масштабів її застосування. У зв'язку з цим необхідна своєчасна інформація про загрозу застосування таких засобів, підтримка постійної готовності медичної служби до участі у роботі з ліквідації наслідків застосування противником ЗМУ, наявність резерву терапевтичних сил і засобів, визначення порядку його використання.

При застосуванні противником ЗМУ терапевтична служба повинна здійснити у вкрай стислі терміни значний за обсягом комплекс лікувально-евакуаційних заходів, частина з яких проводиться безпосередньо в осередках ураження. Рятувальні роботи в осередках організовують командири і штаби усіх рівнів і здійснюються вони силами постраждалих військових частин, а також спеціальними виділеними підрозділами інженерної служби, служби радіаційного, хімічного біологічного захисту, медичної служби. Особовий склад підрозділів, що беруть участь в ліквідації наслідків застосування противником ЗМУ, розподіляється на окремі групи, що працюють в певному секторі осередку ураження. До складу кожної такої групи, як правило, входять фельдшер або санітарний інструктор і санітарний інструктор і санітари з необхідним медичним майном. Основне їх завдання полягає у безпосередньому керівництві надання найбільш тяжким ураженням, участь у виносі (вивозі) за межі осередку або в безпосередньо розгорнуті медичні пункти (медичні роти) розгортають у безпечних місцях, але, за можливості, якомога ближче до меж осередку ураження.

Організація та зміст лікувально-евакуаційних заходів у різних осередках ураження (ядерному, хімічному, біологічному) має свої суттєві особливості, які зумовлені як характером дії відповідних видів зброї, так і

умовами роботи у тому чи іншому вогнищі. Так, залежно від вибуху і потужності ядерного боєприпасу значно змінюється структура уражень й умови діяльності медичної служби. Найбільші труднощі пов'язані зі складністю розшуку уражених у зруйнованих фортифікаційних спорудах, пошкодженій бойовій техніці, з роботою у в умовах пожеж з необхідністю термінового виносу уражених за межі осередку, з проведенням заходів щодо захисту уражених і особового складу, що бере участь в рятувальних роботах.

Особливості проведення лікувально-евакуаційних заходів у вогнищах хімічного ураження визначаються, головним чином, необхідністю надання терапевтичної допомоги (введення антидотів) великій кількості уражених у стислі терміни і роботою особового складу, що бере участь в рятувальних заходах, у засобах захисту, а також можливістю вторинного ураження оточуючих у результаті десорбції ОР із зараженого обмундирування уражених.

Зміст та порядок виконання заходів терапевтичної допомоги у вогнищі біологічного ураження залежить, перш за все, від виду біологічних засобів, застосованих противником. У зв'язку з цим визначальне значення в системі лікувально евакуаційних заходів має якомога скоріша ідентифікація біологічних засобів. негайно після виявлення факту застосування противником біологічної зброї у військах, що знаходяться у районі можливого зараження, проводиться екстрена неспецифічна профілактика. Особовий склад по команді приймає антибіотик з індивідуальних аптечок.

Після встановлення виду застосованих противником біологічних засобів здійснюються заходи щодо специфічної профілактики, особовому складу проводиться за необхідністю запобіжні щеплення. При встановленні режиму обсервації або карантину ведеться активний нагляд за особовим складом з метою найвищого виявлення захворілих та підозрілих на захворювання, їх ізоляції та евакуації в інфекційні відділення чи госпіталі.



При надходженні уражених з біологічного вогнища на ЕМЕ, останніх переводять на суровий протиепідемічний режим роботи, який передбачає своєчасне виявлення й ізоляцію інфекційних хворих та підозрілих на інфекційне захворювання, санітарну обробку усіх поранених та хворих, що надходять, дезінфекцію їх обмундирування, а також захист від зараження медичного персоналу.

Терапевтична допомога військовополоненим здійснюється особовим складом військової терапевтичної служби із залученням медперсоналу з числа військовополонених. Медичне забезпечення військовополонених здійснюють відповідно до вимог Женевських Конвенцій.

### ***Медична евакуація***

Медична евакуація - це складова частина лікувально-діагностичних заходів, що тісно зв'язана з наданням терапевтичної допомоги хворим пораненим.

#### Визначення медичної евакуації:

Медична евакуація - це комплекс заходів щодо доставки уражених, поранених та хворих з місця виникнення санітарних втрат в лікувальні заклади з метою повного та своєчасного надання медичної допомоги.

Для евакуації уражених, поранених та хворих необхідно використовувати найбільш ошадні та швидкісні транспортні засоби медичної евакуації, в першу чергу повітряні. Шляхи медичної евакуації - це маршрути, якими здійснюється транспортування уражених, поранених, та хворих в тил.

Евакуаційний напрямок - це сукупність шляхів евакуації, розгорнутих на них етапів надання медичної допомоги та працюючих санітарно-транспортних засобів, що забезпечують певне угруповання військ.

В умовах сучасних воєнних конфліктів дуже зростають вимоги до використання санітарного авіаційного транспорту з метою евакуації уражених, поранених, та хворих, що дозволяє усунути багатоетапність в

евакуації і крім того, значно ширше розосередити потоки хворих та поранених по лікувальним закладам.

Також, для медичної евакуації в тил використовується на морському узбережжі і річках - морський і річковий санітарний транспорт (санітарно-транспортні човни), на суші - залізничний санітарний транспорт (військові санітарні летючки),

Суміщення шляхів медичної евакуації з шляхами підвозу дозволяє використовувати для евакуації хворих та поранених транспорт загального призначення (автомобільний та авіаційний). Неможливість у ряді випадків забезпечити евакуацію усіх хворих та поранених тільки за рахунок санітарного транспорту, обумовлює застосування транспорту загального призначення для медичної евакуації. Автомобільний транспорт загального призначення може бути використаний переважно для евакуації легко хворих та легкопоранених, а авіаційний – для евакуації тяжкохворих та тяжкопоранених.

Транспорт загального призначення при його використанні для евакуації поранених, уражених та хворих потребує додаткового обладнання, зокрема, оснащення спеціальними засобами для установки носилок, настилів, облаштуванні сидінь, обладнанні кузовів автомобілів тентами, несприятливих кліматичних факторів, засобами захисту від пилу,.

Для супроводження уражених, поранених та хворих виділяється медперсонал, особливо в тому випадку, якщо евакуація здійснюється на дуже значні відстані. Медичний персонал, що супроводжує, під час транспортування спостерігає за станом уражених, поранених та хворих та надає їм медичну допомогу у разі необхідності.

Окремо від поранених та інших хворих евакуюються з медичних підрозділів і частин, санітарними транспортними засобами, інфекційні хворі.

Водії автомобільного санітарного транспорту зобов'язані знати та володіти навичками переносу, завантаження, розвантаження хворих та поранених, надання їм першої медичної допомоги й здійснення нагляду за ними в процесі транспортування.

Супроводжувальний медичний персонал та водії автомобілів повинні добре знати шляхи (маршрути) евакуації, розміщення медичних пунктів, військових госпіталів, лікувальних закладів госпітальних баз.

В охорону транспортних засобів з хворими у разі необхідності розпорядженням командира з'єднання (підрозділу, частини) призначається особовий склад.

Евакуація хворих організується старшим начальником терапевтичної служби і здійснюється транспортними засобами, що знаходяться в його розпорядженні. Такий порядок евакуації називається "евакуацією на себе". В окремих випадках начальник військової терапевтичної служби організовує евакуацію хворих в тил наявними транспортними засобами ("евакуація від себе"). Перевага "евакуації на себе" полягає в тому, що старший начальник терапевтичної служби, що направляє транспорт вперед, має можливість більш ефективно його використовувати та маневрувати ним відповідно до умов бойової та медичної обстановки.

Організація лікувально-евакуаційних заходів у разі застосування противником зброї масового ураження буде визначатися, перш за все, особливостями санітарних втрат. Як правило, уражені будуть знаходитися на відносно обмеженій території (осередку ураження).

Осередок масового ураження - це територія з транспортом, різним майном та спорудами на ній, особовим складом, бойовою технікою, що зазнала впливу уражаючих факторів хімічної, ядерної та біологічної зброї.

Вирішальний вплив на організацію лікувально-евакуаційних заходів має характер бойової обстановки і, в першу чергу, відсутність або наявність

загрози виходу противника в район осередку масового ураження. При наявності данної загрози основним завданням стає найшвидша евакуація всіх уражених з району осередку. Обсяг терапевтичної допомоги на данних етапах медичної евакуації, зазвичай, скорочується.

У разі відсутності загрози виходу військ противника в район осередку масових санітарних втрат, сили і засоби терапевтичної служби (до лікувальних закладів госпітальної бази включно), для забезпечення терапевтичної допомоги в більш широкому обсязі, можуть наближуватися до осередку ураження.

Територія осередку ураження в більшості випадків може бути заражена отруйними, радіоактивними, біологічними засобами або високотоксичними речовинами. Це виражено затруднює роботу в осередку ураження, потребує проведення санітарної обробки уражених, обумовлює необхідність використання спеціальних засобів для захисту уражених і особового складу медичної служби, дегазації, дезактивації і дезінфекції їх обмундирування, медичного майна та техніки на етапах медичної евакуації.

Важливою умовою діяльності терапевтичної служби при загрозі застосування противником зброї масового ураження є складність завчасного передбачення місця, часу та масштабів її застосування. У зв'язку з цим необхідна своєчасна інформація про загрозу застосування таких засобів, підтримка постійної готовності медичної служби до участі в роботі з ліквідації наслідків застосування противником зброї масового ураження, наявність резерву терапевтичних сил і засобів, визначення порядку його використання.

При застосуванні противником зброї масового ураження терапевтична служба здійснює у вкрай стислі терміни значний за обсягом комплекс лікувально-евакуаційних заходів, частина з яких проводиться в осередках ураження безпосередньо. Рятувальні роботи в осередках організують штаби

та командири усіх рівнів, і здійснюються вони силами постраждалих військових частин, а також спеціально виділеними підрозділами служби радіаційного, хімічного та біологічного захисту, інженерної служби, медичної служби. Особовий склад підрозділів, що беруть участь в ліквідації наслідків застосування противником зброї масового ураження, розподіляється на окремі групи, що працюють в певному секторі осередку ураження. До складу кожної такої групи як правило входять санітарний інструктор або фельдшер та санітари з необхідним медичним майном. Їх основне завдання полягає у безпосередньому керівництві наданням першої медичної допомоги в порядку взаємодопомоги та самопомоги, її надання найбільш тяжким ураженим, участь у вивозі (виносі) за межі осередку або в безпосередньо розгорнуті медичні роти (медичні пункти) військових частин, що залучаються до ліквідації наслідків застосування противником зброї масового ураження. Ці медичні пункти (медичні роти) розгортаються в безпечних місцях, але, за можливості, щонайближче до кордонів осередку ураження.

Зміст та організація лікувально-евакуаційних заходів в різних осередках ураження (хімічному, біологічному, ядерному) має свої суттєві особливості, які обумовлені умовами роботи в тому чи іншому осередку та характером дії відповідних видів зброї. Так, в залежності від виду вибуху і потужності ядерного боєприпасу значно змінюється структура уражень і умови діяльності медичної служби. Найбільші труднощі пов'язані зі складністю розшуку уражених в зруйнованих фортифікаційних спорудах, пошкодженій бойовій техніці, з роботою в умовах пожеж з необхідністю термінового виносу уражених за межі осередку, з проведенням заходів щодо захисту уражених і особового складу, що бере участь в рятувальних роботах та ін.

Особливості проведення лікувально-евакуаційних заходів в осередках хімічного ураження визначаються, головним чином, необхідністю надання терапевтичної допомоги (введення антидотів) великій кількості уражених в стилі терміни і роботою особового складу, що бере участь в рятувальних заходах, в засобах захисту, а також можливістю вторинного ураження оточуючих в результаті десорбції отруйних речовин із зараженого обмундирування уражених.

Від виду біологічних засобів, застосованих противником, залежить перш за все зміст та порядок виконання заходів терапевтичної допомоги в осередках біологічного ураження. У зв'язку цим визначальне значення в системі лікувально-евакуаційних заходів має якомога скоріша ідентифікація біологічних засобів. Негайно після виявлення факту застосування противником біологічної зброї у військах, що знаходяться в районі можливого зараження, проводиться екстрена неспецифічна профілактика. Особовий склад по команді приймає антибіотик із індивідуальних аптечок. Після встановлення виду застосованих противником біологічних засобів здійснюються заходи щодо специфічної профілактики, особовому складу проводяться за необхідністю запобіжні щеплення. При встановленні режиму обсервації або карантину ведеться активний нагляд за особовим складом з метою найшвидшого виявлення захворілих та підозрілих на захворювання, їх ізоляції та евакуації в інфекційні госпіталі. При надходженні уражених з біологічного осередку на етапи медичної евакуації, останні переводяться на суворий протиепідемічний режим роботи, який передбачає своєчасне виявлення і ізоляцію інфекційних хворих та підозрілих на інфекційне захворювання, санітарну обробку усіх поранених та хворих, що надходять, дезінфекцію їх обмундирування, а також захист від зараження медичного персоналу.

## *Характеристика сучасної бойової терапевтичної патології*

У військових арсеналах ряду країн наявні запаси ядерного, хімічного та інших видів зброї масового ураження, які сьогодні цілком не виключають можливість її застосування в сучасних війнах через прагнення деяких держав до володіння цією зброєю. Навіть при застосуванні звичайної зброї, у тому числі в диверсійних акціях, можлива руйнація об'єктів ядерної енергетики, хімічних підприємств і транспортних ємностей із виникненням масових уражень населення та особового складу військ, забруднення значних територій токсичними хімічними речовинами (ТХР), радіонуклідами як у зоні бойових дій, так і в тилкових районах.

Про постійне переваження терапевтичної патології в структурі санітарних втрат свідчить досвід війн останніх десятиліть. Наприклад, втрати радянських військ хворими в Афганістані склали 89% усіх санітарних втрат (у ВВВ 34.2%), що значною мірою було пов'язано зі збільшенням інфекційної, нервово-психічної, шкірної захворюваності, а також із ростом числа соматичних хвороб із переваженням серед останніх патології органів дихання, шлунково-кишкового тракту і серцево-судинної системи.

Терапевтична патологія включає такі групи санітарних втрат:

- ураження іонізуючим випромінюванням (гостра променева хвороба);
- комбіновані ураження від різноманітних чинників ядерного вибуху з перевагою радіаційного впливу;
- ураження отруйними речовинами;
- ураження бактеріальними токсинами і мікробними рецептурами;
- ураження продуктами горіння в осередках застосування напалму і в результаті ядерних вибухів;
- закриті травми головного мозку;
- психогенії військового часу (реактивні стани).

Бойова терапевтична патологія має деякі особливості:

- масовість і одночасність санітарних втрат;
- комбінований характер ураження;
- висока питома вага важких форм;
- швидкий перебіг клінічної картини.

Очікується збільшення частки постраждалих, котрі потребують невідкладної допомоги, що включають заходи інтенсивної терапії і реанімації на етапах евакуації. Необхідно відзначити, що медичний склад недостатньо ознайомлений з окремими формами бойової терапевтичної патології, тому що в умовах мирного часу така патологія рідко зустрічається.

Бойова терапевтична патологія характеризується перевагою важких уражень, високим відсотком постраждалих, які потребують невідкладної терапевтичної допомоги. Показники уражених отруйними речовинами нервово-паралітичної дії або токсинами будуть значно вищими. Практично всім ураженим отруйними речовинами і ботулотоксинами необхідно буде вводити антитокси або специфічні сироватки. Приблизно одна третина радіаційно уражених потребуватиме проведення невідкладних заходів.

Сучасні особливості бойової терапевтичної патології вимагають необхідності іншого підходу до організації надання терапевтичної допомоги, аніж у Велику Вітчизняну війну, і найважливішими питаннями будуть: удосконалювання само- і взаємодопомоги, способів сортування уражених, впровадження безголкових методів введення ліків і експрес-методів діагностики. При наданні терапевтичної допомоги необхідно передбачити комбіновані ураження, найбільш типовим прикладом яких можуть бути комбіновані радіаційні ураження, коли одночасно виникають механічна травма, опік і променева хвороба або інша їх комбінація. Невідкладна медична допомога при комбінованих радіаційних ураженнях визначається по провідному синдрому, а лікування проводиться за участю різноманітних фахівців як хірургічного, так і терапевтичного профілю. Бойові терапевтичні



втрати практично не зустрічаються в мирний час. Вони недостатньо вивчені і лікарський склад не має практичного досвіду в їх діагностиці та лікуванні. Втрати терапевтичного профілю від хімічної або бактеріологічної зброї формуються на зараженій місцевості (у зараженій атмосфері). Такі ураження будуть супроводжуватися зараженням одягу і відкритих ділянок шкіри токсичними продуктами, внаслідок чого одяг і бойова техніка стають небезпечними для навколишніх. Надання медичної допомоги в таких випадках ускладнюється необхідністю проведення часткової або повної санітарної обробки (дегазація, дезактивація).

Перераховані вище особливості бойової терапевтичної патології дають загальне уявлення про санітарні втрати терапевтичного профілю для військового часу. Це вимагає вдосконалення організації і змісту терапевтичної допомоги у воєнний час. В зазначених умовах необхідні такі організаційні заходи:

- постійна готовність медичних частин і закладів до масового прийому уражених, робота в умовах значних перевантажень функціональних підрозділів;

- наближення медичних підрозділів, частин і закладів до осередків масових санітарних втрат;

- необхідність здійснення маневру силами і засобами медичної служби (перерозподіл персоналу і майна в середині медичного пункту, лікувального закладу; посилення найбільш завантажених підрозділів медичної евакуації за рахунок резерву, груп посилення й ін.), зміни обсягу терапевтичної допомоги при масовому надходженні уражених (скорочення до екстрених заходів);

- розгортання в лікувальних закладах відділень спеціальної обробки (для людей, що небезпечні для навколишніх), психоізоляторів, а також відділень (палат) інтенсивної терапії і реанімації;

- постійне удосконалення спеціальних знань медичного персоналу з бойової терапевтичної патології.

Безумовно, лікарі мають знати принцип організації терапевтичної допомоги на війні. Велике значення має проблема відповідності сил і засобів медичної служби, наявних у зоні відповідальності, розміру і структурі санітарних утрат. Важливо усвідомлювати лікувально-евакуаційні характеристики різноманітних категорій хворих і уражених терапевтичного профілю, порядок їхнього сортування на етапах медичної евакуації з обов'язковим виділенням осіб, небезпечних для навколишніх, тих, які потребують невідкладної допомоги у відповідних функціональних підрозділах, нетранспортабельних, а також осіб, які направляються в команду видужуючих. Особовий склад медичної служби, крім клінічних і організаційних питань військової терапії, повинен добре орієнтуватися в медичній і оперативно- тактичній обстановці, обсягах допомоги і термінах лікування на конкретних етапах медичної евакуації, знати шляхи і засоби евакуації, її тимчасові параметри і т.п.

### ***Санітарні втрати часів Великої Вітчизняної війни, сучасної України (досвід АТО) та в закордонних конфліктах***

Наявність на озброєнні сучасних армій світу різноманітних засобів збройної боротьби та збільшення їх вражаючих можливостей обумовлено складним, високоманевреним та винищувальним характером бойових дій. Рішучість, велика напруженість, значний просторовий розмах воєнних дій значно збільшує величину безповоротних та санітарних втрат (далі СВт) військ. Вищенаведені особливості сучасної війни призводять не тільки до збільшення величини та ускладнення структури СВт, а і збільшення серед них частки смертельно поранених.

За останніми даними, починаючи із середини квітня 2014 р., у зоні проведення АТО на Сході України СВт серед військовослужбовців ЗС України становлять 7053 особи, із них бойові – 5747. Безповоротні втрати становлять 1915 осіб, бойові – 1757. За видом раннячого снаряду, найбільшу частку БСВт (60 %) становлять уламкові, отримані внаслідок обстрілів з «Градів» і мінометів. Ще близько 30 % – вогнепальні поранення, решта – опіки від застосування бойових засобів. Найбільше ушкоджуються кінцівки – близько 57 % поранень, серед них 39 % – поранення ніг. Успіх медичного забезпечення військ значно залежить від правильного визначення ймовірної структури СВт, що є підґрунтям для розрахунку сил та засобів медичної служби.

Характер та особливості будь-якої війни визначаються не стільки способами, скільки засобами її ведення. З медичної точки зору (величина та структура СВт; характер, особливість вогнепальних поранень, що спричиняють тяжкість стану) обумовили те, що війна в ДР Афганістані (1979- 1989 рр.) несхожа на війни в Чеченській Республіці (1994-1996 та 1999- 2002 рр.) а війни у В'єтнамі та в Перській Затоці (1990-1991 рр.) – на Операцію «Незалежність Іраку» (2003-2011 рр.) та Операцію «Непохитна Свобода» (Афганістан, 2001 р. – теперішній час). Відповідно відрізнялися і системи організації медичного забезпечення військ. На ефективність роботи медичної служби в умовах ведення бойових дій впливає якісне планування майбутнього бою, а отже, врахування можливих загальних втрат особового складу.

Отже, можна констатувати, що в умовах збройних конфліктів та ведення локальних війн, особливий вплив на ефективність роботи медичної служби буде впливати рівень СВт, на частку яких припадатиме від 75 до 97% втрат особового складу.

У воєнних конфліктах останніх десятиріч застосувались нові види вогнепальної зброї, що призвело до значної зміни структури вогнепальних поранень. У сучасних воєнних конфліктах значну частку становлять вибухові травми та мінно-вибухові поранення. Також зросла частка

невогнепальних травм. Близько 50% поранених отримують легкі поранення, 30% – поранення середньої тяжкості, 18% – тяжкі поранення і 2% – вкрай тяжкі поранення. Чим більш якісно надається МД на догоспітальному етапі, тим менше надходить тяжкопоранених на госпітальний етап МД.

Структура бойових санітарних втрат (БСВт) військовослужбовців за локалізацією була неоднаковою під час різних війн і збройних конфліктів

Крім санітарних втрат терапевтичного профілю, значна частина уражених із хірургічною травмою потребує терапевтичної допомоги. Організація терапевтичної допомоги при цій патології передбачає профілактику, діагностику і лікування захворювань внутрішніх органів у поранених і обпалених., У зв'язку зі збільшенням вражаючої сили старих видів зброї і з застосуванням нових в умовах сучасної війни, зміниться характер бойової хірургічної травми у бік переобтяження, переважанням політравм, комбінованих уражень. Безумовно, це призведе до збільшення відсотка захворювань внутрішніх органів у поранених і обпалених і потребує удосконалення терапевтичної допомоги в хірургічних закладах.

Для терапевтів традиційно гострою проблемою у воєнний час залишається організація лікування хворих. Фактори, від яких залежить розміри СВт хворих: санітарно-епідемічна обстановка, рівень здоров'я призовного контингенту, клімато-географічні умови ТВД, напруженість та тривалість бойових дій, організація харчування, водопостачання та ін. Наприклад, у війнах ХІХ - початку ХХ ст. СВт хворих у 2-4 рази перевищували СВт поранених. Під час війни 1941- 1945 рр. вони складали

34,7% усіх СВт. Співвідношення цих втрат у 40-ї Армії під час війни в Афганістані становило 10:1 - 8:1.

Найбільшу питому вагу серед бойової терапевтичної патології з застосуванням зброї масового знищення у сучасній війні складуть уражені іонізуючим випромінюванням, у яких гостра

променева хвороба (ГПХ) може виникнути в результаті зовнішнього гамма-нейтронного опромінення при ядерному вибуху або внаслідок змішаного гама-бета-випромінювання на місцевості, зараженої радіоактивними речовинами (продуктами ядерного вибуху).

Від потужності, виду ядерного вибуху, ефективності засобів захисту буде залежати відсоткове співвідношення між ураженими з ГПХ різноманітного ступеню важкості. При цьому можлива зміна у бік як переобтяження, так і більш легкого перебігу хвороби. У залежності від провідного синдрому при комбінованих радіаційних ураженнях (КРУ) (травма, опік і ГПХ, травма й ГПХ, опік і ГПХ) постраждалих відносять до хірургічного або терапевтичного профілю.

Проте в усіх випадках вони будуть потребувати терапевтичної допомоги (діагностика і лікування ГПХ) відповідно в хірургічних або спеціалізованих терапевтичних відділеннях (госпіталях). В момент вибуху в результаті змішаного гамма-нейтронного опромінення зростає питома вага ізольованих радіаційних уражень, відбувається зсув структури уражень у бік більш важких форм ГПХ. Можливий розвиток кишкової і церебральної форм ГПХ, коли захворювання супроводжується швидкою втратою працездатності і боєздатності.

Уражені отруйними речовинами складають значну групу бойової терапевтичної патології. В залежності від обставин, розподіл уражених за видами ОР і ступенем ваги буде визначатися: умовами застосування ОР,

шляхами надходження в організм, концентрацією й експозицією та дозою ОР, ефективністю засобів протихімічного і медичного захисту.

У першу чергу - застосування антидотів, своєчасне і правильне надання медичної допомоги може вплинути на розподіл по вазі у бік зменшення її ступеня.

Розподіл санітарних втрат при застосуванні бактеріологічної зброї по окремих нозологічних формах і по ступеню важкості буде визначатися різноманітними чинниками. На ці співвідношення впливають вакцинація особового складу, застосування бактеріальних рецептур. Діагностика таких уражень дуже важка і потребує багато часу.

Значну групу санітарних втрат терапевтичного профілю можуть скласти постраждалі з гострими реактивними станами (нервово-психічними розладами), що виникають у зв'язку з переживаннями несприятливих (негативних) обставин і ситуацій, у ракетно-ядерній і хімічній війні. По синдромологічним проявам ця категорія санітарних втрат дуже різноманітна (фугіформні реакції, реактивний ступор, психогенний сутінковий стан і ін.). Такі постраждалі потребують раннього прогнозування глибини розладів і термінів лікування, кваліфікованого медичного сортування і проведення коригуючої терапії. При оптимальних умовах надання допомоги частина хворих із психогенними розладами різного ступеня може бутивилікувана протягом першого тижня.

На території зі значними промисловими комплексами при проведенні бойових операцій можливе виникнення значного числа отруєних різноманітними хімічними речовинами, як проміжними, так і кінцевими продуктами виробництва: високотоксичними ядохімікатами, агресивними технічними рідинами, отруйними димами і чадним газом.

До санітарних утрат терапевтичного профілю, крім вище перерахованих груп уражень, відносяться терапевтичні, інфекційні,

психоневрологічні, шкірно- венеричні, хірургічні хворі. Оскільки ці втрати не є бойовими, то їх розміри визначаються чисельністю військ.

Розміри і структура втрат хворими в сучасних умовах, будуть залежати від багатьох причин: фізичного стану особового складу, ступеня фізичного й емоційного навантаження, ефективності профілактичних заходів, епідемічної обстановки, погодних і кліматичних умов, а також сукупності багатьох чинників військової служби і сучасної бойової обстановки.

Застосування засобів масового ураження (ядерного, хімічного) може впливати на захворюваність. Вплив субпорогових доз іонізуючого випромінювання низьких концентрацій ОР, хоча і не викликає гострих уражень, може призвести до зниження імунологічних захисних реакцій організму, у зв'язку з чим зростає ризик виникнення інфекційних захворювань.

За даними досвіду ведення бойових дій оборонного характеру санітарні втрати складають 2,2% на 1-ий день операції. З них на частку поранених і хворих терапевтичного профілю припадає 8,2% від загальної кількості санітарних втрат. На 2-7 добу бойових дій санітарні втрати відповідно будуть складати: - 2-ий день - 2,1%; - 3-ий день - 2,0%; - 4-ий день - 1,9%; - 5-ий день - 1,8%; - 6-ий день - 1,7%; - 7-ий день - 1,6%.

При веденні локальних війн останніх десятиліть, досвід медичного забезпечення свідчить про перевагу бойової терапевтичної патології (БТП) у структурі СВ, що в значній мірі було пов'язано зі збільшенням нервово - психічної, інфекційної, шкірної захворюваності, а також ростом числа соматичних хвороб з перевагою серед останніх патології органів дихання, шлунково - кишкового тракту і серцево - судинної системи. При застосуванні звичайної зброї варто враховувати, що можливе руйнування об'єктів ядерної енергетики, хімічних підприємств може призвести до виникнення масових уражень населення і особового складу військ, забруднення значної території

радіонуклідами, токсичними хімічними речовинами як у зоні бойових дій, так і в тилу.

***Медичне сортування уражених на етапах надання першої лікарської і спеціалізованої терапевтичної допомоги та уражених при надзвичайних ситуаціях у мирний час.***

Медичне сортування - розподіл поранених, уражених та хворих на однорідні групи за ознакою потреби в лікувально-евакуаційних і лікувально-профілактичних заходах.

Зміст цих заходів визначається відповідно до медичних показань та обсягу медичної допомоги, якою можливо забезпечити на даному етапі надання медичної допомоги в конкретних умовах.

Вимоги до проведення медичного сортування і його принципи:

-медичне сортування розпочинається у процесі надання першої лікарської допомоги і продовжується на всіх етапах медичної евакуації;

-у процесі сортування в першу чергу мають бути виявлені поранені, уражені і хворі, які потребують надання невідкладної медичної допомоги;

-у разі потреби, якщо це можливо, постраждалих сортують на кожному етапі медичної евакуації неодноразово (при надходженні, після надання медичної допомоги, перед посадкою в транспортний засіб для евакуації), з метою вчасного виявлення змін у стані пораненого (хворого), що можуть потребувати переведення його до іншої категорії;

-медичне сортування повинен виконувати найбільш кваліфікований медичний працівник, який є на даному етапі медичної евакуації;

-результати медичного сортування обов'язково фіксуються спеціальними позначеннями поранених і хворих, а також відповідними записами в їхніх медичних документах;



-медичне сортування здійснюється в інтересах більшості постраждалих іспрямовується на надання першочергової допомоги пораненим, які перебувають у критичному, але не безнадійному стані, та перспективним пацієнтам, що мають більше шансів повернутися до строю.

В результаті сортування на етапах надання медичної допомоги виділяються основні групи поранених, уражених та хворих:

-ті, які становлять загрозу для оточуючих, а відповідно потребують спеціальної обробки або ізоляції (інфекційні хворі, заражені отруйними або високотоксичними речовинами, біологічними засобами, ті, що мають забруднення шкірних покривів та обмундирування радіоактивними речовинами з потужністю доз, що перевищують безпечні рівні, ті, що знаходяться в стані різкого психомоторного збудження);

-ті, які потребують надання медичної допомоги на даному етапі медичної евакуації;

-ті, які підлягають подальшій евакуації, оскільки медична допомога на цьому етапі медичної евакуації їм не може бути надана;

-ті, які отримали ураження, несумісні з життям, і потребують лише заходів симптоматичної терапії (агонуючі);

-ті, які підлягають поверненню у свої підрозділи після отримання відповідної медичної допомоги і короткочасного відпочинку.

В процесі сортування виділяються також поранені, уражені та хворі, лікування яких на даному етапі медичної евакуації повинно проводитися до повного одужання, і ті, хто підлягає тимчасовій затримці з причини тяжкості стану (нетранспортабельні). Ті, які підлягають подальшій евакуації в свою чергу поділяються на групи відповідно до того, на які етапи вони направляються, а також відповідно до черговості, засобів і способів їх евакуації.

Види медичного сортування в залежності від завдань: внутрішньопунктове та евакуаційно-транспортне.

Внутрішньопунктове сортування призначене для розподілу поранених, уражених та хворих, що надходять, на групи для направлення у відповідні функціональні підрозділи даного етапу медичної евакуації і встановлення черговості їх направлення в ці підрозділи.

Евакуаційно-транспортне сортування проводиться з метою розподілення поранених, уражених та хворих на групи відповідно до направлення, черговості, засобів і способів їх подальшої евакуації.

В умовах масового надходження поранених, уражених та хворих на етапи надання медичної допомоги та скорочення обсягу медичної допомоги внутрішньопунктове та евакуаційно-транспортне сортування поранених, уражених та хворих, які направляються на евакуацію безпосередньо після сортування, повинні здійснюватися одночасно в інтересах максимальної економії сил та засобів.

Таким чином, у процесі внутрішньопунктового сортування, наряду з вирішенням питання щодо потреби медичної допомоги, її характеру та обсягу, терміновості та місці надання, також визначають евакуаційне призначення, послідовність, способи та засоби подальшої евакуації поранених, уражених та хворих, які не потребують медичної допомоги на даному етапі надання медичної допомоги.

Медичне сортування бере за основу діагноз ураження чи захворювання, його прогноз, а значить завжди носить діагностичний і прогностичний характер. Фіксацію результатів медичного сортування на різних етапах медичної евакуації проводять за допомогою кольорових або фігурних сортувальних марок. Також обов'язково вносять записи в первинній медичній картці та в іншій медичній документації.

Організація надання терапевтичної допомоги у військовий час передбачає допомогу всім ураженим терапевтичного профілю, що входять до згаданих вище категорій, а також хворим. Питання лікувально-евакуаційного забезпечення (проведення медичного сортування, надання медичної допомоги, здійснення подальшої евакуації), що стосуються згаданих категорій уражених терапевтичного профілю і хворих, будуть ретельно пояснені далі.

В умовах сьогоденної війни щоденно збільшується важливість медичного сортування, а особливо для терапевтичного контингенту.

Характерною рисою бойової терапевтичної патології, яка виникає під дією засобів масового ураження, є одночасність надходження великої кількості уражених до медичних пунктів і госпіталів, більшість з них потребує невідкладної терапевтичної допомоги.

Якщо розглядати питання організації надання допомоги постраждалим при ліквідації наслідків катастроф і стихійних лих, то провідна роль належить медичному сортуванню постраждалих.

При масовому надходженні потерпілих у медичні заклади, саме медичне сортування є одним із найважливіших методів організації медичної допомоги. Мета сортування - забезпечення надання потерпілим своєчасної медичної допомоги і правильної подальшої евакуації. Це дуже важливо, якщо кількість тих, хто потребує медичної допомоги /евакуації, більша за можливості місцевого (територіального) закладу охорони здоров'я.

Протягом медичного сортування визначають об'єм медичної допомоги і кількість постраждалих, які її потребують.

Медичне сортування - конкретний, безперервний і спадкоємний процес, що проводиться при наданні постраждалим будь-яких видів терапевтичної допомоги. Починається з моменту надання першої медичної допомоги (первинне сортування) на місці/у зоні ураження і в догоспітальний

період за межами зони ураження, а також при надходженні потерпілих до лікувальних закладів.

Є певні відмінності в принципах медичного сортування постраждалих терапевтичного профілю і положеннях, призначених для сортування поранених:

1) При масовому надходженні уражених доцільно керуватися синдромологічним принципом діагностики, тобто визначати провідний синдром. Варто обмежитися оцінкою загального стану потерпілого, стислим оглядом (стан шкірних покривів і видимих слизових оболонок, реакції зіниці), визначенням ЧДР і Ps, вимірюванням АТ, пальпацією живота для виявлення основних симптомів подразнення очеревини. Результатом такого мінімального обстеження є синдромологічний діагноз, на підставі якого приймається рішення щодо засобів невідкладної допомоги та місці її надання.

2) Медичне сортування для більшої частини випадків уражень терапевтичного профілю можна проводити паралельно з наданням медичної допомоги в цьому ж приймально-сортувальному (сортувально-евакуаційному) відділенні, на відміну від сортування поранених, хірургічна допомога яким (у тому числі і невідкладна) завжди буде виконуватися у перев'язувальній або операційній. Для хворих із бойовою терапевтичною патологією невідкладні заходи це, більшою мірою, внутрішкірні, підшкірні, внутрішньовенні ін'єкції медикаментів, оксигенотерапія. Такі маніпуляції можуть бути проведені в приймально-сортувальних палатах. На етапах медичної евакуації такі постраждалі часто після надання їм невідкладної допомоги потребують подальшої евакуації. Саме це дозволяє поєднувати

медичне сортування і надання невідкладної допомоги в приймально-сортувальних відділеннях.

3) Організація достатньої кількості лікарсько-сестринських бригад є важливим заходом, що забезпечує проведення медичного сортування уражених і хворих терапевтичного профілю.

Залежно від поставлених завдань розрізняють два види медичного сортування: внутрішньопунктове (внутрішньоетапне) і евакуаційно-транспортне.

Метою внутрішньопунктового сортування є розподіл постраждалих за групами залежно від ступеня небезпеки для оточуючих, а також для встановлення черговості надання медичної допомоги і визначення функціонального відділення даного етапу медичної евакуації чи лікувального закладу, де повинна бути надана допомога.

Мета евакуаційно-транспортного сортування - розподіл уражених на однорідні групи на основі черговості евакуації і виду транспорту (залізничний, автомобільний і ін.), для визначення положення уражених при евакуації (лежачи, сидячи) і вирішення питання про місце евакуації (визначення пункту проходження) з урахуванням локалізації, характеру і важкості ураження.

Небезпека для оточуючих; лікувальна ознака; евакуаційна ознака - ці сортувальні ознаки є основою медичного сортування.

За ознакою потреби постраждалих у санітарній або спеціальній обробці, а також необхідності ізоляції від оточуючих, їх поділяють на групи:

- ті, хто потребує спеціальної (санітарної) обробки (часткової або повної);
- ті, хто підлягає тимчасовій ізоляції;

- ті, хто не потребує спеціальної санітарної обробки (часткової або повної) й ізоляції.

Залежно від ступеня потреби постраждалих у медичній допомозі, черговості і місці її надання їх поділяють на такі групи:

- ті, хто потребує невідкладної медичної допомоги;
- ті, хто не потребує у даний час медичної допомоги (тобто її можна відстрочити);
- уражені у термінальних станах, що потребують лише симптоматичної терапії.

За евакуаційною ознакою (потреба і черговість евакуації, транспорт і положення хворого при транспортуванні), постраждалих поділяють на:

- тих, хто підлягає евакуації в інші лікувальні заклади або центри з урахуванням евакуаційного призначення, черговості, способу евакуації (лежачи, сидячи), виду транспорту;
- тих, хто перебуватимуть в даному лікувальному закладі (за важкістю стану) тимчасово або до остаточного виходу;
- тих, хто підлягає поверненню на місце проживання (розселення) для амбулаторно-поліклінічного лікування або лише для медичного спостереження.

З найбільш досвідчених лікарів певного профілю доцільно організувати сортувальні лікарські бригади, що забезпечить найбільш ефективне проведення медичного сортування.

Спочатку медичний персонал має виявити уражених, які небезпечні для оточуючих, а потім за допомогою швидкого огляду виявляють постраждалих, які найбільше потребують медичної допомоги (зовнішня кровотеча, асфіксія та ін.). Після вибіркового сортування починають послідовний ("конвеєрний") огляд уражених. Медичне сортування зазвичай використовує дані

зовнішнього огляду постраждалих/ хворих, їхнього опитування, при наявності - записи медичної документації. Також застосовують нескладні методи дослідження і прості засоби інструментальної діагностики.

Беручи за основу отримані дані, виставляється діагноз і визначається подальший прогноз, ступінь загрози для життя постраждалого в момент сортування, терміновість, черговість надання і вид медичної допомоги в даний момент і на наступному етапі евакуації, необхідність забезпечення особливих умов, наприклад, ізоляція від оточуючих, і порядок подальшої евакуації.

Якщо медична допомога надається в зоні ураження силами лікарсько-сестринських бригад і бригад швидкої медичної допомоги, виділяють такі групи уражених:

- ті, хто потребує медичної допомоги в зоні ураження в першу або другу чергу;
- ті, хто потребує виносу або вивозу в першу або другу чергу (лежачи або сидячи);
- ходячі (легко уражені), що можуть залишити осередок ураження самостійно або зі сторонньою допомогою.

Після надходження постраждалих на перший етап медичної евакуації одразу проводять медичне сортування, яке ставить мету:

- виявити постраждалих, небезпечних для оточуючих і потребуючих проведення спеціальних заходів (санітарна обробка);
- виявлення потребуючих у невідкладній першій лікарській допомозі для подальшого направлення їх у відповідні функціональні відділення;
- підготовка до подальшої евакуації.

У зв'язку з цим медичне сортування починають на сортувальній площадці (розподільному посту), де виявляють постраждалих, що потребують санітарної обробки (із забрудненням шкірних покривів і одягу

РР, СДОР) і направляють на спеціальну обробку, а також виявляють інфекційних хворих й осіб в стані сильного психомоторного збудження, що підлягають ізоляції. В приймальне відділення направляють всіх інші постраждалих.

Постраждалих, яких доставляють у приймально-сортувальне відділення оцінюють за такими ознаками: загальний стан, характер травми, її ускладнення. На підставі оцінки виділяють такі сортувальні групи:

- постраждалі у важкому стані, що потребують медичної допомоги за життєвими (невідкладними) показаннями, їхня кількість може складати до 20% всіх уражених;

- постраждалі середньої важкості, медична допомога яким надається в другу чергу або може бути відстрочена, їхня кількість може складати до 20%;

- легкопоранені, медичну допомогу яким можна значно відстрочити, їх кількість може складати до 40% від всіх уражених;

- постраждалі, що не мають прогнозу виживання (знаходяться в агонії) і потребують полегшення стану – до 20% всіх уражених.

Для визначення місця, де буде продовжувати лікування даний хворий треба чітко з'ясувати термін лікування наявної нозології. Спочатку розглянемо оптимальні (середні) терміни лікування провідних форм уражень і захворювань терапевтичного профілю в умовах сучасної війни.

Термін у 10 діб установлений для хворих, з такими нозологічними формами:

- нейроциркуляторна дистонія без порушень ритму серця;
- бронхіт гострий;
- грип і інші ГРВІ, ангіна;
- функціональний розлад шлунка;
- піодерміти обмежені;



- неврози реактивні легкого ступеня;
- ураження ОР задушливої дії легкого ступеня (рінофарингіт);
- перегрівання або переохолодження гостре легкого ступеня.

Хворі з вище перерахованими патологіями повинні проходити лікування на етапі кваліфікованої медичної допомоги в окремому медичному батальйоні (роті), із подальшим поверненням в частину.

Лікуванню у терапевтичному госпіталі протягом 20 діб підлягають особи, у яких виявлені:

- нейроциркуляторна дистонія з порушеннями ритму серця;
- гіпертонічна хвороба I стадії;
- стенокардія напруги I-II функціонального класу без порушення ритму серця і недостатності кровообігу;
- міокардіодистрофія фізичної перенапруги без порушень серцевого ритму;
- гастрит хронічний, гастродуоденіт;
- ентероколіти гострі;
- дистрофія елементарна і гіповітамінози легкого ступеня;
- дизентерія гостра;
- бронхіт хронічний необструктивний у фазі загострення;
- кір, вітряна віспа;
- холера;
- гонорея гостра;
- дерматомікози неускладнені;
- струс головного мозку без виражених клінічних проявів;
- ураження речовинами задушливої дії середнього ступеня ваги;
- гостра променева хвороба легкого ступеня (у період розпалу).

Термін лікування до 30 діб встановлений для таких видів нозологій:

- гіпертонічна хвороба II стадії;
- стенокардія напруги II-III функціонального класу;
- міокардит інфекційно-алергічний;
- пневмонія гостра;
- бронхіальна астма середньої ступеня важкості;
- хронічні неспецифічні захворювання легень без виражених порушень функції зовнішнього дихання;
- гастродуоденіт ерозивний;
- виразкова хвороба дванадцятипалої кишки;
- ентероколіт хронічний без занепаду харчування;
- пієлонефрит у фазі загострення;
- поліартрит реактивний; - паротит епідемічний;
- малярія;
- піодерміти поширені;
- екзема гостра;
- еритема вузлувата;
- забій головного мозку легкого і середнього ступеня ваги;
- периферичні неврити;
- реактивні неврози і психози середнього ступеня важкості.

Уражених і хворих, які навряд чи повернуться до строю, з терміном лікування більше 30 діб, госпіталізують у лікувальні заклади територіальної госпітальної бази. Сюди відносять постраждалих з такими нозологічними формами:

- інфаркт міокарда;
- гіпертонічна хвороба III стадії;
- хронічні неспецифічні захворювання легень із легенево-серцевою недостатністю II-III ступеня;

- бронхіальна астма з важким плином;
- виразкова хвороба шлунка;
- хронічний активний гепатит;
- цироз печінки;
- хронічні захворювання шлунково-кишкового тракту зі зниженням харчування і болючим синдромом (хронічний ентероколіт, панкреатит);
- гломерулонефрит гострий;
- колагенози;
- системні захворювання крові (гемобластоз, лімфома, гіпопластична і гемолітична анемія);
- захворювання ендокринної системи (цукровий діабет, тиреотоксичний зоб і ін.);
- СНІД;
- туберкульоз легень в активній формі;
- важкі форми екземи, псоріазу, атопічного дерматозу;
- енцефаломієлополірадікулонеурити; - забиті місця головного і спинного мозку важкого ступеня;
- затяжні форми реактивних неврозів і психози;
- важкі психічні захворювання (шизофренія, маніакально-депресивний психоз, епілепсія);
- важкі соматичні і неврологічні ускладнення гострих екзогенних інтоксикацій;
- гостра променева хвороба середнього і важкого ступеня.

Небезпечні для навколишніх контингенти необхідно швидко виявити у процесі сортування уражених і хворих терапевтичного профілю. Такі особи потребують санітарної обробки або ізоляції.

До них відносяться:

- інфекційні хворі і підозрілі на наявність інфекційного захворювання;
- уражені стійкими отруйними речовинами;
- особи з вираженими розладами психіки;

Важливо виявляти осіб, яким необхідна невідкладна допомога і встановити підрозділ етапу, де ця допомога буде надана, а починаючи з етапу кваліфікованої медичної допомоги визначити нетранспортабельних, які потребують тимчасової госпіталізації й інтенсивної терапії. При розробці критеріїв нетранспортабельності варто керуватися не стільки нозологічним, скільки синдромологічним принципом.

У групу нетранспортабельних включають уражених і хворих з такими клінічними синдромами:

- гостра дихальна недостатність II-III ступеня (виражений бронхоспазм, токсичний набряк легень, парез і параліч дихання, масивний випотний плеврит, двостороння зливна пневмонія, напружений пневмоторакс);
- гостра серцево-судинна недостатність (циркуляторний колапс, серцева астма, кардіогенний набряк легень);
- важкі порушення серцевого ритму і провідності (пароксизмальна тахікардія, пароксизмальна тахісistolічна форма миготливої аритмії, повна атріовентрикулярна блокада, часті політопні, групові і ранні екстрасистоли);
- судомний синдром; - коматозний стан;
- неприборкана блювота;
- некупірований больовий синдром (стенокардія, інфаркт міокарда, печінкова і ниркова коліка та ін.);
- важкий гіпертонічний криз.

## **Медична документація**

Необхідно оформити результати медичного сортування, використовуючи такі документи:

- медична картка первинного обліку уражених із відривними сигнальними смугами, що полегшують сортування на даному і наступних етапах медичної евакуації;

- сортувальні марки, що прикріплюються до одягу, до ручки нош постраждалого і служать вказівкою черговості і місця його призначення. Наприклад, марка червоного кольору вказує на необхідність надання невідкладної допомоги в операційній, протишоковій палаті, синього кольору - у перев'язочній і т.д. Цифри на марці (1,2) свідчать про черговість надання медичної допомоги або евакуації;

- евакуаційний паспорт, у якому відображаються відомості про профіль постраждалих, що транспортуються, їх кількість а також спосіб транспортування, час відправлення і прибуття транспорту та ін.;

- історію хвороби, що заповнюються на етапі госпіталізації і разом з медичною картою є найважливішим документом, що відображає результати медичного сортування, надання допомоги і лікування постраждалого.

### ***Система медичного забезпечення об'єднаних збройних сил НАТО***

В цьому огляді автори намагаються максимально сухо довести термінову необхідність докорінної перебудови української військової медицини на кшталт такої у країн НАТО. Деякі принципи функціонування можуть здаватись схожими, але більшість принципів абсолютно є не властивими для радянської та української військової медицини.

Медичне забезпечення Об'єднаних Збройних Сил (ОЗС) НАТО здійснюється з метою збереження боєздатності особового складу та надання медичної допомоги пораненим і хворим та швидкого повернення їх до ладу.

В цю суху фразу вкладений глибокий зміст: систему побудовано так, що кожний з вояків розуміє, що його життя та здоров'я розглядаються, як найвища цінність, і, у випадку поранення, все, що теоретично можливо зробити для його порятунку, збереження його здоров'я та реабілітації, буде виконане. Такий підхід є запорукою високого бойового духу.

Роль і значення медичного забезпечення в сучасній війні, за поглядами командування НАТО, визначаються завданнями, які воно покликане вирішувати в умовах застосування зброї масового ураження, тобто в обстановці масових втрат від ядерної, хімічної і біологічної зброї, а також від різних видів звичайного озброєння. При організації медичного забезпечення береться до уваги маневреність і швидкоплинність ведення бойових дій, відрив з'єднань і частин від головних сил в ході операції на театрі воєнних дій (ТВД), що в значній мірі ускладнює умови діяльності медичної служби, пред'являє високі вимоги до персоналу.

Відповідальність за медичне забезпечення військ (сил) блоку повністю покладається на національні медичні служби. При цьому практичне вирішення задач щодо медичного забезпечення передбачається здійснювати спільними зусиллями військово-медичних служб і цивільних органів охорони здоров'я.

За останні роки керівництвом блоку було вжито заходів щодо інтеграції зусиль в галузі медичного забезпечення об'єднаних збройних сил. Велику зацікавленість у цьому проявляють США, які уклали ряд двосторонніх угод з європейськими союзниками, у тому числі про виділення ліжок у їх військових госпіталях, а також про надання транспорту і особового складу для перевезення поранених.

Завчасно намічені авіабази в європейських країнах НАТО, на яких планується розгорнути в воєнний час евакоприймальні для розміщення

поранених збройних сил США з подальшою евакуацією їх на континентальну частину.

Медичне забезпечення в ОЗС НАТО підрозділяється на дві категорії - медичне забезпечення на полі бою і медичне обслуговування. Медичне забезпечення на полі бою здійснюється штатними медичними підрозділами та частинами армійських корпусів, дивізій, бригад, полків, батальйонів і рівних їм з'єднань, частин та підрозділів сухопутних військ (сил), ВПС і ВМС.

Медичне обслуговування здійснюється медичними органами, що знаходяться в оперативному підпорядкуванні польових армій, груп армій, об'єднаних авіаційних і морських командувань.

Сили і засоби медичної служби сухопутних військ (сил) розміщуються на ТВД відповідно до створеного угруповання і включають чотири ешелони - медичні засоби батальйонів, медичні служби дивізій, армійських корпусів, а також сили і засоби медичної служби в зоні комунікацій.

Перший ешелон медичного забезпечення складають медичні пункти підрозділів, де здійснюються заходи з профілактики захворювань, виявленню хворих, пошуку і збору поранених, надання першої медичної допомоги та з підготовки до подальшої евакуації.

Другий ешелон представлений медичною службою дивізії. Основною функцією цього ешелону є евакуація поранених, хворих і уражених зброєю масового ураження (ЗМУ) з медичних пунктів підрозділів та надання кваліфікованої медичної допомоги на сортувально- евакуаційних пунктах дивізії, а також підготовка їх до евакуації в тилловий район армійського корпусу.

Третій ешелон включає сили і засоби медичної служби армійського корпусу. Його основними завданнями є евакуація поранених, хворих і уражених ЗМУ з сортувально- евакуаційних, пунктів другого ешелону,

надання спеціалізованої медичної допомоги, лікування поранених і хворих, які можуть бути повернуті в дію після короткочасного лікування (до 15 діб), а також підготовка їх до подальшої евакуації.

Четвертий ешелон складають сили і засоби медичної служби в зоні комунікацій. У його функції входять евакуація поранених, хворих і уражених ЗМУ з армійських корпусів, проведення кваліфікованого лікування (терміном до 30-60 діб) в стаціонарних госпіталях на ТВД та медичного обслуговування за територіальним принципом у межах зони комунікацій.

На думку фахівців НАТО, основою ефективного медичного забезпечення при масовому надходженні поранених і уражених у всіх ешелонах є медичне сортування. Воно полягає в класифікації поранених і уражених ЗМУ по виду ураження і ступеня його тяжкості, визначенні ймовірності виживання поранених і призначення черговості лікування та евакуації з метою надання медичної допомоги можливо більшій кількості поранених і уражених ЗМУ.

Для успішного виконання цих дій необхідно добре підготовлений персонал. Саме тому військові лікарі знаходяться в стані постійного практичного і теоретичного навчання навіть поза військовими діями.

У той же час для всіх військовослужбовців обов'язковим є опанування курсом тактичної медицини (ТССС) з визначенням їх рольових позицій. Усі військовослужбовці вивчають прийоми домедичної допомоги під вогнем (OUF), що має на меті три основних завдання:

- запобігання новим ураженням;
- надання невідкладної допомоги при пораненні;
- виконання бойової задачі.

Другим етапом медичної допомоги є тактична медична допомога (TFC), третім – тактична евакуаційна допомога (TACEVEAC).



Усі заходи тактичної медицини максимально стандартизовані від аптечки для самопомоги (IFAC) до форми запиту на авіаційну евакуацію.

У відповідності з рівнем (об'ємом) необхідної медичної допомоги та шансами на виживання поранені і уражені ЗМУ діляться (в збройних силах більшості країн НАТО) на чотири групи:

- перша група - поранені і уражені ЗМУ, лікування яких може бути обмежене наданням мінімальної медичної допомоги з подальшим поверненням в частину. Ця група може скласти до 40% загального числа поранених і уражених;

- друга група - поранені і уражені ЗМУ, які потребують невідкладної медичної допомоги. Ця група може скласти до 20% всіх поранених і уражених;

- третя група - поранені і уражені ЗМУ, надання хірургічної допомоги яким може бути відстрочено. Ця група може скласти близько 20% від загального числа потребують медичної допомоги;

- четверта група - поранені і уражені ЗМУ, надання медичної допомоги яким вимагає значної витрати часу і сил.

Сортування по зазначеним групам лежить в основі і подальшої евакуації поранених і уражених ЗМУ.

При розробці загальних планів медичного забезпечення військ (сил) командування НАТО виходить з того, що в ході бойових дій бойові втрати можуть скласти: убиті - 20%, зниклі безвісті - 10%, поранені - 70% (санітарні втрати, що потребують медичної допомоги та лікування) від загальної кількості втрат. Згідно з діючими прогнозами, 30% поранених можуть бути повернуті до ладу протягом 30 діб. Виходячи з цього розраховується потрібна кількість госпітальних ліжок, яке становить за умови ведення бойових дій із застосуванням звичайних засобів ураження - 8% від особистого складу для Північно-, Південно- та Західно- Європейського ТВД і

11% - для Центрально-Європейського ТВД; із застосуванням ЗМУ відповідно - 12% і 16%. Для кораблів у морі ці цифри становлять 4% і 5%.

Медичні служби країн НАТО використовують дані нормативи при розробці національних планів медичного забезпечення, а штаби ОЗС НАТО - для перевірки цих планів на предмет достатності виділюваних сил і засобів медичних служб.

Останнім часом в ОЗС блоку проведені значні за своїм обсягом заходи з метою поліпшення медичного забезпечення військ (сил). Зокрема:

1) посилено засоби надання першої медичної допомоги. У більшості країн НАТО для вивозу поранених з поля бою в штати медичних підрозділів введені крім санітарних машин високої прохідності санітарні бронетранспортери;

2) у всіх медичних ешелонах збільшена ємність засобів евакуації;

3) збільшена мобільність медичних частин і підрозділів. Батальйонні медичні пункти оснащені рухливими перев'язувальними, створеними на базі бронетранспортерів. На озброєння ряду країн надійшли добре оснащені мобільні хірургічні госпіталі на 60 ліжок кожен і санітарні автопоїзди, кожен з яких має 18-26 трейлерів ємністю 40-60 ліжок;

4) підвищена технічна оснащеність польових медичних установ. У більшості країн блоку впроваджена автоматизована система обліку та розподілу медичного майна, запаси якого в середньому розраховані на 30 діб бойових дій та автоматизована система керування медичними потужностями;

5) створена потрібна ліжкова ємність в з'єднаннях і об'єднаннях, яка за оцінкою фахівців блоку у воєнний час може скласти: в дивізіях - 5-7%, а армійських корпусах - 8-12% від чисельності особового складу.

Безпосереднє медичне забезпечення військ (сил) здійснюють: у батальйонах і полках - медичні взводи, в бригадах - медичні батальйони

(роти), в дивізіях - медичні полки (батальйони, роти), в армійських корпусах - медичні бригади (батальйони, роти).

Структура і можливості медичних підрозділів і частин у збройних силах країн НАТО різні. У провідних країнах НАТО медико-санітарні війська виділені в окремий рід військ і за цільовим призначенням відносяться до військ тилового забезпечення. Ця позиція є принциповою. Саме вона надає можливість використовувати лише за призначенням медичні сили та тримати їх в добре підготовленому стані. Організаційно, під час проведення бойових операцій, медико-санітарні частини та підрозділи входять в об'єднання, з'єднання і частини видів збройних сил і всіх родів військ.

### ***Ураження отруйними речовинами у воєнний та мирний час***

#### **Загальна характеристика уражень**

Отруйні речовини (ОР) - відносяться до засобів масового ураження. В осередку ураження вони безпосередньо заражають повітря, і, переміщаючись у напрямку вітру, впливають на людей на великих територіях. Крім того, ОР здатні проникати в приміщення, казарми, траншеї, бліндажі та інші укриття, які захищають від вогнепальної зброї, але не обладнані колективними засобами захисту, і вражати особовий склад що знаходиться в цих спорудах, який не має засобів індивідуального захисту. Вони володіють стійкістю і здатні заражати місцевість, бойову техніку і атмосферу тривалий час, не втрачаючи при цьому свої токсичні властивості, особливо в холодну пору року. ОР надають нищівну силу на людину не тільки в момент застосування, але і через кілька годин і навіть діб.

ОР проникають в організм різними шляхами і становлять небезпеку при вдиханні їх з повітрям (нервово-паралітичного, загальотрутного, задушливої дії), при попаданні на шкіру (шкірнонаривної дії), при вживанні в їжу заражених продуктів харчування і води. У зв'язку з різноманітними

шляхами поразки, захист від дії ОР досить складна. У бойовій обстановці для захисту особового складу будуть потрібні колективні засоби захисту, спеціальні засоби захисту органів дихання (протигази) і шкірних покривів (ЗЗК і ін.). Також отруйні речовини впливають на морально-психологічний стан людини, це неминуче призводить до значного зниження боєздатності війська.

### **Класифікація отруйних речовин**

Залежно від того, які практичні завдання, покладені в основу угруповання, запропоновано кілька класифікацій отруйних речовин: токсикологічна, тактична, хімічна і т. Д.

Для медичних працівників найбільше значення має токсикологічна класифікація за впливом на організм людини. Дана класифікація передбачає об'єднання ОР в однорідні групи за такими ознаками: клінічні прояви ураження, характер патологічного процесу, принципи надання медичної допомоги та лікування, організаційні заходи (медичне сортування, евакуація).

### **Основні шляхи надходження ОР в організм**

При різних видах застосування отруйних речовин найбільш поширеним є інгаляційний шлях надходження ОР в організм через легені (у вигляді газів, парів або аерозолів). Велика поверхня альвеол (80-90 м<sup>2</sup>), розгалужена капілярна мережа з безперервним потоком крові і висока проникність альвеолярно-капілярної мембрани сприяють швидкому всмоктуванню ОР в кров. Швидкість надходження буде визначатися величиною легеневої вентиляції, концентрацією ОР на зараженій території у вдихаємому повітрі, коефіцієнтом розподілу ОР між альвеолярним повітрям і кров'ю, величиною хвилиного обсягу серця.

Надходження ОР в організм через шкіру є не менш важливим. Таким шляхом надходять в організм ліпоїдотропні речовини: зарин, замало, ви-гази

(ОР нервово-паралітичної дії), іприт, люїзит (ОР шкірноаривної дії). Шкірний бар'єр незначно уповільнює їх швидкість надходження в кров. Отруйні речовини всмоктуються швидше на відкритих ділянках шкіри з стоншеним епідермісом, а також багатих потовими і сальними залозами. Також швидкість проникнення ОР вище на ділянках гіперемірованої і зволоженої шкіри. Значно швидше ОР проникають через слизові оболонки (кон'юнктива, слизова носоглотки і т.д.). У бойовій обстановці має значення всмоктування ОР через кон'юнктиву, а при надходженні отрути всередину - через слизову оболонку шлунково-кишкового тракту (при вживанні зараженої води і їжі). Попадання ОР через раневу поверхню людини становить велику небезпеку. В даному випадку симптоми ураження наступають швидше внаслідок прискореного всмоктування в кров, на відміну від будь-яких інших шляхів проникнення в організм.

#### **Вплив ОР на організм людини**

Місцева дія ОР проявляється ознаками запалення (при дії іпритів, люїзиту) або рефлекторними реакціями. Так, при вдиханні дратівливих ОР (фосгену, дифосгену) можливий ларингоспазм, при інгаляції хлора-рефлекторна зупинка серцевої діяльності і дихання, при попаданні люїзиту в шлунок наступають пилороспазм і блювота.

Загальна (резорбтивне) дію ОР (нервово-паралітичного, шкірноаривної, загальноотруйної дії) обумовлено розподілом всмоктався отрути між кров'ю і тканинами і залученням до патологічного процесу різних органів і систем (первинні біохімічні реакції). При надходженні чужорідної речовини (ксенобіотики), в тому числі і отруйної речовини в організм відбувається зниження його активності. До системи детоксикації відносяться: тканинні бар'єри, сироватковий альбумін, карбоксилестерази, білки крові, ферменти біотрансформації, органи виділення.

Токсикокінетика - це розділ біологічної науки, що вивчає шлях, розподіл і метаболізм (біотрансформацію) ксенобіотиків, а також їх виведення.

Сукупність хімічних перетворень отрути в організмі називається біотрансформацією ксенобиотика (метаболізмом ксенобиотика).

Такі поняття як «детоксикація», «системи детоксикації» ширше в порівнянні з «біотрансформацією» і «системами біотрансформації», відповідно. Детоксикація може відбуватися без зміни хімічної структури токсину (наприклад, неспецифічна сорбція отрути форменими елементами крові, ендотелієм капілярів).

Ліпофільні ксенобіотики спочатку піддаються гідролізу, окисленню або відновленню (1-а фаза біотрансформації). В результаті неполярна молекула набуває заряд, внаслідок чого вона може вступати в реакцію кон'югації (2-а фаза). Найбільш вивчені глюкуронідна, сульфатна, глутатіонова кон'югація.

Можливо також видалення речовини з сечею. Поляризація ліпофільного агента іноді досягається за рахунок приєднання груп - NH<sub>2</sub>, - SH, а також деметелювання. В процесі метаболізму ліпофільних ксенобіотиків генеруються активні форми кисню, серед яких найбільш агресивним є гідроксильний радикал OH<sup>•</sup>. Кисневі радикали характеризуються високою біологічною активністю, індують процеси перекисного окислення ліпідів мембран, ушкоджують молекули нуклеїнових кислот, білків. Відповідно, в організмі функціонують системи антирадикального і антиперекисного захисту (ферментативні і неферментативні антиоксиданти). Знешкодження ОР відбувається згідно викладеними вище закономірностями (гідроліз, окислення, відновлення і інші реакції перетворення). В процесі окислення ОР зазвичай руйнуються, але іноді утворюються і більш отруйні продукти (діхлордиетилсульфон при окисленні ісприту), реакції відновлення відбуваються за активної участі окисно-відновних систем організму (цистин-

цистеїн, глутатіон) та каталізаторів цих процесів (дегідрози, цитохромів та ін.). Існують і інші реакції знешкодження: утворення комплексонів (люїзит), інших нетоксичних речовин (роданидів і ціангідрінів при отруєнні ціанідами), продуктів взаємодії молекули іприту з аміногрупами білків. Можливі й інші складні та різноманітні перетворення отруйних речовин в організмі. Також знешкодження ОР відбувається в печінці шляхом утворення парних сполук з глюкуроною кислотою. Клітинами ретикулоендотелію депонуються важкі метали.

Велике практичне значення в лікуванні гострих інтоксикацій має знання шляхів знешкодження ОР. Печінці належить провідне значення в біотрансформації ОР, які в більшості є ліпофільними речовинами, т. Е. практично нерозчинними у воді. Оксидази змішаної функції (система цитохрому Р-450) перетворюють їх шляхом біологічного окислення в гідрофільні продукти, які легко виводяться з організму нирками або вступають в реакції кон'югації (з глютамином, глюкуроною кислотою і ін.). Із сечею виводяться продукти розпаду іприту (тіодігліколя), люїзиту (сполуки миш'яку), синильної кислоти (роданиди, ціангідрини) та інших ОР. Часто визначення зазначених продуктів в сечі дозволяє підтвердити клінічний діагноз отруєння. Вагоме значення у виведенні ОР відводиться шлунково-кишковому тракту. Залозистим апаратом шлунка і товстого кишечника виводяться роданисті з'єднання, миш'як і інші важкі метали. Через легені виділяються в незміненому вигляді летючі ОР (синильна кислота). Видалення ОР через шкіру і її придатки практичного значення не має. Розуміння загальних закономірностей взаємодії ОР з організмом, шляхів метаболізму, виведення отрути, надає можливість правильно організувати раціональну дезінтоксикаційну, антидотну і патогенетичну терапію бойових поразок.

### **Отруйні речовини нервово-паралітичної дії**

Отруйні речовини нервово-паралітичної дії відносяться до високотоксичних отруйних речовин, стійкими у навколишньому середовищі. В сучасній війні їх застосування найбільш ймовірно в порівнянні з іншими токсичними агентами.

Отруйні речовини нервово-паралітичної дії за хімічною будовою відносяться до похідних кислот п'ятивалентного фосфору. У зв'язку з цим їх називають також фосфороорганічними ОР (ФОР).

До даної групи належать зарин, зоман, ві-гази. ФОР надають нищівну силу, потрапляючи в організм різними шляхами - через слизові оболонки дихальних шляхів і очей, шкірні покриви, через раневу поверхню, шлунково-кишковий тракт. Перші три шляхи надходження ОР в організм найбільш вірогідні в бойовій обстановці, коли людина піддається дії отруйних речовин в пароподібному або капельнорідкому стані. Захист від ОР нервово - паралітичної дії - колективні та індивідуальні засоби захисту.

### **Клінічна картина**

Виділяють поразки легкого, середнього та важкого ступеня, а деякі автори виділяють вкрай важку ступінь. У першу добу серед легких інтоксикацій по ведучому ознакою ураження виділяють наступні форми: диспноетична, кардіальна, шлунково-кишкова, невротична. Серед отруєнь середнього ступеня виявлено тільки дві форми: бронхоспастична і психоневротична. Для важких і вкрай важких поразок провідним є судорожно- паралітичний синдром. На підставі аналізу клінічних проявів ураження з урахуванням провідного клінічного синдрому можна зробити висновок, що при великих дозах отрути і важких ураженнях відповідна реакція організму однотипна, при зменшенні дози отрути клінічна картина уражень стає більш варіабельною. Найбільш різноманітною по ведучому клінічному синдрому вона буває у легкоотруєнних, а найменш - у



тяжкоотруєнних. Залежно від перебігу отруєння, можна виділити прихований період, гострий період, а також період ускладнень і наслідків.

### **Діагностика**

На етапах медичної евакуації для діагностики уражень ФОР важливе значення мають анамнез, одномоментність і масовість розвитку захворювання, результати визначення ОР в об'єктах навколишнього середовища. Безумовно, визначальним фактором є клінічна картина інтоксикації, яка дозволяє визначити критерії ранньої клінічної діагностики даного виду бойової терапевтичної патології:

- Швидко розвиваються порушення гостроти зору і задуха при інгаляції парів;
- Місцеві гіпергідроз і міофасцикуляції при нашкірній аплікації;
- Переймоподібні болі в животі, нудота, блювота при попаданні отрути в шлунок.

Найближчим часом після появи ранніх ознак отруєння наростають симптоми, які обумовлені резорбтивною холіноміметичною дією ФОР: міоз, бронхоспазм, задуха, профузний піт, поширені міофібрилляції, збудження, психоз, кома, судоми, мимовільні сечовипускання і дефекація.

При важких і вкрай важких ураженнях ФОР на більш пізніх стадіях розвитку інтоксикації, після розвитку судомного або паралітичного синдрому, виникають труднощі в діагностиці внаслідок загальної тяжкості стану хворого і зменшення специфічності клінічних проявів. У таких випадках характерне поєднання виражених клінічних ознак гіпоксії з крапкоподібними зіницями, не реагуючих на світло. У сумнівних випадках необхідно визначити активність холінерастери крові в екстреному порядку. З цією метою застосовується експрес-метод з індикаторними папірцями, які заздалегідь в фабричних умовах просочуються розчином, що містить

ацетилхолін і індикатор. Колір смужки змінюється при зануренні її в сироватку крові внаслідок руйнування ацетилхоліну холінестеразою.

### **Профілактика і лікування**

Як медикаментозного засобу профілактики інтоксикацій ФОР застосовується профілактичний антидот П-10М (афин, атропін), в основі його фармакологічного дії-попереднє оборотне зв'язування холінестерази. Первинні заходи спрямовані на негайне припинення подальшого надходження отрути в організм, використовувати ИЗЗ. Якщо ОР потрапило на шкірні покриви, необхідно якомога швидше (в перші хвилини після зараження) обробити заражені ділянки рідиною індивідуального протихімічного пакета (ІПП). При попаданні крапель ФОР в очі потрібно промивання очей водою або 2% розчином натрію гідрокарбонату. При підозрі на отруєння зараженою водою або їжею обов'язково проводяться беззондове промивання шлунка водою і прийом адсорбентів (активоване вугілля).

### **Антидотная терапія**

При наданні високоефективної допомоги в разі отруєння ФОР, необхідно вдаватися до застосування специфічних протиотрут - антидотів. В даний час антидоти відносяться до двох груп: холінолітики, які надають блокуючу дію на постсинаптичну мембрану холінореактивних структур, і реактиватори холінестерази, які здатні відновити активність інгібованного при інтоксикації ФОР ферменту.

### **Етапне лікування.**

Особливості дії ФОБ, які важливо враховувати при організації медичної допомоги на різних етапах евакуації:

- Оскільки при отруєнні ФОБ швидко розвиваються вкрай тяжкі стани, необхідно максимально наблизити всі види медичної допомоги до осередку;

- Основний напрямок дій - надання само- і взаємодопомоги в осередку, оскільки велика ймовірність масового ураження швидкодіючими ОР; необхідно заздалегідь навчати особовий склад правилам і способам надання першої медичної допомоги при отруєнні ФОБ;

- Уражені ФОБ - це група людей, небезпечних для оточуючих до того, поки не буде зроблена повна санітарна обробка або поки не будуть використані інші способи усунення десорбції ФОБ з одягу уражених;

- До нетранспортабельним уражених відносять осіб з явищами психозу, різкого розладу дихання, судомним синдромом, гострою серцево-судинною недостатністю і в коматозному стані;

- В частині випадків ФОБ можуть провокувати у уражених осіб значні психічні та невротичні реакції, тривалі захворювання нервово-психічної сфери, а значить є необхідність організації психоневрологічної допомоги для них;

Перша допомога в осередку ураження ФОБ - це, звичайно, само-і / або взаємодопомога. Вона полягає в надяганні протигаза, введення за допомогою шприца-тюбика антидоту при перших ознаках ураження, обробці заражених ділянок шкіри і прилеглого до них обмундирування за допомогою рідини індивідуального протихімічного пакета, а також у виході за межі території зараження (вогнища). При неефективному першому введенні антидоту, санітар / санітарний інструктор повинен ввести його повторно, такий уражений потребує евакуації в першу чергу.

Використовуючи індивідуальний дегазаційний сілікагелевий пакет, проводять обробку обмундирування для усунення десорбції ОР і поза територією зараження.

Обсяг долікарської допомоги: повторне введення антидоту при рецидивах інтоксикації (за допомогою шприца-тюбика), при зупинці дихання - ШВЛ за допомогою ручного апарату, якщо необхідно - п / ш вводять 1 мл

кордіаміну, потім проводять додаткову дегазацію відкритих ділянок шкіри і прилеглого до них обмундирування.

Перша лікарська допомога полягає в усуненні десорбції ОР з одягу і негайне зняття протигаза, після цього проводять весь комплекс невідкладних заходів: звільнення порожнини рота, носоглотки від слизу і блювотних мас, в / м або в / в введення антидотів (атропіну - до появи ознак помірної переатропинизації, діпіроксіма - за схемою) і аналептиків (2 мл 1,5% розчину етимізол, 2 мл кордіаміну), протисудомних (1 мл 1% розчину феназепаму, 2 мл 0,5% сибазона або 5 мл 5% розчину барбаміл), при вираженій гіпоксії - необхідна оксигенотерапія, а при вираженій дихальній недостатності - ШВЛ апаратом ДП-10; якщо сталося отруєння їжею / водою - зондове промивання шлунка та введення 20- 25 г адсорбенту.

Зазначені нижче заходи можна відстрочити: використання очних крапель (1% розчину атропіну або 0,5% розчину амізилу) при містичній формі ураження, при невротичної формі ураження - таблетку феназепаму (0,5 мг) per os; з метою профілактики пневмонії у тяжко отруєних - 500 ОД пеніциліну в / м.

Кваліфікована медична допомога: проведення повної санітарної обробки, при необхідності - реанімаційних заходів (очищення трахеобронхіального дерева від слизу, ШВЛ апаратним методом), комплексної терапії: багаторазове введення адекватних доз атропіну, діпіроксіма - реактиватори холінестерази, протисудомних препаратів (1 мл 3% розчину феназепаму або 5 мл 5% розчину барбаміл в / м, до 20 мл 1% розчину тіопенталу натрію в / в), тривала інгаляція кисню; при гострій серцево-судинній недостатності - в / в 400 мл поліглюкіну, 1 мл 0,2% розчину норадреналіну гідротартрат в / в крапельно, стероїдних гормонів (гідрокортизон 125 мг у вигляді емульсії в / м), серцевих глікозидів (1 мл коргликона на 20 мл ізотонічного розчину натрію хлориду), бета- блокаторів

(1 мл 2% розчину анаприлина); препаратів калію в підвищених дозах, при загрозі наростання набряку мозку - дегідратаційна терапія (300 мл 15% розчину маніту в / в); призначення десенсибілізуючих препаратів, антибіотиків і симптоматичних засобів за показаннями.

Можна відстрочити деякі заходи, з них найбільш важливі: при містичній формі ураження - повторні інстиляції в очі 1% розчину атропіну або 0,5% розчину амізіл до нормалізації зору; при невротичної формі ураження - всередину транквілізатори (по 5 мг діазепаму 3 рази в день або 0,6 г мепротана на прийом) і седативні (бром і валеріана), при ураженнях середнього та важкого ступеня - антибіотики. Спеціалізовану медичну допомогу надають в госпіталах, де проводять лікування уражень, їх ускладнень та наслідків, а також в подальшому проводять реабілітаційні заходи.

### **Отруйні речовини шкірнаривної дії**

До групи отруйних речовин шкірнаривної дії відносять іприт, перегнаний іприт, азотистий іприт, люїзит.

### **Етапне лікування уражених шкірнаривної ОР.**

Загальні принципи надання допомоги на етапах евакуації:

- Уражені з клінічними ознаками ураження і порушенням боєздатності підлягають евакуації на медичні пункти;
- Уражені крапельно-рідким іпритом небезпечні для оточуючих, їм необхідна санітарна обробка;
- Іпрітні ураження наростають повільно, а значить основні заходи з надання допомоги та лікування є завданням лікувальних установ госпітальної бази фронту, при люїзітних ураженнях це завдання для військового ланки;
- Тяжкоураженні з явищами резорбції (колаптоїдний стан), при попаданні ОР в шлунок, при ураженні очей і велике ураження шкіри

(нестерпний зуд) потребують невідкладних заходів на етапах медичної евакуації

Перша допомога в осередку: промивання очей водою, надівання протигаза, обробка шкіри і прилеглого до неї обмундирування вмістом ПП; проводиться інгаляції протидимною сумішшю, фіціліна при подразненні слизових верхніх дихальних шляхів; за межами вогнища можливе повторне промивання очей водою, полоскання рота і носоглотки, а при попаданні ОР всередину - беззондове промивання шлунка.

Долікарська допомога: додаткова обробка шкіри за допомогою протихімічних засобів, беззондове промивання шлунка при попаданні ОР через рот, введення кордіаміну, при люїзітних ураженнях - антидоту, інгаляції кисню, в разі поразки люїзітом глаз- закладання під кон'юнктиви 30% унітіолової мазі.

Перша лікарська допомога полягає в проведенні часткової санітарної обробки, призначенні 5% синтомицинової або 30% унітіолової очної мазі, зондове промивання шлунка з введенням адсорбенту (при отруєнні через рот), при ураженні люїзітом - використання антидоту (5 мл 5% розчину унітіолу в / м), серцево-судинних засобів (коргликона, мезатона), введення глюкози, кальцію хлориду в вену, інгаляції кисню.

Можна відстрочити такі заходи першої лікарської допомоги: накладення волого-висихаючих пов'язок на уражені ділянки шкіри, введення антибіотиків з профілактичною метою, антигістамінних препаратів та інших симптоматичних засобів.

Невідкладні заходи кваліфікованої медичної допомоги: антирезорбтивного лікування (гемодез 400 мл, 20 мл 30% розчину натрію тіосульфату, 10 мл 10% розчину кальцію хлориду, 20 мл 40% розчину глюкози, 200 мл 2% розчину натрію гідрокарбонату - в / в), противозудні засоби (2 мл 1% розчину димедролу), знеболюючі (1-2 мл 2% розчину

промедолу), очні мазі (5% синтомицинової або 30% унітіолової), при ураженні люїзітом - унітіол (по 5 мл 5% розчину до 6 раз в 1-у добу і далі - за схемою), серцево-судинні засоби (мезатон або норадреналін, строфантин), інгаляції кисню.

Відстрочені заходи: профілактичне застосування антибіотиків (до 1500000 ОД пеніциліну або 1 г тетрацикліну), лужних інгаляцій при ларинготрахеїтах, лікування уражень шкіри (волого-висихаючі пов'язки з 3% розчином борної кислоти або розчином фурациліну 1: 5000, асептичне спорожнення пухирів, обтирання шкіри 1 % спиртовим розчином ментолу), а також проведення повної санітарної обробки.

Евакуаційна характеристика. Уражених з локальними дерматитами залишають в омедб; НЕ транспортабельні уражені люїзітом з клінікою токсичного набряку легенів з явищами колапсу; легко уражені пароподібним іпритом (рінофарінголарінгіт, кон'юнктивіт) і з непоширеним еритематозно-бульозним дерматитом направляються в ВПГЛП; в ВПМГ направляються уражені з поширеним еритематозно-бульозним дерматитом, які потребують офтальмологічної допомоги (з тяжким ураженням очей). При інгаляційних ураженнях з переважанням трахеобронхітів, пневмонії, а також при отруєнні per os постраждалих лікують в ВПТГ

### **Отруйні речовини задушливої дії**

Отруйні речовини задушливої дії були першим видом хімічної зброї, їх досить часто використовували воюючі сторони під час першої світової війни. Найбільш часто використовуються хлор і фосген.

### **Етапне лікування**

Правила організації етапного лікування уражених ОР задушливої дії:

- Кожне вражене ОР задушливої дії розглядається як носилковий хворий, не залежно від тяжкості стану;

- Необхідно забезпечувати зігрівання хворого (укутування, хімічні грілки, тепле пиття) на всіх етапах евакуації і під час дороги до медичного закладу;

- Евакуювати постраждалого до стаціонарного лікувального закладу необхідно до закінчення доби після поразки, в подальшому вражений буде відноситися до категорії нетранспортабельних;

- Нетранспортабельними є уражені з клінікою вираженого набряку легенів з різкими порушеннями дихання і діяльності серцево-судинної системи;

- Всі особи, з можливим ураженням ОР, підлягають обсервації на одну добу, після закінчення цього терміну і при відсутності явищ інтоксикації їх визнають здоровими.

Перша допомога на полі бою: надягання протигазу, інгаляція протидимною сумішшю при подразненні дихальних шляхів, якнайшвидший винос потерпілого за кордону хімічного вогнища. При рефлекторної зупинки дихання - ШВЛ.

Долікарська допомога: якщо є роздратування кон'юнктиви і верхніх дихальних шляхів - промивання очей водою, вдихання протидимної суміші; інгаляція кисню протягом 5-10 хв; ін'єкція п / ш 1 мл кордіаміну.

Невідкладні заходи першої лікарської допомоги: при розвиненому набряку легенів - оксигенотерапія з інгаляцією парів спирту, кровопускання (250-300 мл), введення в / в 20 мл 40% розчину глюкози і 10 мл 10% розчину кальцію хлориду, ін'єкція в / м 2 мл кордиаміна.

Кваліфікована медична допомога: проведення невідкладних заходів, спрямованих на лікування токсичного набряку легенів: інгаляція кисню через спирт, в / в сечогінні (300-400 мл 15% розчину маніту), гангліоблокатори (0,5 мл 5% розчину пентаміна), серцеві глікозиди (0,5 мл 0,05% розчину строфантину), 10 мл 10% розчину хлориду кальцію і 250 мл 5% розчину



натрію гідрокарбонату; використання стероїдних гормонів (300 мг емульсії гідрокортизону в / м), антигістамінні препарати (2 мл 1% розчину димедролу в / м); при колапсі - в / в поліглюкін (400 мл), 1 мл 1% розчин мезатону в / в крапельно; якщо загроза розвитку пневмонії - антибіотики в звичайних дозах.

У лікувальних установах госпітальної бази надається спеціалізована медична допомога. Там же здійснюється лікування уражених в повному обсязі.

### ***Контрольні питання***

1. Що таке етап евакуації, які етапи виділяють? Який вид і обсяг терапевтичної допомоги на кожному етапі, що таке невідкладні і відстрочені заходи, перерахуйте їх.

2. Медсортировка, її види. Поняття транспортабельності і нетранспортабельності, критерії включення. Що таке бригадний метод, його переваги

3. Які існують групи ОР, механізм їх дії. Опишіть етапи терапевтичної допомоги постраждалим від найбільш поширених ОР.

### ***VI. Тести, контрольні питання, ситуаційна задача***

Виберіть один правильний варіант відповіді

1. Виберіть вид терапевтичної допомоги, характерний для військового мобільного госпіталю:

- A. Кваліфікована
- B. Спеціалізована
- C. Долікарська
- D. Перша допомога
- E. Самопоміч

2. Яке із заходів кваліфікованої військової терапевтичної допомоги відноситься до невідкладних?

- A. Введення антидотів і протиботулінічної сироватки
- B. Введення симптоматичних лікарських засобів при станах, що не загрожують життю
- C. Застосування сульфаніламідів і антибіотиків з метою профілактики інфекційних ускладнень при хімічних і радіаційних ушкодженнях
- D. Гемотрансфузії з замінною метою за умови, що анемізація помірна
- E. Проведення фізіотерапевтичних процедур і інші заходи

3. Назвіть особливості бойової терапевтичної патології:

- A. Все вірно
- B. Масовість і одночасність санітарних втрат;
- C. Комбінований характер ураження;
- D. Висока питома вага важких форм;
- E. Швидкий хід клінічної картини.

4. Виберіть визначення медичного сортування:

- A. Розподіл поранених, уражених і хворих на однорідні групи за ознакою потреби в лікувально-евакуаційних і лікувально-профілактичних заходах
- B. Комплекс заходів з доставки уражених, поранених і хворих з місця виникнення санітарних втрат в лікувальні установи з метою повного і своєчасного надання медичної допомоги
- C. Сукупність шляхів евакуації, розгорнутих на них етапів надання медичної допомоги і працюючих санітарно-транспортних засобів, що забезпечують певне угруповання військ
- D. Комплекс (перелік) лікувально-діагностичних (лікувально - профілактичних) заходів, що надаються ураженим, пораненим і хворим на етапах медичної евакуації
- E. Сумарність лікувально-діагностичних (лікувально-профілактичних) заходів, що проводяться на даному етапі надання терапевтичної допомоги ураженим, пораненим і хворим

5. Що таке санітарні втрати?

- A. Тимчасові втрати серед особового складу формувань у воєнний час або в результаті надзвичайної ситуації в мирний час
- B. Поранені санінструктори

- C. Померлі від ран і хвороб до надання кваліфікованої допомоги
  - D. Уражені ЗМУ
  - E. Спад особового складу, пов'язана з супроводженням сантранспортом
6. Виберіть категорію осіб, що вимагає ізоляції або санобробки:
- A. Уражені стійкими отруйними речовинами
  - B. Поранені з зовнішньою кровотечею
  - C. З термічними опіками
  - D. Агонюючі
  - E. Легкопоранені
7. Яка група санітарних втрат відноситься до терапевтичної патології?
- A. Ураження отруйними речовинами
  - B. Мінно-вибухові поранення
  - C. Вогнепальні рани
  - D. Термічні опіки
  - E. Механічні
8. Для медпрацівників має значення токсикологічна класифікація за впливом на людський організм. Вона передбачає об'єднання ОР за такими ознаками:
- A. Все вірно
  - B. Характер патологічного процесу
  - C. Принципи надання медичної допомоги та лікування
  - D. Організаційні заходи (медичне сортування, евакуація)
  - E. Клінічні прояви ураження
9. Який шлях надходження ОР в організм найбільш поширений?
- A. Інгаляційний
  - B. Парентеральний
  - C. Раневой
  - D. Ентеральний
  - E. транскутанного
10. Назвіть ОР нервово-паралітичної дії:
- A. Зарін, зоман, ві-гази
  - B. Іприт, перегнаний іприт, азотистий іприт, люїзит

- С. Хлор і фосген
- Д. Поліпропілен, вікрам, десорб
- Е. Монокрила, етікон

### **Ситуаційна задача**

Ви командир військового мобільного госпіталю, очікується надходження великої кількості ранених- противник почав наступ в район хімзаводу по виробництву фосфороорганічних речовин. Інформація про заповнювання резервуарів відсутня. Проінструкуйте підлеглих з таких питань: сортування уражених і поранених, об'єм і вид допомоги в відсортованих групах; кого готувати до подальшої евакуації і в якому порядку; які медикаменти слід приготувати, виходячи з отриманої інформації.

#### Відповідь до ситуаційної задачі

1. Створити сортувальні бригади такого складу: лікар, медична сестра або фельдшер, реєстратор і 1-2 ланки санітарів.
2. З огляду на можливе надходження уражених стійким отруйною речовиною - ФОР, в першу чергу виділити тих, у кого спостерігаються симптоми ураження: швидко розвиваються порушення гостроти зору і задуха при інгаляції парів; місцеві гіпергідроз і міофасцикуляції при наскірній аплікації; переймоподібні болі в животі, нудота, блювота при попаданні отрути в шлунок. Найближчим часом після появи ранніх ознак отруєння наростають симптоми, які обумовлені резорбтивною холіноміметичною дією ФОР: міоз, бронхоспазм, задуха, профузний піт, поширені міофібриляції, збудження, психоз, кома, судоми, мимовільні сечовипускання і дефекація.
3. Нагадати сортувальним бригадам, що дані пацієнти небезпечні для оточуючих і в першу чергу потребують санобробки і ізоляції.

Виділити групу нетранспортабельних хворих: особи з явищами психозу, різкого розладу дихання, судомним синдромом, гострою серцево-судинною недостатністю і в коматозному стані.

4. Перша лікарська допомога полягає в усуненні десорбції ОР з одягу і негайне зняття протигаза, після цього проводять весь комплекс невідкладних заходів: звільнення порожнини рота, носоглотки від слизу і блювотних мас, в / м або в / в введення антидотів (атропіну - до появи ознак помірної переатропинизації, діпіроксіма - за схемою) і аналептиків (2 мл 1,5% розчину етимізол, 2 мл кордіаміну), протисудомних (1 мл 1% розчину феназепаму, 2 мл 0,5% сибазона або 5 мл 5% розчину барбаміл), при вираженій гіпоксії - необхідна оксигенотерапія, а при вираженій дихальній недостатності - ШВЛ апаратом ДП-10; якщо сталося отруєння їжею / водою - зондове промивання шлунка та введення 20- 25 г адсорбенту.

Зазначені нижче заходи можна відстрочити: використання очних крапель (1% розчину атропіну або 0,5% розчину амізіл) при містичній формі ураження, при невротичної формі ураження - таблетку феназепаму (0,5 мг) per os; з метою профілактики пневмонії у тяжкоотруєних - 500 ОД пеніциліну в / м.

Кваліфікована медична допомога: проведення повної санітарної обробки, при необхідності - реанімаційних заходів (очищення трахеобронхіального дерева від слизу, ШВЛ апаратним методом), комплексної терапії: багаторазове введення адекватних доз атропіну, діпіроксіма - реактиватори холінестерази, протисудомних препаратів (1 мл 3% розчину феназепаму або 5 мл 5% розчину барбаміл в / м, до 20 мл 1% розчину тіопенталу натрію в / в), тривала інгаляція кисню; при гострій серцево-судинній недостатності - в / в 400 мл поліглюкіну, 1 мл 0,2% розчину норадреналіну гідротартрат в / в крапельно, стероїдних гормонів (гідрокортизон 125 мг у вигляді емульсії в / м), серцевих глікозидів (1 мл

коргликона на 20 мл ізотонічного розчину натрію хлориду), бета- блокаторів (1 мл 2% розчину анаприлина); препаратів калію в підвищених дозах, при загрозі наростання набряку мозку - дегідратаційних терапія (300 мл 15% розчину маніту в / в); призначення десенсибілізуючих препаратів, антибіотиків і симптоматичних засобів за показаннями.

Можна відстрочити деякі заходи, з них найбільш важливі: при містичній формі ураження - повторні інстиляції в очі 1% розчину атропіну або 0,5% розчину амізіл до нормалізації зору; при невротичної формі ураження - всередину транквілізатори (по 5 мг діазепаму 3 рази в день або 0,6 г мепротана на прийом) і седативні (бром і валеріана), при ураженнях середнього та важкого ступеня - антибіотики.

5. Варто нагадати і про заходи першої допомоги, долікарської допомоги - на випадок потрапляння в осередок, або ураженні медпрацівників при контакті з ураженими:

Перша допомога в осередку ураження ФОР - це, звичайно, само-і / або взаємодопомога. Вона полягає в надяганні протигаза, введення за допомогою шприца-тюбика антидоту при перших ознаках ураження, обробці заражених ділянок шкіри і прилеглого до них обмундирування за допомогою рідини індивідуального протихімічного пакета, а також у виході за межі території зараження (вогнища). При неефективному першому введенні антидоту, санітар / санітарний інструктор повинен ввести його повторно, такий вражений потребує евакуації в першу чергу.

Використовуючи індивідуальний дегазаційний сілікагелевой пакет, проводять обробку обмундирування для усунення десорбції ОР і поза територією зараження.

Обсяг долікарської допомоги: повторне введення антидоту при рецидивах інтоксикації (за допомогою шприца-тюбика), при зупинці дихання - ШВЛ за допомогою ручного апарату, якщо необхідно - п / ш вводять 1 мл

кордіаміну, потім проводять додаткову дегазацію відкритих ділянок шкіри і прилеглого до них обмундирування.

6. Поранених, що не уражених ФОР сортувати на такі групи:

-ті, які вимагають надання медичної допомоги на даному етапі медичної евакуації;

-ті, які підлягають подальшій евакуації, оскільки медична допомога на цьому етапі медичної евакуації їм не може бути надана;

-ті, які отримали ураження, несумісні з життям, і потребують лише заходів симптоматичної терапії (агоніруючі)

-ті, які підлягають поверненню в свої підрозділи після отримання відповідної медичної допомоги та короткочасного відпочинку.

У процесі сортування виділяються також поранені, уражені і хворі, лікування яких на даному етапі медичної евакуації повинно проводитися до повного одужання, і ті, хто підлягає тимчасовій затримці через тяжкості стану (нетранспортабельних). Ті, які підлягають подальшій евакуації в свою чергу діляться на групи відповідно до того, на які етапи вони направляються, а також відповідно до черговості, засобів і способів їх евакуації.

### **Словник термінів і понять**

**Вид терапевтичної допомоги** - це комплекс (перелік) лікувально-діагностичних (лікувально - профілактичних) заходів, що надаються ураженим, пораненим і хворим на етапах медичної евакуації.

**Обсяг терапевтичної допомоги** - це сукупність лікувально-діагностичних (лікувально-профілактичних) заходів, що проводяться на даному етапі надання терапевтичної допомоги ураженим, пораненим і хворим.

**Медична евакуація** - це комплекс заходів по доставці уражених, поранених і хворих з місця виникнення санітарних втрат в лікувальні установи з метою повного і своєчасного надання медичної допомоги.

**Евакуаційний напрямок** - це сукупність шляхів евакуації, розгорнутих на них етапів надання медичної допомоги і працюючих санітарно-транспортних засобів, що забезпечують певне угруповання військ.

**Санітарні втрати (СВ)** - тимчасові втрати серед особового складу формувань у воєнний час (під час військових (бойових) дій) або в результаті надзвичайної ситуації в мирний час, відносяться до категорії військових втрат в збройних силах.

**Медичне сортування** - розподіл поранених, уражених і хворих на однорідні групи за ознакою потреби в лікувально-евакуаційних і лікувально-профілактичних заходах.

#### ***Список використаної літератури***

1. Воєнно-польова терапія: підручник [за ред. Г.В. Осьодло, А.В. Верби]. – К. СПД Чалчинська Н.В., 2017. – 620 с.
2. Chesser S.G. Afghanistan casualties: military forces and civilians / S.G. Chesser // Information Research Specialist. – 2012. – 8 p.
3. Combat casualty care lessons learned from OEF and OIF / E. Savitsky, C.V. Eastrige [et al.] – Fort Detrik Borden Institute, 2012. – 566 p.
4. Бадюк М.І. Оптимізація лікувально-евакуаційного забезпечення військових частин Збройних Сил України оперативного-тактичного рівня в 162 умовах антитерористичної операції / М.І. Бадюк, Б.Б. Жупан, Солярик В.В. [та ін.] // Військова медицина України. – К., 2015. – № 1. – С. 5 – 10.



5. Система медичного забезпечення Об'єднаних Збройних Сил НАТО / О. Г. Шекера, В. В. Стеблюк, Г. Д. Киржнер // Здоров'я суспільства. - 2014. - Т. 3
6. Перша медична (екстрена) допомога з елементами тактичної медицини на догоспітальному етапі в умовах надзвичайних ситуацій : навч. посіб. / В. С. Тарасюк [та ін.]. – 2 вид., випр. – К. : ВСВ «Медицина», 2017. – 368 с.
7. Домедична допомога пораненим в умовах бойових дій : навч. посіб. / М. І. Бадюк [та ін.]. – К., 2016. – 56 с.

## **Невідкладні стани та надання терапевтичної допомоги при станах, що загрожують життю, на етапах медичної евакуації**

### ***Актуальність теми.***

Надання невідкладної допомоги в екстремальних ситуаціях – одне з найважчих завдань. У цих умовах вирішальне значення має посиндромна інтенсивна терапія, спрямована на попередження розвитку ускладнень і підтримку життєво-важливих функцій організму до початку етіопатогенетичного лікування. В екстремальних ситуаціях, особливо при масовому знаходженні в зоні лиха уражених та хіорих, основний обсяг заходів інтенсивної терапії буде направлений на надання медичної допомоги при термінальних станах, гострій серцево-судинній, дихальній недостатності, порушеннях водно-електролітного обміну, коматозних станах. У зв'язку з цим вміння швидко і кваліфіковано надавати невідкладну допомогу в екстремальних ситуаціях вимагає від майбутнього лікаря досконалого знання цього розділу медицини.

### **Оцінка місця випадку**

Наближаючись до місця випадку, його слід **оцінити** з точки зору:

- 1) **власної безпеки, безпеки інших рятувальників та потерпілих**, наприклад, дорожній рух, пожежа, загроза вибуху або ураження струмом, несприятливі погодні умови, агресія, задимлення, небезпека інгаляційного отруєння; при потребі, викликати технічні служби, пожежників або поліцію;
- 2) **характеру випадку**, а при травмі – її механізм (наприклад, безпосередня травма, травма при раптовому гальмуванні, падіння з висоти), тому що це може полегшити діагностику невидимих внутрішніх пошкоджень;
- 3) **кількості потерпілих**;

- 4) **ризик інфікування через контакт з кров'ю** (наприклад, вірус гепатиту В, гепатиту С, ВІЛ);
- 5) **потреби у додатковій допомозі або додатковому обладнанні.**

### **Повідомлення медичної рятувальної служби**

При раптовій, серйозній хворобі або нещасному випадку слід негайно викликати карету невідкладної допомоги або попросити про це іншу особу, поки самі надаєте першу допомогу. Телефонуйте на номер **103**. Спокійно повідомте диспетчеру швидкої допомоги наступну інформацію:

- 1) **місце події та найзручніша дорога доїзду** (особливо важливо в міських районах, у сільській місцевості та у нежитлових районах);
- 2) **хто викликає;**
- 3) **характер події** (випадок, масовий випадок, несподіване захворювання);
- 4) **кількість потерпілих** (навіть приблизна) та їх стан (чи пересуваються самостійно);
- 5) **чи є якась небезпека і чи потрібна допомога інших служб.**

Не припиняйте розмови, поки диспетчер не попросить про це.

#### *1. Оцінка стану пацієнта - за алгоритмом ABCDE.*

### **1. А - прохідність дихальних шляхів (Airway)**

1.1. Визначте симптоми непрохідності дихальних шляхів: порушення прохідності дихальних шляхів сприяє виникненню парадоксального дихання та участі у диханні додаткових дихальних м'язів; центральний ціаноз є пізнім симптомом непрохідності дихальних шляхів; у пацієнтів, які знаходяться у критичному стані порушення свідомості часто спричиняє порушення прохідності дихальних шляхів (западання язика, м'якого піднебіння).

1.2. Кисень у високій концентрації: за допомогою маски з резервуаром; переконайтесь, що подача кисню достатня (> 10 л/хв.).

### **2. В - дихання (Breathing)**

Під час оцінки дихання важливо визначити та лікувати стани, які є

безпосередньою загрозою для життя - важкий напад астми, набряк легень, напружений пневмоторакс, гемоторакс.

2.1. Визначте симптоми, які можуть свідчити про порушення дихання: надмірна пітливість, центральний ціаноз, робота додаткових м'язів або черевний тип дихання.

2.2. Визначте ЧД - в нормі це 12-20 вдихів за хв.

2.3. Оцініть спосіб дихання, глибину вдихів та перевірте чи рухи грудної клітки симетричні.

2.4. Зверніть увагу на надмірне наповнення шийних вен (наприклад, при важкій астмі або напруженому пневмотораксі), наявність та прохідність плеврального дренажу та інше.

2.5. Проведіть аускультацию та перкусію легень.

2.6. Визначте положення трахеї - її зміщення може свідчити про напружений пневмоторакс, фіброз легень або рідину у плевральній порожнині.

### **3. С - кровообіг (Circulation)**

3.1. Оцініть колір шкіри на відкритих частинах (кисті): синя, рожева, бліда або мармурова.

3.2. Оцініть температуру кінцівок: холодна чи тепла.

3.3. Оцініть капілярне наповнення - в нормі до 2 сек. Збільшене капілярне наповнення може вказувати на знижену периферійну перфузію.

3.4. Оцініть наповнення вен - можуть бути помірно наповнені або запалі при гіповолемії.

3.5. Визначте ЧСС. Знайдіть периферійний пульс та пульс на великій артерії, оцініть його наявність, частоту, якість, регулярність та симетричність.

3.6. Виміряйте артеріальний тиск.

3.7. Вислухайте тони серця.

3.8. Зверніть увагу на інші симптоми, які свідчили б про зниження викиду серця, такі як порушення свідомості, олігоурія (об'єм сечі < 0,5мл/кг/год).

#### **4. D - порушення стану свідомості (Disability)**

Найчастіше причинами порушень стану свідомості є важка гіпоксія, гіперкапнія, ішемія мозку або застосування лікарських засобів із седативним ефектом або анальгетиків;

4.1. Оцініть зіниці (діаметр, симетричність та реакцію на світло).

4.2. Швидко оцініть стан свідомості пацієнта за шкалою AVPU: Alert (орієнтується), Vocal (реагує на голос), Pain (реагує на біль), Unresponsive (не реагує на жодні подразники). Можна застосувати також шкалу Глазго (GlasgowComaScale).

4.3. Визначте рівень глюкози, щоб виключити гіпоглікемію. Якщо рівень глюкози нижче ніж 3 ммоль/л, забезпечте в/в 50,0 мл 20% розчину глюкози.

#### **5. E - додаткова інформація (Exposure)**

5.1. Зберіть детальний анамнез у пацієнта, його рідних, друзів.

5.2. Ознайомтесь з медичною документацією пацієнта: перевірте показники життєвих параметрів та їх зміни у динаміці, перевірте, які лікарські засоби пацієнтові призначені та які він приймає.

*2. ЕКГ – критерії для встановлення діагнозу фібриляції шлуночків.*

#### **Критерії ЕКГ:**

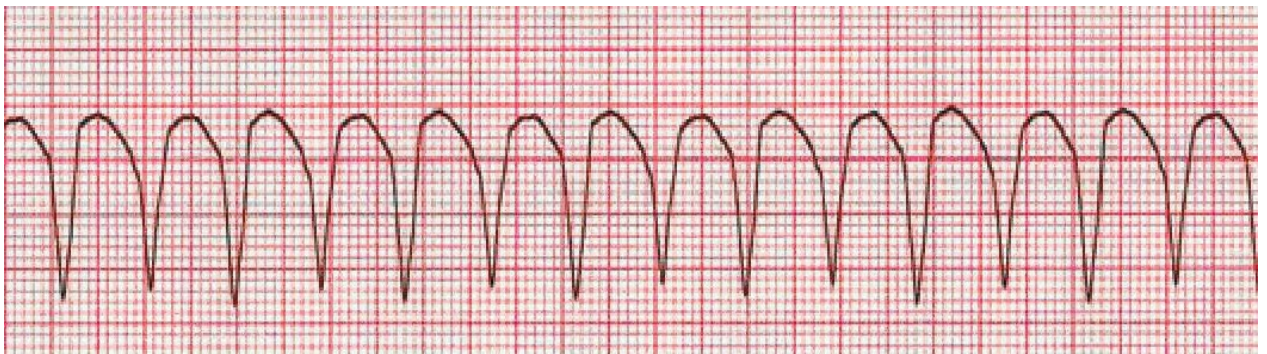
1. ЧСС: не визначається.
2. Ритм: хаотичний.
3. Хвилі Р: не визначаються.
4. PR інтервал: не визначається. Комплекс QRS: не визначається.



3. *ЕКГ – критерії для встановлення діагнозу шлуночкова тахікардія без пульсу.*

### **Критерії ЕКГ**

1. ЧСС: шлуночків >100 в хв., може бути від 120 до 250 в хв.
2. Ритм: диференціюється тільки регулярний шлуночковий.
3. PR: не диференціюється.
4. P: рідко ідентифікується, але наявний - вентрикулярна тахікардія є формою атріовентрикулярної дисоціації.
5. QRS: широкий та змінений > 0,12 сек., з великим T, що має протилежну полярність до QRS.



4. *ЕКГ – критерії для встановлення діагнозу безпульсова електрична активність.*

На моніторі фіксується електричний ритм, але пульс не визначається. Ритм може бути синусовим, передсердним, атріовентрикулярним або шлуночковим.

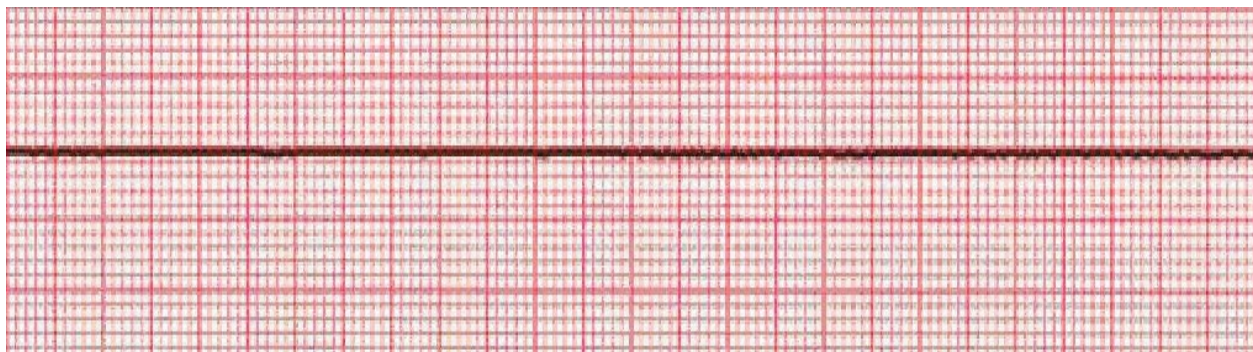
Характерно: QRS можуть бути вузьким (<0,10мм) або широким (>0,12мм); швидким (>100 в хв.) або повільним (<60 в хв.).



5. *ЕКГ – критерії для встановлення діагнозу асистолія.*



Асистолія характеризується наявністю ізолінії на електрокардіограмі.

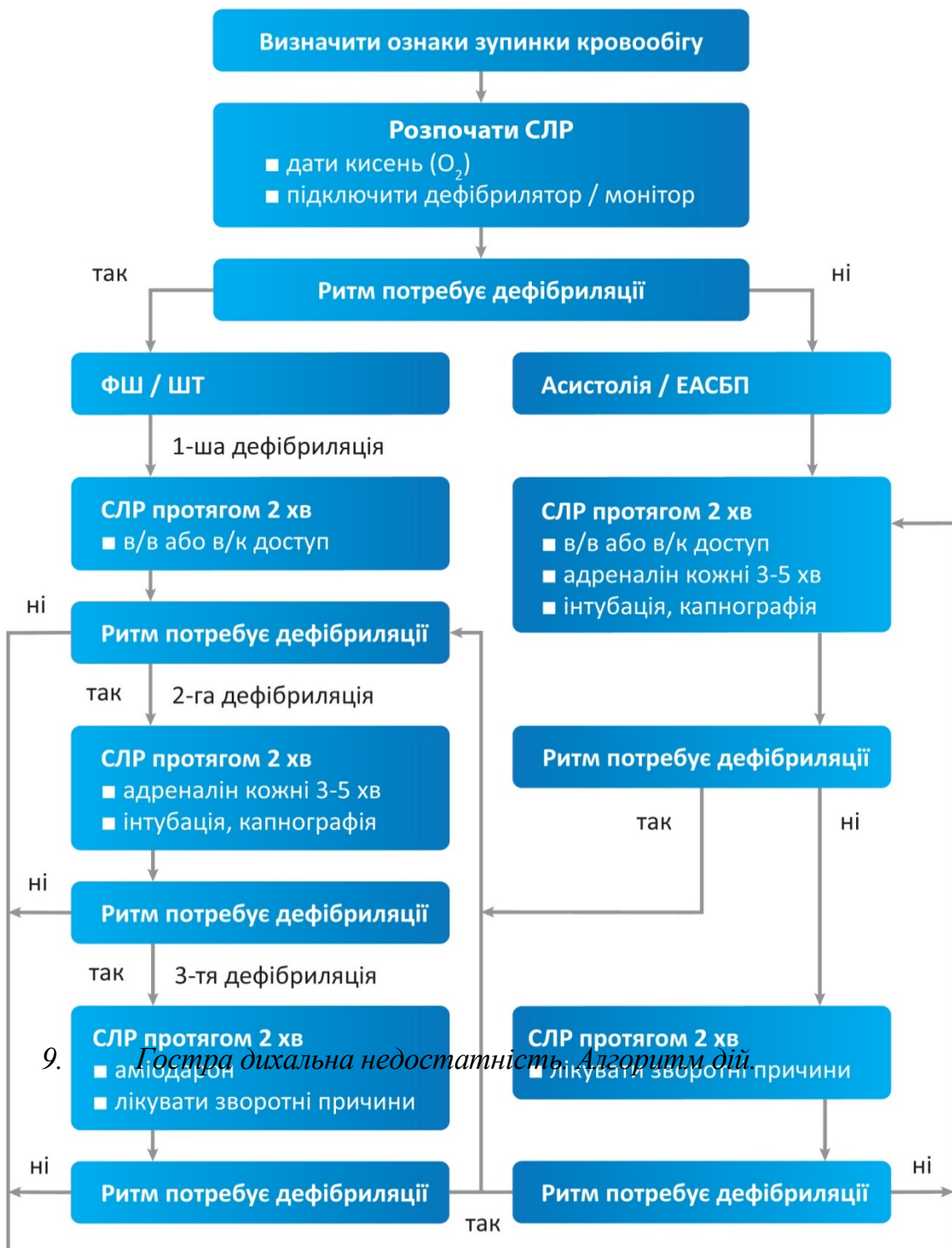


6. Базовий алгоритм проведення серцево-легеневої реанімації.



- Гіпоксія;
- Гіповолемія;
- Гіпо- / гіперкаліємія / метаболічні причини;
- Гіпотермія;
- Тромбоз;
- Тампонада серця;
- Токсини;
- Напружений пневмоторакс.

8. Алгоритм проведення серцево-легеневої реанімації.





**Гостра дихальна недостатність (ГДН)** - синдром з ознаками максимального напруження компенсаторних механізмів організму при якому відсутня можливість достатнього насичення киснем органів і систем та виведення вуглекислого газу. ГДН - такий патологічний синдром при якому характерні 4 ознаки: задишка;  $P_{aO_2}$  буде менше 60 мм.рт.ст.; а  $P_{aCO_2}$  становить більше 45 мм.рт.ст.; низькі показники рН. Патогенетична класифікація розподіляє ГДН на 2 групи:

- а) з переважним ураженням позалегенових механізмів;
- б) з переважним ураженням легенових механізмів.

Доцільним буде враховувати розподіл патогенетичних механізмів ГДН [А.П.Зильбер, 1996].

1. Ураження позалегенових механізмів:

- порушення центральної регуляції дихання (травматичні, токсичні, метаболічні, нейроінфекційні та таке інш.);
- порушення нервово-м'язової інервації (павець, поліомієліт, міастенія, інтоксикація та ін);
- ураження дихальних м'язів та реберного каркасу;
- захворювання системи крові (анемія);
- серцево-судинні захворювання, гіповолемія від крововтрати.

2. Ураження легенових механізмів:

- обструкція дихальних шляхів (сторонні тіла, експіраторний синдром, бронхіолоспазм та інш.);
- рестрикція альвеолярної тканини (інтерстиціальний набряк, плеврит, пневмоторакс, гемоторакс, пневмофіброз);
- ураження легенових капілярів (мікротромбоз, капіляротоксикоз);
- зменшення об'єму функціонуючої легеневої тканини (стан після лобектомії, пульмонектомії, пневмонії, кісти легень та ін).

## Алгоритм дій: «Гостра дихальна недостатність»

Клінічні ознаки:

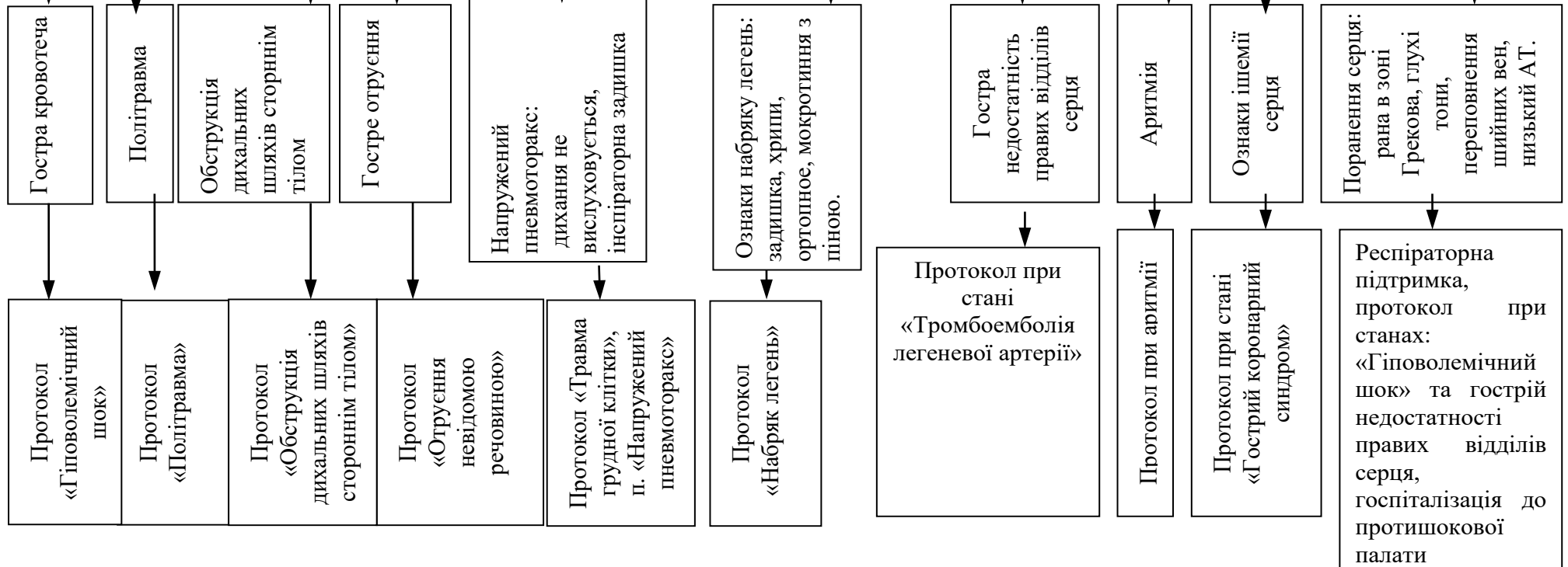
- цианоз шкірного покриву;
- частота дихання більше 40 або менше 8 в 1 хв;
- SpO<sub>2</sub> менше 85 при диханні атмосферним повітрям.

Катетеризація периферичної або центральної вени. ЕКГ-моніторинг. Вимірювання АТ. Аускультация легень.

Респіраторна підтримка»

Можливі причини ГДН

Серцево-судинна недостатність



## *10. Гіповолемічний шок. Гемодинаміка при гіповолемічному шоці.*

**Гіповолемічний шок** – стан, викликаний зменшенням об'єму циркулюючої крові. В результаті втрати рідини (або крові) знижується наповнення шлуночків серця і знижується ударний об'єм. З іншого боку, зменшення об'єму циркулюючої крові призводить до гіпоксії та метаболічного ацидозу. Зазвичай спостерігається порушення перфузії тканин.

У розвитку гіповолемічного шоку виділяють наступні фази:

- дефіцит ОЦК;
- стимуляцію симпатико-адреналової системи;
- шок.

*Гемодинаміка.* В результаті симпато-адренергічної реакції відбувається звуження судин, особливо артерій. Депо крові спустошуються, сила і ЧСС підвищуються, відбувається мобілізація крові з легень, відкриваються артеріовенозні шунти. Обсяг внутрішньосудинного водного сектора частково збільшується внаслідок припливу інтерстиціальної рідини. Завдяки цьому на першому етапі гіповолемічного шоку може спостерігатися гіпердинамічна реакція кровообігу, зумовлена зниженням доставки кисню до тканин. Починається шок, який характеризується нормальним АТ, тахікардією та холодними шкірними покривами, називають фазою I, або компенсованим шоком. При тривалій кровотечі знижується не тільки ударний об'єм, але і ХОС. Одночасно зі зниженням СВ зростає ЗПОС. Вазоконстрикція пре- і посткапілярних судин призводить до зниження капілярного кровотоку. З прогресуванням шоку накопичення кислих продуктів метаболізму супроводжується розширенням прекапілярних сфінктерів, в той час як посткапілярні сфінктери залишаються звуженими (велика частина крові депонується в капілярах). Феномен централізації кровообігу супроводжується поліорганною недостатністю.

Зниження кровотоку, що веде до ішемії органів і тканин, відбувається в певній послідовності: шкіра, скелетні м'язи, кінцівки, нирки, органи черевної

порожнини, легені, серце, мозок.

При тривалій крововтраті АД стає нижче 100 мм рт.ст., а пульс 100 або більше на хвилину. Ставлення ЧСС / АТ сист. – Індекс шоку (ІШ) – вище 1. Це стан (холодна шкіра, гіпотензія, тахікардія) визначається як фаза ІІ, або декомпенсований шок.

#### Гемодинаміка при гіповолемічному шоці

Показники	Компенсований шок	Декомпенсований шок
АД сист.	> 100 мм рт.ст.	<100 мм рт.ст.
ЧСС	<100-110 уд/хв	> 110 уд/хв
СІ	> 3,5 л/хв/м <sup>2</sup>	<2,5 л/хв/м <sup>2</sup>
ЦВТ	Знижено	Знижено
ЗПОС	> 1200-2500 дин / с (см5м <sup>2</sup> )	> 2500 дин / с (см5м <sup>2</sup> )
ІШ	<1	> 1

*Реологічні порушення.* Секвестрація крові і уповільнення капілярного кровотоку призводять до спонтанного згортання крові в капілярах. Типовими клітинними агрегантами є скупчення еритроцитів і тромбоцитів. Стаз крові і вихід з пошкоджених клітин субстанцій, що активують згортання, сприяють виникненню коагулопатії споживання, тобто витраті певних компонентів згортання: тромбоцитів, фібриногену, протромбіну та ДВЗ.

*Транспорт кисню.* При гіповолемічному шоці стимулюється анаеробний метаболізм, який в свою чергу обумовлює ацидоз. Дефіцит глобулярного об'єму (ГО) супроводжується відповідним зниженням SaO<sub>2</sub>. При відносно помірній крововтраті DO<sub>2</sub> (індекс доставки кисню) підтримується гіпердинамічним режимом кровообігу. Зниження СВ при значній крововтраті і шоці веде до різкого зменшення DO<sub>2</sub>.

Клінічні критерії гіповолемічного шоку:

- частий малий пульс;
- зниження систолічного артеріального тиску;

- зниження ЦВТ;
- холодна, волога, блідо-ціанотична або мармурова шкіра;
- уповільнений кровотік в нігтьовому ложі;
- температурний градієнт більше 3°C;
- олігурія.

## 1. Алгоритм «Гіповолемічний шок».

Бригада ШМД виїздить на виклик в найкоротший термін

Повідомити диспетчера станції ЕМД про прибуття на місце події і вказати число постраждалих. Очолити і організувати надання медичної допомоги на місці пригоди.

Під час прибуття на місце виклику оцінити ситуацію:  
- визначити кількість постраждалих;  
- провести первинне сортування по тяжкості стану.

Повідомити диспетчера станції ЕМД про кількість постраждалих, у тому числі дітей, тяжкості їх стану при необхідності додаткових бригад ЕМД.

### **Обстеження постраждалого (за алгоритмом ABCDE):**

- первинний огляд для оцінки порушень вітальних функцій;
- поглиблений огляд проводиться в салоні автомобіля ЕМД: оцінити стан постраждалого, рівень свідомості за шкалою ком Глазго, ЧСС, АТ, ЧД, величину зіниць та їх реакцію на світло; з'ясувати механізм травми;
- визначити час з моменту травми;
- провести огляд, аускультацию, пальпацію, пульсоксиметрію;
- встановити попередній діагноз, оцінити важкість функціональних розладів.

### **Передбачати наявність політравми в наступних випадках:**

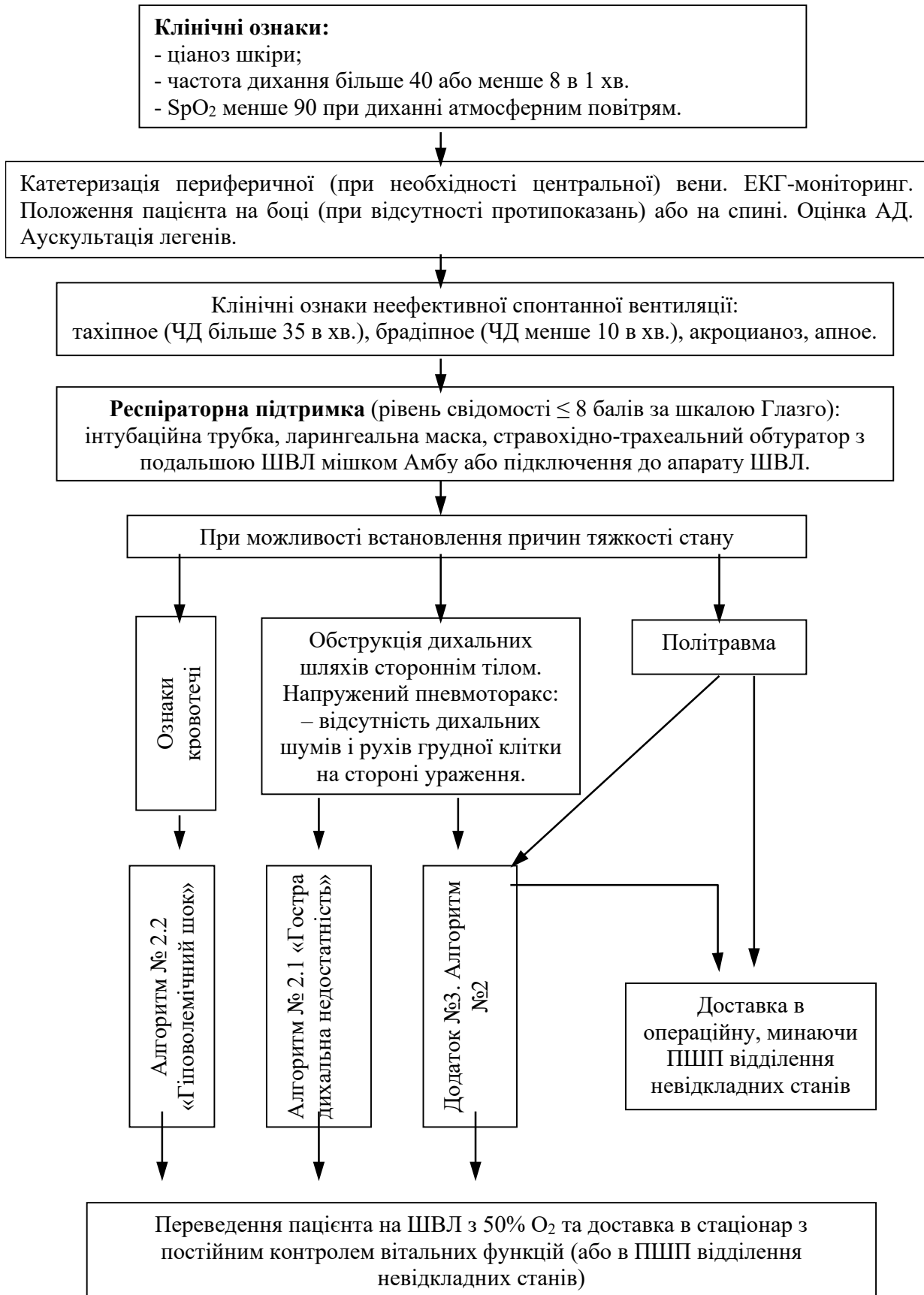
- у разі смерті пасажирів або водія транспортного засобу;
- якщо постраждалого викинуто з машини;
- деформація транспортного засобу перевищує 50%;
- у разі здавлення пацієнта;
- при аварії на високій швидкості (швидкість автотранспорту була більше 60 км\год.);
- при наїзді на пішохода або велосипедиста;
- при падінні з висоти більше 3 метрів;
- у разі наявності мінно-вибухової травми;
- у разі здавлювання при зсувах;
- побиття постраждалого групою осіб та/або важким предметом.

Виконати всі необхідні заходи щодо підготовки постраждалого до транспортування:

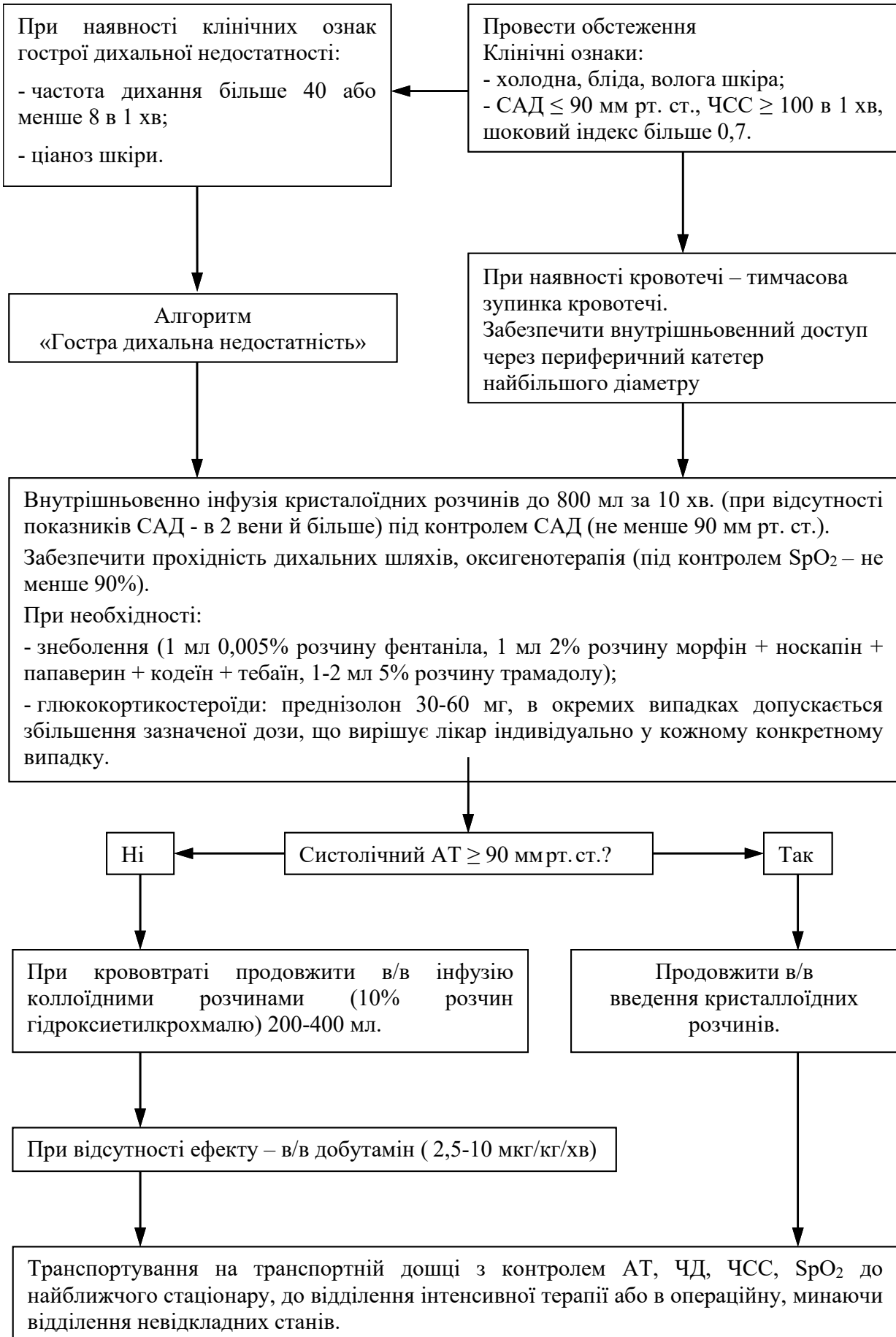
- забезпечити респіраторну підтримку (підтримка показника  $SpO_2 \geq 90\%$ ),
- забезпечити венозний доступ та інфузійну терапію (критерій: САТ  $\geq 90$  мм рт. ст.), адекватне знеболення, симптоматичну терапію.

В оптимальний термін транспортувати до спеціалізованого ЗОЗ (з відділенням політравми), при необхідності – в ПШП відділення невідкладних станів. Здійснювати при транспортуванні моніторинг вітальних функцій: АТ, ЧСС, ЧД,  $SpO_2$ .

Алгоритм «Гостра дихальна недостатність при гіповолемічному шоці».



# 1. Алгоритм «Гіповолевмічний шок при політравмі»





## Перелік контрольних питань

1. Проведіть оцінку стану хворого за шкалою ABCDE.
2. Які альтернативні шкали для оцінки пацієнтів у критичному стані Вам відомі?
3. Вкажіть ЕКГ-критерії фібриляції шлуночків, шлуночкової тахікардії, безпульсової електричної активності, асистолії.
4. Перерахуйте найчастіші зворотні причини зупинки кровообігу.
5. В чому полягає алгоритм проведення серцево-легеневої реанімації?
6. Наведіть послідовність дій надання невідкладної допомоги при гострій дихальній недостатності, гіповолемічному шоці.

## Тести для самоконтролю

1. Всмоктування токсичних речовин при пероральних отруєннях відбувається в основному у:
  1. Шлунку
  2. Тонкому кишківнику
  3. Товстому кишківнику
  4. Прямій кишці
  5. Сигмовидній кишці
2. Лікування токсичного набряку мозку в першу чергу повинне бути направлене на:
  1. Зменшення гідрофільності мозкової тканини
  2. Зниження АТ
  3. Зниження внутрічерепного тиску
  4. Зниження рівня глюкози в крові
  5. Підвищення АТ
3. Синдром малого викиду при екзотоксичному шоці обумовлений такими причинами, окрім:
  1. Падіння скоротливої функції міокарду
  2. Зменшення ОЦК
  3. Зменшення тону судин

4. Зниження сечоутворення
5. Зниження клубочкової фільтрації
4. Після перорального отруєння лугами рекомендується:
  1. Промивання шлунку зондом
  2. Промивання шлунку блювотним методом
  3. Промивання шлунку слабкою кислотою
  4. Шлунок не промивати
  5. Пити молоко
5. Етанол, як антидот показаний при отруєннях:
  1. Метанолом
  2. Бензолом
  3. Ізопропиловим спиртом
  4. Дихлоретаном
  5. Ацетоном
6. При інгаляції продуктів горіння пластмас чинниками, що викликають пошкодження, можуть бути:
  1. Дія тепла
  2. Отруєння чадним газом
  3. Отруєння ціанидами
  4. Розвиток ДВЗ синдрому
  5. Розвиток бронхоспазма
7. Найбільш важливим на початку інтенсивної терапії анафілактичного шоку є введення:
  1. Адреналіну
  2. Атропіну
  3. Хлористого кальцію
  4. Димедролу
  5. Преднізолону
8. Тяжкість стану при крововтраті залежить від:
  1. Швидкості зменшення ОЦК
  2. Ємкості кров'яного русла
  3. Від дефіциту ОЦК
  4. Порушень електролітного гомеостазу
  5. Показника гематокриту
8. Визначите методи оцінки ступеня гіповолемії:
  1. Центральний венозний тиск

2. Рівень натрію в плазмі крові
  3. Наповнення пульсу і ЧСС
  4. Величина почасового діурезу
  5. Рівень білка в сечі
9. Кардіотоксичну дію гіперкаліємії можна перервати використанням:
1. Адреналіну
  2. Кофеїну
  3. Лужних розчинів
  4. 10% розчином глюкози
  5. Хлористого кальцію
10. Ранні ознаки ГНН токсичного генезу:
1. Зниження почасового діурезу
  2. Наявність лейкоцитів в крові
  3. Підвищення в крові азоту і сечовини
  4. Низька щільність сечі
  5. Наявність еритроцитів в сечі

### Ситуаційна задача

Військовослужбовець С., 25 років, потрапив до військового мобільного госпіталю у тяжкому стані. У хворого відзначається сплутаність свідомості, раніше турбувала нудота, було блювання. Запах ацетону у видихуваному повітрі. Частота дихальних рухів — 32 за 1 хв, ЧСС — 105 за 1 хв, АТ — 95/60 мм рт. ст. Аналіз крові: еритроцити — 4,9 Т/л, гемоглобін — 160 г/л, лейкоцити — 10 Г/л, лейкоцитарная формула: Б — 0%, Е — 3%, П — 5%, С — 71%, Л — 17%, М — 4%; ШОЕ — 20 мм/год. Глюкоза крові — 28 ммоль/л. Кетонові тіла крові — 9,9 ммоль/л. Електроліти:  $K^+$  — 6,5 ммоль/л,  $Ca^{2+}$  — 2,75 ммоль/л. ЕКГ: синусова тахікардія, одиничні екстрасистоли, високі, вузькі, загострені позитивні зубці Т, скорочення електричної систоли шлуночків (QT).

SB 15,5 ммоль/л (норма 20 — 27 ммоль/л);

BB 38 ммоль/л (норма 40 — 60 ммоль/л);

BE 13 ммоль/л (норма  $\pm$  2,3 ммоль/л);

PaCO<sub>2</sub> 33 мм рт. ст. (норма 35 — 45 мм рт.ст.);

pH 7,2 (норма 7,35 – 7,45).

1. Сформулюйте попередній клінічний діагноз.
2. Яке ускладнення хвороби розвинулось?
3. Яке порушення кислотно-основного стану має місце?
4. Які механізми клініко-лабораторних змін, пов'язаних з порушенням кислотно-основного стану?
5. Обґрунтуйте обсяг допомоги на етапах кваліфікованої та спеціалізованої медичної допомоги.

### **Словник термінів і понять**

*Алгоритм ABCDE* - оцінка стану пацієнта за наступними параметрами: А (прохідність дихальних шляхів), В (дихання), С (кровообіг), D (порушення стану свідомості), Е (додаткова інформація).

*Гостра дихальна недостатність (ГДН)* - синдром з ознаками максимального напруження компенсаторних механізмів організму при якому відсутня можливість достатнього насичення киснем органів і систем та виведення вуглекислого газу.

*Гіповолемічний шок* – стан, викликаний зменшенням об'єму циркулюючої крові.

### **Список використаної літератури**

1. Воєнно-польова терапія: підручник [за ред. Г.В. Осьодло, А.В. Верби]. – К. СПД Чалчинська Н.В., 2017. – 620 с.
2. Військова терапія: підручник [за ред. Козачка М.М]. – Вінниця. ТОВ «Консоль», 2007. – 448 с.
3. Мясников Г. В. Керівництво з воєнно-польової терапії (спеціальна частина) [Текст] / [Г. В. Мясников]; М-во оборони України. Військ.-мед. департамент. - Київ: Військ.-мед. департамент МО України, 2015. - 251 с.

4. Наказ МОЗ України від 15.01.2014 № 34 "Про затвердження та впровадження медико-технологічних документів зі стандартизації екстреної медичної допомоги". Уніфікований клінічний протокол екстреної медичної допомоги "Раптова серцева смерть".

5. Наказ МОЗ України від 15.01.2014 № 34 "Про затвердження та впровадження медико-технологічних документів зі стандартизації екстреної медичної допомоги". Уніфікований клінічний протокол екстреної медичної допомоги "Гостра дихальна недостатність".

6. Наказ МОЗ України від 15.01.2014 № 34 "Про затвердження та впровадження медико-технологічних документів зі стандартизації екстреної медичної допомоги". Уніфікований клінічний протокол екстреної медичної допомоги "Гіповолемічний шок".

**Радіаційні ураження. Клінічна характеристика іонізуючих випромінювань. Патогенез променевої хвороби. Клінічна класифікація радіаційних уражень, гострої променевої хвороби. Поняття про променеву травму, надання медичної допомоги на етапах медичної евакуації**

*Актуальність теми.*

На даний час, в умовах локальних військових конфліктів і глобального геополітичного протистояння не можна виключати можливість використання ядерної зброї. Спеціальні технології пов'язані зі знищенням і утилізацією ядерних боєприпасів; зняття з експлуатації ядерних реакторів, які вичерпали експлуатаційний ресурс; конверсія ядерної промисловості; ядерні вибухи, які проводяться в інтересах народного господарства; діагностичні випромінювальні прилади; сховища радіоактивних відходів; радіохімічні підприємства з радіонуклідними джерелами; перевезення радіоактивних матеріалів – ось далеко неповний перелік небезпечних об'єктів з іонізуючим випромінюванням. Знання наслідків дії на людський організм іонізуючого випромінювання, цього небезпечного фізичного чинника, який все ще широко використовує людство, доки не будуть відкриті нові, менш небезпечні джерела енергії - необхідні військовим лікарям. Вони допоможуть вчасно і швидко виявити осіб з ймовірним променевим ураженням, максимально об'єктивізувати стан здоров'я постраждалих, оцінити діагностичне та прогностичне значення тих чи інших показників, симптомів і синдромів для розвитку патології, ефективно проводити корекцію і лікування порушених фізіологічних та гомеостатичних систем організму постраждалого.

Актуальність клінічної проблеми гострої променевої хвороби для військових лікарів обумовлена збереженням загрози військового конфлікту із

застосуванням ядерної зброї в зв'язку з політичною нестабільністю на земній кулі. Крім того, на території України перебуває значна кількість людей, що брали участь у ліквідації наслідків аварії на Чорнобильській АЕС і (чи) мешкала тривалий час на радіоактивно забруднених територіях (молоде поповнення військових частин, абітурієнти військових навчальних закладів, особовий склад військових частин розташованих неподалік об'єктів атомної енергетики), що можуть з'явитися в полі зору військових лікарів. Крім того, досвід проведення заходів щодо ліквідації наслідків різних аварій на радіаційно-небезпечних об'єктах показав, що військова медицина організаційно і методично найбільш готова до такого роду діяльності. У певній мірі це підтверджує актуальність даної теми в циклі військової терапії.

Радіаційні ураження можуть скласти значну частину санітарних утрат. Вони будуть виникати як у момент ядерного вибуху, так і на сліді радіоактивної хмари. В залежності від дози і характеру випромінювання, а також ряду інших умов опромінення (короткочасне чи тривале, рівномірне чи нерівномірне, одноразове чи повторне, зовнішнє, внутрішнє чи змішане, тощо) клінічний перебіг уражень, методи їхньої діагностики, профілактики і терапії характеризуються певними особливостями, для розуміння яких необхідне знання біофізичної характеристики іонізуючих випромінювань і патогенезу променевої хвороби.

#### ***Види іонізуючого випромінювання.***

**Іонізуюче випромінювання** – це випромінювання невидимих радіоактивних променів, які при взаємодії з речовиною передають їй енергію, яка прямо чи опосередковано викликає іонізацію її атомів або молекул. **Іонізація** – це відрив електрона від атома або молекули, що призводить до пошкодження їх структури та утворення вільних радикалів, які мають підвищену реакційну здатність і виконують роль оксидантів.

Всі випромінювання поділяються на два класи: **корпускулярні і електромагнітні (фотонні)**. До корпускулярних відносяться  $\alpha$ -випромінювання,  $\beta$ - випромінювання (електрони ( $\beta^-$ ) і позитрони ( $\beta^+$ )), протони (Pr), нейтрони ( $n^0$ ) та інші (понад 200 різновидів). До фотонного випромінювання належать: квантове- $\gamma$  та рентгенівське випромінювання.

Кожний вид випромінювання має певні властивості: 1) **енергію**; 2) **проникаючу** здатність у повітрі та речовині; 3) **іонізуючу** здатність утворювати певну кількість пар іонів при взаємодії з атомами середовища; 4) **фотохімічну** здатність активувати молекули броміду срібла або інших хімічних сполук; 5) **люмінесцентну** здатність – світитися; 6) **теплову** здатність – перетворюватись на тепло; 7) **біологічну** здатність – викликати структурно-метаболичні та функціональні зміни на різних рівнях організації біологічних об'єктів (від молекулярного до рівня організму).

Деякі фізичні властивості основних видів іонізуючого випромінювання наведені в таблиці 1.

*Альфа-випромінювання* - це потік позитивно заряджених  $\alpha$ -частинок, що представляють собою заряджені ядра гелію, які складаються з двох протонів та двох нейтронів. Рухаються зі швидкістю до 20 000 км/с; мають велику енергію; здатні до надвисокої іонізуючої спроможності в середовищі, в якому рухаються; пробіг часток досить малий (у повітрі - 8-10 см, у воді та тканинах організму - соті долі міліметрів). Вкрай небезпечна дія  $\alpha$ -випромінювання на живий організм при інгаляційному надходженні або інкорпорації радіонуклідів.

*Бета-випромінювання* - це потік негативно (електронний  $\beta$ -розпад) або позитивно (позитивний  $\beta$ -розпад) заряджених електронів. Швидкість руху  $\beta$ -частинок до 300 000 км/с. Довжина пробігу у повітрі може досягати 20 м. Різні матеріали (скло, залізо, бетон товщиною в кілька міліметрів) повністю поглинають їх. В живі тканини проникають на глибину до 1 см. Одяг майже



наполовину ослаблює проникнення  $\beta$ -частинок. Іонізуюча здатність у сотні разів менша, ніж у  $\alpha$ -частинок.

*Рентгенівське і  $\gamma$ -випромінювання* - це електромагнітні випромінювання, які поширюються зі швидкістю світла (300 000 км/с); мають однакову енергію, проявляють однакові властивості, мають високу проникну та іонізуючу здатність. У повітрі поширюються на сотні метрів, слабо поглинаються захисними матеріалами. В живих тканинах, проникаючи на десятки сантиметрів, утворюють різноманітні чужорідні сполуки, які негативно впливають на життєдіяльність організму. При впливі дуже жорстких випромінювань глибокі ураження можуть бути більш виражені, ніж поверхневі.

*Нейтрони* - це нейтральні електричні частинки з масою 1,0089 ат. од. Потік нейтронів діє протягом долі секунди, має надзвичайно високу

*Таблиця 1*

***Фізичні властивості іонізуючих випромінювань***

<b>Вид випромінювання</b>	<b>Енергія, МеВ</b>	<b>Довжина пробігу в повітрі</b>	<b>Довжина пробігу в біологічній тканині</b>	<b>Щільність іонізації (кількість пар іонів на 1 см пробігу)</b>
Альфа	до 10	до 10 см	до 50 мкм	10-50 тисяч
Бета	до 3-4	до 20 см	до 1 см	до 1 тисячі

Гамма	до 2-3	сотні метрів	десятки сантиметрів	до 10
Нейтрони	залежно від природи від 0,05 еВ до 20 МеВ і більше	сотні метрів (до 3 км)	десятки сантиметрів	до кількох тисяч

проникну здатність та щільність іонізації. У повітрі нейтронний потік розповсюджується на відстань до 3 км, в живих організмах - на десятки сантиметрів. Оскільки нейтрони є електрично нейтральними частинками, то вони легко проникають в атоми і взаємодіють з ядром.

У результаті утворюються радіоактивні ізотопи і виникає, так звана, наведена радіоактивність. Стабільні ядра перетворюються в радіоактивні ізотопи, випускаючи  $\beta$ -частинки та  $\gamma$ -кванти.

Отже, всі види радіоактивних випромінювань мають ряд спільних ознак, де основні з них – проникаюча та іонізуюча здатність.

### **Одиниці виміру іонізуючого випромінювання**

**Дозиметрія** – визначення кількісних та якісних характеристик іонізуючих випромінювань. При роботі з радіоактивними речовинами важливо брати до уваги не масову кількість радіонукліду, а його активність. Тому кількість радіоактивної речовини прийнято вимірювати в одиницях активності, тобто за кількістю розпадів, які відбуваються в даній речовині за одиницю часу. Вона вимірюється в кюрі. Кюрі (кі) – активність

радіоактивного препарату, в якому відбувається  $3,7 \cdot 10^{10}$  розпадів на протязі 1 сек.

Для кількісної оцінки дії іонізуючого випромінювання на об'єкт, який опромінюється, в дозиметрії введено поняття “доза”. Розрізняють експозиційну, поглинуту, еквівалентну та ефективну (інтегральну) дози випромінювання. Під “дозою” іонізуючих випромінювань розуміють енергію, передану випромінюванням елементарному об'єму або масі опроміненої речовини. У міжнародній системі одиниць одиницею кінетичної енергії є джоуль (Дж). У системі СДС енергія вимірюється в ергах або електронвольтах (еВ).  $1 \text{ ерг} = 10^{-7} \text{ Дж}$ .  $1 \text{ еВ} = 1,6 \cdot 10^{-12} \text{ ерг} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$ .

**Експозиційна доза ( $D_{\text{експ.}}$ )** фотонного випромінювання визначається кількістю випромінювання, виміряного в повітрі і оціненого за здатністю його іонізувати. Це доза, яка падає на опромінений об'єкт. Величину експозиційної дози можна оцінити за допомогою формули:

$$D_{\text{експ.}} = \frac{\Delta Q \text{ Кл}}{\Delta m \text{ кг}}$$

За одиницю експозиційної дози в СІ прийнято кулон на кілограм (Кл/кг). Рентген (Р) є позасистемною одиницею експозиційної дози.  $1 \text{ Р} = 2,58 \cdot 10^{-4} \text{ Кл/кг}$ , або  $1 \text{ Кл/кг} = 3,88 \cdot 10^3 \text{ Р}$ . Потужність експозиційної дози вказує на швидкість накопичення дози і вимірюється в Кл/кг·с = А/кг. Позасистемні одиниці потужності Р/год, або похідні - мР/год, мкР/с, тощо.

Форма і ступінь променевих пошкоджень біологічних об'єктів залежить від поглинутої енергії випромінювань. Для її кількісної характеристики використовують декілька показників.

**Поглинута доза ( $D$ )** – енергія випромінювання, поглинута одиницею маси середовища. Це поняття стосується будь-якого виду випромінювання і є розрахунковою величиною. За одиницю цієї дози в СІ прийнято грей (Гр.), тобто коли 1 Дж енергії поглинає 1 кг речовини;  $1 \text{ Гр} = 1 \text{ Дж/кг}$ . Позасистемною

одиницею поглинутого випромінювання є рад (radiation adsorbed dose) – енергія будь-якого виду іонізуючого випромінювання в 100 ерг, поглинута опроміненим об'єктом масою в 1 г ( $1\text{ рад}=100\text{ ерг/г}$ ). Таким чином  $1\text{ Гр}=100\text{ рад}$  або  $1\text{ рад}=0,01\text{ Гр}$ . Потужність поглинутої дози виражається Гр/с або рад/с та похідних від них мрад/с, мкрад/с, тощо.

Співвідношення між поглинутою дозою випромінювання, що виражається в радах і експозиційною дозою для повітря дорівнює  $1\text{ Р}=0,873\text{ рад}$ .

Для співставлення біологічної дії різних видів випромінювань існує поняття відносна біологічна ефективність (ВБЕ). ВБЕ гамма-випромінювання прийнято за 1, тобто коефіцієнт якості або радіаційний фактор гамма-випромінювання дорівнює 1. Радіаційний фактор інших видів випромінювань наведений у певних таблицях (визначається експериментально для конкретних умов).

**Еквівалентна доза (H)** – така поглинута доза будь-якого випромінювання в умовах довгострокового (хронічного) опромінення у невеликих дозах, яка зумовлює такий же біологічний ефект, як 1 Гр поглинутої дози рентгенівського чи гамма-випромінювання.

Еквівалентна доза дорівнює добутку поглиненої дози  $D$  на середній коефіцієнт якості іонізуючого випромінювання у даному елементі об'єму біологічної тканини:  $H=D\cdot K_{\text{я}}$ . Коефіцієнт якості показує у скільки разів радіаційна небезпека даного виду випромінювання вище радіаційної небезпеки рентгенівського випромінювання при однаковій поглинутій дозі. У табл. 2.15 наведені значення коефіцієнта якості для деяких видів випромінювання: Одиниця еквівалентної дози в СІ – зіверт (Зв.). Позасистемна одиниця еквівалентної дози – біологічний еквівалент рада – 1 бер.  $1\text{ Зв}=100\text{ бер}$ .

Для оцінки шкоди здоров'ю людини при нерівномірному опроміненні тіла існує поняття **ефективної (інтегральної) дози**. Ця величина допомагає визначити загальний ризик захворіти чи вмерти від дії іонізуючого випромінювання, точніше є показником ризику хвороби чи смерті від соматико-стохастичних ефектів (злаякісних новоутворень), а також ризику появи спадкових ефектів у перших двох поколіннях. Якщо весь організм підлягає рівномірному опроміненню, можна визначити рівень шкоди для здоров'я на підставі еквівалентної дози. Однак, коли опромінення різних органів неоднакове (при інкорпорації радіонукліда, при прицільному опроміненні частини тіла), необхідно враховувати еквівалентні дози у різних опромінених органах. **Інтегральна поглинута доза** – середня енергія іонізуючого випромінювання, поглинута певною масою тканин опромінюваного органа, частини тіла – Гр/кг.

#### ***Характеристика умов виникнення радіаційних уражень***

Радіаційні ураження - найбільш важкий наслідок вибуху ядерних боєприпасів, аварій реакторів атомних електростанцій. При цьому можуть діяти наступні чинники:

- короткочасне зовнішнє  $\gamma$ - і  $\beta$ -випромінювання від хмари, яка утворилася після вибуху;
- зовнішнє  $\gamma$ - і  $\beta$ -випромінювання, потужність якого поступово зменшується, від розкиданих фрагментів пошкодженого боєприпасу, зовнішніх предметів та землі;
- інгаляційне надходження газів та аерозольних пилових частинок, які містять в собі радіонукліди;
- аплікація радіонуклідів на шкіру та слизові оболонки під час інтенсивного пароутворення, запилювання або змочування одягу.

Провідним може бути зовнішнє, відносно рівномірне,  $\gamma$ -опромінення всього тіла та  $\beta$ -опромінення великої поверхні тіла зі значним внеском в

сумарну дозу йоду і цезію.

Вплив нейтронного компоненту опромінення можливий при використанні відповідного боєприпасу.

Опромінення організму можливе в певних умовах при недотриманні правил техніки безпеки або ушкодженні систем захисту на виробничих підприємствах і установах, які використовують джерела ІВ. *Гранично допустимим рівнем опромінення* (таким, що не викликає в організмі людини патологічні зміни і не призводить до розвитку соматичних і генетичних змін) при багаторазовому опроміненні у фахових умовах *прийнята доза 5 бер/рік*. Перевищення цього рівня викликає радіаційні ураження.

Радіаційному ураженню можуть підлягати: особовий склад військових підрозділів, який зазнав ядерного удару; персонал загону ліквідації наслідків радіаційних аварій; населення тощо.

Ефекти від впливу різних видів іонізуючого випромінювання розподіляються на соматичні і генетичні (кільцева хромосома), що пов'язані з опроміненням постраждалого та його нащадків, що зумовлені опроміненням зародкових клітин. Соматичні ефекти розподіляють на ранні у вигляді променевої хвороби, місцевих радіаційних уражень і пізні, які є наслідком опромінення: пухлини, ураження різних органів і тканин, що виявляються через кілька місяців і років.

Для прогнозування важкості променевого ураження варто враховувати:

- сумарну поглинену дозу опромінення;
- потужність випромінювання;
- спектр випромінювання;
- тривалість опромінення (короткочасне, одноразове-гостре, хронічне);
- рівномірність опромінення (рівномірне, нерівномірне, місцеве);
- тип впливу (зовнішній, внутрішній, контактний, поєднаний або ізольований);

- індивідуальні особливості організму.

Якщо опромінення перевищує граничні межі для репаративних процесів, формуються безпосередні (детерміновані) клінічні ефекти або власне променева хвороба:

- гостра променева реакція (ГПР);
- гостра променева хвороба (ГПХ) від зовнішнього  $\gamma$ -нейтронного,  $\beta$ - (відносно рівномірного або нерівномірного, миттєвого, багаторазового короткотривалого, пролонгованого, повторного) опромінення;
- ГПХ від внутрішнього опромінення (від потрапляння всередину організму радіоактивних речовин через дихальні шляхи та ШКТ);
- ГПХ від поєднаного променевого впливу (зовнішнє  $\gamma$ -нейтронне опромінення, аплікація радіонуклідів на шкіру і слизові оболонки, а також надходження всередину радіоактивних речовин);
- хронічна променева хвороба (ХПХ) від зовнішнього повторного або тривалого впливу невеликих доз  $\gamma$ -випромінювання;
- ХПХ від потрапляння всередину радіоактивних речовин;
- ХПХ від поєднаного променевого впливу;
- місцеві (гострі або хронічні) радіаційні ураження при опроміненні обмежених ділянок тіла зовнішнім випромінюванням;
- місцеві (гострі або хронічні) радіаційні ураження при контактному впливі на шкіру і глибше розташовані анатомічні структури радіоактивних речовин;
- комбіновані ураження з урахуванням їх окремого або спільного впливу, тобто радіації, механічного і термічного фактору (ГПХ + травма + опік тощо).

В остаточному підсумку тяжкість радіаційного ураження залежить від загальної поглиненої дози і потужності випромінювання. Під потужністю розуміють кількість іонізуючого випромінювання, поглинутого біологічним

об'єктом за одиницю часу. Залежно від важкості клінічних проявів виділяють легкі, середні, важкі і вкрай важкі радіаційні ураження.

В умовах застосування ядерної зброї будуть переважати гострі радіаційні ураження, викликані проникаючою радіацією ядерного вибуху і випромінюванням від зараженої радіоактивними речовинами місцевості. Ступінь зараження і розподіл радіоактивних продуктів вибуху на поверхні залежить від типу устрою (ядерний, нейтронний, термоядерний); виду (повітряний, наземний, підземний, підводний); потужності ядерного вибуху; відстані від епіцентру вибуху і метеорологічних умов. Частка кінетичної енергії, що припадає на іонізуюче випромінювання при ядерному вибухові складає 1-3 %, при термоядерному - 10-30 %, при нейтронному - до 70 %.

Радіоактивне забруднення місцевості при повітряних вибухах незначне. Наземний і підводний вибухи супроводжуються інтенсивним радіоактивним забрудненням як у районі вибуху, так і на шляху руху радіоактивної хмари. При перебуванні на забрудненій території організм піддається в основному  $\gamma$ -і, меншою мірою,  $\beta$ -опроміненню. При інгаляційному і пероральному надходженні радіонуклідів суттєве значення має  $\alpha$ -випромінювання. Найбільш **небезпечним** є інгаляційний шлях надходження радіоактивних ізотопів (**уражуючий вплив при інгаляційному** надходженні в 2-3 рази вищий порівняно з пероральним забрудненням) або через рану - опік, ушкодження шкіри.

Для умов надзвичайних ситуацій, пов'язаних з радіаційними аваріями, характерні гострі радіаційні ураження: ГПХ і гострі місцеві радіаційні ураження, в тому числі променеві опіки. Хронічні радіаційні ураження виникають на територіях, забруднених радіоактивними речовинами і при порушенні техніки безпеки під час роботи з джерелами ІВ.

*Основні ланки біологічної дії іонізуючого випромінювання та патогенезу основних клінічних форм радіаційних уражень.*



Іонізуючі випромінювання мають здатність до біологічної дії, тобто здатності викликати структурно-функціональні зміни в організмі. Найбільш важливими особливостями, що визначають його специфіку, є:

- у момент безпосереднього впливу іонізуючих випромінювань людина не має ніяких відчуттів;

- миттєвість поглинання енергії іонізуючих випромінювань атомами та молекулами, яка значно перевищує швидкість хімічної взаємодії між ними;

- основним актом взаємодії випромінювань із речовиною є іонізація, пошкодження атомів і молекул, поява активних радикалів, що призводить до патологічних реакцій в біосубстраті організму;

- відсутність вибіркового впливу на ті чи інші морфологічні елементи – може взаємодіяти з будь-якими атомами та молекулами організму;

- одномоментність дії на різні структури організму (клітини, тканини, органи), яка обумовлена його проникаючою здатністю;

- наявність радіобіологічного парадоксу – невідповідності між вкрай малою величиною поглинутої енергії іонізуючого випромінювання і надзвичайно вираженою (аж до летального ефекту) реакцією організму на нього;

- різні види іонізуючих випромінювань викликають в опроміненому субстраті той самий процес іонізації, проте біологічний ефект їх різний і залежить від щільності іонізації. При малій щільності виникають швидко згасаючі реакції, а при великій - виникає реакція автокаталітичного типу, що перебігає із самоприскоренням і призводить до виражених біологічних змін. Найбільша щільність іонізації властива альфа-частинкам і нейтронам;

- біологічний ефект прямо пропорційно залежить від потужності дози.

Біологічні зміни залежать не тільки від характеру випромінювання, але і від стану самого біосубстрату.

Поглинена енергія опромінення має дуже високу ефективність. Так поглинена організмом доза в 9 Гр. має мізерно малу кількість енергії ( $2-5 \cdot 10^4$  ерг/г), яка, проте, викликає глибокі біологічні зміни не сумісні з життям. Ця невідповідність між поглиненою енергією і ступенем радіаційного ушкодження пов'язана з ефектом фізичного і біологічного підсилення.

Фізичне підсилення дії іонізуючого випромінювання полягає в міграції концентрації енергії функціонально активними ділянками мікроструктур (зокрема в мітохондріях ядра) із наступним їх ушкодженням, а також зміні заряду на поверхні клітинних мембран за рахунок звільнення іонів натрію з ядер, калію – з ендоплазматичного ретикулуму і магнію – з мітохондрій.

Біологічний механізм підсилення дії енергії іонізуючого випромінювання пов'язаний з високою чутливістю до неї деяких біомолекул (клітинні органели, багаті високополімерними речовинами, нуклеїновими кислотами).

Процес взаємодії іонізуючого випромінювання із біосубстратом схематично можна зобразити у вигляді 3 фаз:

- поглинання енергії іонізуючого випромінювання біосубстратом;
- перетворення енергії іонізуючого випромінювання у хімічну енергію з утворенням іонів і активних радикалів;
- розвиток радіохімічних реакцій.

Визнані 2 шляхи взаємодії іонізуючого випромінювання з органічними сполуками:

- а) прямий (безпосередній) вплив;
- б) непрямий вплив, опосередкований дією вільних радикалів, що утворюються внаслідок радіолізу води.

У момент безпосередньої дії іонізуючого випромінювання особливо вражаються життєво важливі високополімерні структури клітини (нуклеїнові кислоти - особливо ДНК, РНК, деякі ферменти – зокрема, що містять залізо –

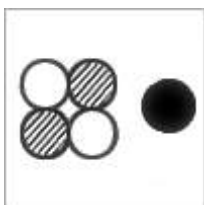
ферменти цитохромної системи), від стану яких залежить функція клітинних органел, перебіг процесів синтезу енергії, метаболізму і відновлення тканин. Щільно іонізуючі випромінювання, такі як потік  $\alpha$ -частинок, нейтрони мають виражений прямий вплив на біологічні об'єкти. Це пояснюється високою частотою подвійних розривів у молекулах ДНК, що ускладнює їхню репарацію. Важкі ушкодження можуть одержати і інші складні біомолекули.

Непряма дія іонізуючого випромінювання на біоструктури обумовлена радіолізом води, утворенням активних окислювачів типу  $\text{HO}_2$  з наступною інактивацією різних молекул, що приймають участь в обміні речовин. Для утворення перекисних з'єднань необхідна присутність кисню, із підвищенням парціального тиску якого істотно зростає ступінь вражаючого ефекту. Так, однакова дія випромінювання на культуру лімфоцитів спостерігається при дозі в 2,75 Гр. в атмосфері чистого кисню і у дозі 33 Гр. в атмосфері азоту.

Первинні радіохімічні реакції починаються практично у момент опромінення. Початковою ланкою в розвитку біохімічних перетворень, що виникають при опроміненні, вважають первинну інактивацію окислюючими радикалами сульфгідрильних груп (S-H) найважливіших ферментів, що містять у собі сірку (АТФ, сукцинооксидаза, гексокіназа, оксидаза, карбоксилаза, холінестераза, тощо). Внаслідок радіаційного ураження запускаються процеси структурних змін біополімерів (деполімеризація нуклеїнових кислот, білків, полісахаридів, глікозаміногліканів і інших з'єднань). Зміна співвідношень між процесами розпаду і синтезу після опромінення в бік пригнічення синтетичних і активації протеолітичних процесів призводить до порушення обміну речовин, накопичення токсичних продуктів, зміни транспорту речовин через мембрану, появи патологічних речовин.

Важкі розлади в позаклітинних і клітинних структурах обумовлюють розвиток морфологічних змін, ступінь виразності яких визначає важкість порушень функції біологічних систем. Навіть у випадку отримання дози, сумісної з життям тканин, останні на тривалий час втрачають спроможність до відновлення.

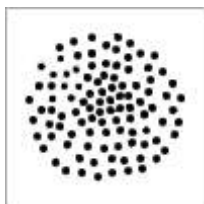
### ***Вплив іонізуючого випромінювання на тканини організму***



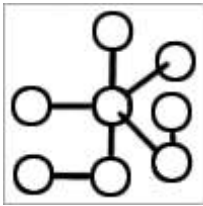
Заряджені частинки. Проникаючі в тканини організму альфа- і бета-частинки втрачають енергію внаслідок електричних взаємодій з електронами тих атомів, поблизу яких вони проходять (Гамма-випромінювання і рентгенівські промені передають свою енергію речовині декількома способами, які в кінцевому рахунку також призводять до електричних взаємодій).



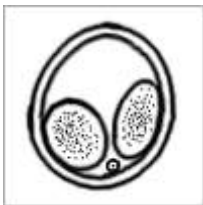
Електричні взаємодії. За час близько десяти трильйонних секунди після того, як проникаюче випромінювання досягне відповідного атома в тканині організму, від цього атома відривається електрон. Останній заряджений негативно, тому інша частина вихідного нейтрального атома стає позитивно зарядженою. Цей процес називається іонізацією. Відірвався електрон може далі іонізувати інші атоми.



Фізико-хімічні зміни. І вільний електрон, і іонізований атом зазвичай не можуть довго перебувати в такому стані і протягом наступних десяти мільярдних часток секунди беруть участь у складній ланцюга реакцій, в результаті яких утворюються нові молекули, включаючи й такі надзвичайно реакційноздатні, як "вільні радикали".



Хімічні зміни. Протягом наступних мільйонних часток секунди утворилися вільні радикали реагують як один з одним, так і з іншими молекулами і через ланцюжок реакцій, ще не вивчених до кінця, можуть викликати хімічну модифікацію важливих у біологічному відношенні молекул, необхідних для нормального функціонування клітини.



Біологічні ефекти. Біохімічні зміни можуть відбутися як через кілька секунд, так і через десятиліття після опромінення і стати причиною негайної загибелі клітин, або такі зміни в них можуть призвести до раку.

Клітини однієї і тієї ж тканини, залежно від її стану в момент опромінення і клітини різних тканин по різному реагують на опромінення. Відповідно до закону Бергон'є-Трібондо ураження тканин іонізуючим випромінюванням прямо пропорційне мітотичній активності і обернено пропорційне ступеню диференціації клітин. За ступенем радіоураження тканини розподіляються в такому порядку: лімфоїдна тканина, кістковий мозок, епітелій статевих залоз, епітелій кишечника, шкіра, кришталик, ендотелій, серозні оболонки, паренхіматозні органи, м'язи, сполучна тканина, хрящі, кістки, нервова тканина. Варто розрізняти поняття радіоураження тканини і радіочутливість тієї або іншої системи. Так нервова тканина найменш піддається ураженню, проте вона є найбільш радіочутливою у цілісному організмі.

Клітини найбільш вразливі в період генераційного циклу, особливо протягом фази синтезу і мітозу. Опромінення в цьому періоді супроводжується розвитком локальних ушкоджень хромосомного апарату. В

залежності від характеру ушкодження хромосом клітина гине в процесі мітозу (мітотична загибель), або не вступаючи в мітоз (інтерфазна загибель). Під впливом іонізуючого випромінювання гинуть не тільки клітини що діляться, але і ті, які перебувають у стані спокою. Розвивається у першу чергу дефіцит клітин крові, кишечника, порушується функція ендокринних залоз і центральної нервової системи.

*Червоний кістковий мозок* та інші елементи кровотворної системи найбільш уразливі і втрачають здатність нормально функціонувати вже при дозах опромінення 0,5-1 Гр. На щастя вони мають також чудову здатність до регенерації, і якщо доза опромінення не настільки велика, щоб викликати пошкодження усіх клітин, кровотворна система може повністю відновити свої функції. Якщо ж опроміненню піддалося не все тіло, а якась його частина, то уцілілих клітин мозку буває достатньо для повного відшкодування пошкоджених клітин.

*Репродуктивні органи.* Найбільш радіочутливі клітини - сперматогонії, найбільш радіорезистентні - сперматозоїди. Після одноразового опромінення в дозі 0,15 Гр кількість сперми може зменшитися. Після опромінення в дозі 3,5-6 Гр настає постійна стерильність.

*Яєчники* менш чутливі до дії радіації, принаймні у дорослих жінок. Але вплив однократного опромінення в дозі 1-2 Гр на обидва яєчники викликає тимчасове безпліддя і припинення менструацій на 1-3 роки. При гострому опроміненні в діапазоні доз 2,5-6 Гр розвивається стійке безпліддя. Хоча ще більші дози при дробовому опроміненні ніяк не позначаються на здатності до дітородіння.

*Шлунково-кишковий тракт.* Шлунково-кишковий синдром, що приводить до загибелі при опроміненні дозами 10-100 Гр, обумовлений в основному радіочутливістю тонкого кишечника. Далі по зниженню

радіочутливості йдуть порожнина рота, язик, слинні залози, стравохід, шлунок, пряма і ободова кишки, підшлункова залоза, печінка.

*Серцево-судинна система.* У судинах більшої радіочутливістю володіє зовнішній шар судинної стінки, що пояснюється високим вмістом колагену - білка сполучної тканини, який забезпечує виконання стабілізуючої і опорною функцій. Серце вважається радіорезистентність органом, однак при локальному опроміненні в дозах 5-10 Гр можна виявити зміни міокарда. При дозі 20 Гр відзначається ураження ендокарда.

*Органи дихання.* Легені дорослої людини - стабільний орган з низькою проліферативною активністю, тому наслідки опромінення легенів проявляються не відразу. При локальному опроміненні може розвинути радіаційна пневмонія, яка супроводжується загибеллю епітеліальних клітин, запаленням дихальних шляхів, легеневиx альвеол і кровоносних судин. Ці ефекти можуть викликати легенеvu недостатність і навіть загибель протягом декількох місяців після опромінення грудної клітки. При одноразовому впливі гамма-випромінюванні ЛД50 для людини становить 8-10 Гр.

*Сечовидільна система.* Вплив опромінення на нирки, за винятком високих доз, проявляється пізно. Опромінення в дозах більше 30 Гр за 5 тижнів може призвести до розвитку хронічного нефриту.

*Орган зору.* Найбільш вразливою частиною ока є кришталік. Загиблі клітини стають непрозорими, а розростання помутнілих ділянок призводить спочатку до катаракти, а потім і до сліпоти. Помутнілі ділянки можуть утворитися при дозах опромінення 2 Гр, а прогресуюча катаракта - близько 5 Гр. Найбільш небезпечним в плані розвитку катаракти є нейтронне опромінення.

*Нервова система.* Нервова тканина високо спеціалізована і, отже, радіорезистентна. Загибель нервових клітин спостерігається при дозах опромінення понад 100 Гр.

*Ендокринна система.* Ендокринні залози характеризуються низькою швидкістю оновлення клітин і у дорослих в нормі є відносно радіорезистентними, проте в зростаючому або проліферативному стані вони значно більш радіочутливі.

*Кістково-м'язова система.* У дорослих кісткова, хрящова і м'язова тканини радіорезистентні. Однак у проліферативному стані (в дитячому віці або при загоєнні переломів) радіочутливість цих тканин підвищується. Найбільша радіочутливість скелетної тканини характерна для ембріонального періоду (38-85 добу внутрішньоутробного розвитку).

На *популяційному* рівні радіочутливість залежить від наступних факторів:

- особливостей генотипу (в людській популяції 10-12% людей відрізняються підвищеною радіочутливістю);
- фізіологічного (наприклад, сон, неспання, втома, вагітність) або патофізіологічного стану організму (наприклад, хронічні захворювання, опіки, механічні травми);
- статі (чоловіки володіють більшою радіочутливістю);
- віку (найменш чутливі люди зрілого віку).

Слід звернути увагу на особливості радіочутливості у *внутрішньоутробному періоді розвитку*. Небезпека внутрішньоутробного опромінення обумовлена високою радіочутливістю малодиференційованих тканин плоду, що проявляється вродженими вадами розвитку, порушенням фізичного та розумового розвитку, зниженням адаптаційних можливостей організму. Чутливий до дії радіації і мозок плоду, особливо між 8-15-м тижнями вагітності, коли у плода формується кора великих півкуль.

Діти також вкрай чутливі до дії радіації. Відносно невеликі дози при опроміненні хрящової тканини можуть сповільнити або зовсім зупинити у них ріст кісток, що призводить до аномалій розвитку скелета. Чим менше вік



дитини, тим сильніше пригнічується ріст кісток. Сумарної дози близько 10 Гр, отриманої протягом декількох тижнів при щоденному опроміненні, буває достатньо, щоб викликати деякі аномалії розвитку скелета. Мабуть, для такої дії радіації не існує ніякого порогового ефекту.

### **Радіаційні ефекти опромінення людини**

1. *Соматичні (тілесні) ефекти* - ефекти, поява яких та ступінь проявів залежить від дози опромінення. Ефекти відсутні при дозі опромінення, яка не досягла порогової і,однозначно, спостерігаються, якщо доза перевищує порогову та мають пряму залежність ступеня вираженості від величини отриманої дози. До таких ефектів відносять наступні: гостра променева хвороба, місцеві променеві ураження (наприклад, променевий дерматит, променева офтальмопатія), хронічна променева хвороба.
2. *Генетичні ефекти* - пов'язані з ушкодженням генетичного апарату: генні мутації, хромосомні аберації тощо.
3. *Стохастичні (ймовірні) ефекти*- ефекти, поява яких не залежить від отриманої дози, тобто дозовий поріг відсутній. Від дози залежить тільки ймовірність виникнення уражень, а не їх тяжкість. До стохастичних ефектів відносять розвиток злоякісних пухлин, лейкозів, індукованих випромінюванням, а також розвиток вроджених вад, генетичних захворювань, що виникли в результаті мутацій і інших порушень в статевих клітинах.

### ***Загальна класифікація радіаційних уражень***

#### **I. Гострі радіаційні ураження:**

- а) ГПХ, що викликана впливом зовнішнього рівномірного опромінення;
- б) ГПХ, що викликана впливом зовнішнього рівномірного пролонгованого опромінення;

- в) ГПХ, що викликана впливом зовнішнього нерівномірного опромінення;
- г) гострі місцеві радіаційні ушкодження.

## **II. Хронічні радіаційні ураження:**

- а) ХПХ, що викликана впливом зовнішнього рівномірного опромінення;
- б) ХПХ, що викликана впливом переважно місцевого опромінення.

Променеві ураження поділяють на гострі та хронічні, які у свою чергу бувають загальними й місцевими. Гострі ураження розвиваються при короткочасному опроміненні високою дозою, а хронічні - при тривалій променевій дії. Величина поглинутої дози є основним фактором, що формує особливості клінічної картини та патогенез захворювання. Загальні ураження виникають при опроміненні великих об'ємів тіла і називаються **променевою хворобою**, а місцеві (при локальному впливі) – **променевим ураженнями або променевими опіками**, оскільки за клінікою вони подібні до термічних.

Розрізняють класифікацію ГПХ за етіологічним фактором та за кількістю поглиненої дози іонізуючого випромінювання (ІВ).

*За етіологічним фактором виділяють наступні форми ГПХ залежно від:*

- локалізації джерела опромінення (зовнішнє, внутрішнє, змішане);
- розподілу дози опромінення в часі (короткочасне, фракціоноване, пролонговане);
- геометрії опромінення (рівномірне, нерівномірне, місцеве або локальне);
- виду випромінювання (гамма, рентгенівське-, нейтроне-, бета-, альфа-опромінення).

Класифікація ГПХ від опромінення близького до рівномірного за можливістю виживання пацієнта наведена в таблиці 2.

Таблиця 2

**Клінічні форми, ступені важкості та прогноз ГПХ залежно від поглиненої дози (за А.К. Гуськовою)**

Доза, Гр	Клінічна форма	Ступінь важкості	Прогноз
1-2	Кістковомозкова	I (легка)	Сприятливий
2-4	Кістковомозкова	II (середня)	Відносно сприятливий
4-6	Кістковомозкова	III (важка)	Сумнівний
6-10	Кістковомозкова	IV (вкрай важка)	Несприятливий
10-20	Кишкова	IV (вкрай важка)	Абсолютно несприятливий
20-80	Судинно-токсемічна	IV (вкрай важка)	Абсолютно несприятливий
Більше 80	Церебральна	IV (вкрай важка)	Абсолютно несприятливий

Відповідно до зазначених умов опромінення можливий розвиток наступних основних клінічних форм променевих уражень людини:

- гостра променева хвороба (ГПХ);
- хронічна променева хвороба (ХПХ);
- місцеві радіаційні ураження (МРУ);
- поєднані радіаційні ураження (ПРУ);
- комбіновані радіаційні ураження (КРУ).

Вказані клінічні форми радіаційних уражень мають, в свою чергу, певні особливості перебігу, які, насамперед залежать від виду, часу дії і розташування джерела іонізуючого випромінювання.

**Визначення гострої променевої хвороби**

Гостра променева хвороба (ГПХ) – це захворювання, яке виникає після відносно рівномірного одноразового, повторного, чи пролонгованого (від декількох годин до 3 діб) опромінення всього тіла чи більшої його частини іонізуючим випромінюванням ( $\gamma$ -, рентгенівські промені, нейтрони) в дозі, що перевищує 1Гр. Після гострого опромінення в дозі від 1 до 10 Гр. виникає кістково-мозкова форма ГПХ.

Це захворювання характеризується періодичністю перебігу і полісиндромністю клінічних проявів, серед яких головними є симптоми ураження системи кровотворення, кишечника, серцево-судинної і нервової систем. Особливості клінічних проявів і ступінь тяжкості захворювання визначаються багатьма факторами: сумарною дозою опромінення, потужністю, видом випромінювання, рівномірністю опромінення тіла й індивідуальними особливостями організму.

### **Патогенез променевої хвороби**

У зв'язку з неоднаковим радіаційним ураженням різних тканин при зовнішньому відносно рівномірному опроміненні виявляється залежність ураження тієї або іншої системи (критичний орган) від сумарної поглинутої дози опромінення. Це зумовлює певну різноманітність клінічних форм ураження. Так при опроміненні людини в дозі від 1 до 10 Гр. головними патогенетичними чинниками є порушення кровотворення, геморагічний синдром та інфекційні ускладнення. Кровотворні органи для даного діапазону доз є критичними. При впливі доз радіації в межах 10-20Гр. поряд з кровотворною системою уражається епітелій шлунково-кишкового тракту, що є критичним органом для даної дози опромінення, а післярадіаційний ентерит визначає розвиток всієї клінічної картини хвороби. Смерть настає протягом 8-16 днів. При опроміненні в дозі 20-80 Гр. в патогенезі ГПХ чільне місце займають різка азотемія та інтоксикація організму продуктами білкового розпаду. Ураження центральної нервової системи, в цьому

випадку, носить переважно вторинний опосередкований характер і обумовлений розладом церебральної лікворної гемодинаміки і токсемією. Смерть настає на 4-8 добу після опромінення. Безпосереднє пряме радіаційне ураження центральної нервової системи є провідною причиною порушення регуляції кровообігу та дихання при опроміненні в дозі понад 80 Гр. Смерть настає протягом перших трьох днів. Крім того, при значних дозах опромінення, поряд з первинними, велике значення мають вторинні фактори. Серед останніх на першому місці стоять судинні порушення, особливо в ділянці головного мозку. Це веде до його масивного набряку, ранніх геморагій, важкого гіпотензивного шокоподібного стану.

Нейроендокринні розлади в початковому періоді променевої хвороби є провідними. Висока реактивність нервової системи при радіаційному впливі в поєднанні з подразненням аферентних рецепторів, що супроводжується патологічною інтрацептивною імпульсацією за участю ендокринних залоз і особливо гіпофізарно-наднирникової системи призводить до розвитку прогресуючих змін в діяльності різних органів і тканин. Вони супроводжуються, насамперед, трофічними розладами, розладами судинної і тканинної проникності, змінами в системі крові, обмінними розладами, зниженням імунної опірності, дистрофічними змінами.

Важливою ланкою в патогенезі радіаційних уражень є розвиток інтоксикації, внаслідок якої порушується функція органів і систем, формуються синдроми, властиві радіаційному ураженню. Найбільш чітко вони проявляються при гострій променевої хворобі середнього і важкого ступеня: спустошення кровотворних органів, геморагічні прояви, радіаційні ускладнення, дистрофічні зміни в органах і тканинах, порушення репаративних процесів, мутагенні і генетичні прояви. Інтегральний ефект біологічної дії іонізуючого випромінювання на організм реалізується розвитком променевої хвороби (гострої або хронічної) з її полісиндромними

проявами (при рівномірному опроміненні) або місцевим ураженням (при локальному опроміненні). Багато органів і тканин спроможні до післярадіаційного відновлення (внутрішньоклітинного, клітинного), проте при масовій загибелі паренхіматозних клітин відзначається зріст більш стійких до впливу радіації фібробластів, що призводить до розвитку вогнищ фіброзу і неможливості, в ряді випадків, повного відновлення (зокрема кісткового мозку). Незворотні зміни порушеної функції організму відповідають 10% отриманої дози. Ця, так звана, залишкова радіація може викликати розвиток різних віддалених (генетичних і соматичних) наслідків радіаційних уражень – розвиток пухлин, пізніх променевих виразок, прискореного старіння організму.

***Клініка гострої променевої хвороби. Періоди гострої променевої хвороби***

Характерною рисою перебігу гострої променевої хвороби є етапність її розвитку. Цей розподіл не завжди чіткий і не відображає дійсних змін в організмі. У типових випадках захворювання, викликаного загальним відносно рівномірним опроміненням, спостерігається 5 періодів:

1 – початковий або період загальної первинної реакції на опромінення (ЗПР);

2 – латентний (прихований) або період уявного клінічного благополуччя;

3 – період розпалу хвороби або виражених клінічних проявів захворювання;

4 – період виходів (прогресування, стабілізація, раннє одужання - повне або часткове);

5 – період віддалених наслідків.

Виразність цих періодів при різному ступені важкості і різних формах променевої хвороби неоднакова. Найбільш чіткою періодизацією перебігу

характеризується кістково-мозкова форма ГПХ середнього і важкого ступеня. При легкому, а також у край важкому ступеню кістково-мозкової форми гострої променевої хвороби окремі періоди виражені недостатньо чітко. Такими ж особливостями характеризується перебіг кишкової, судинно-токсемічної і церебральної форми променевого ураження. Так, при легкому ступені ГПХ слабо виражені клінічні прояви розпалу захворювання, а при кишковій, судинно-токсемічній і церебральній формах практично відсутній латентний період і на бурхливі прояви ЗПР нашаровуються симптоми розпалу.

### **1. Період загальної первинної реакції на опромінення**

Через короткий термін (хвилини-години) після опромінення в організмі розвиваються первинні радіохімічні перетворення, що знаходять своє відображення в клінічних проявах, що носять назву періоду загальної первинної реакції на опромінення (ЗПР). Симптоми ЗПР можуть бути розподілені на чотири групи: - диспепсичні - нудота, блювота, пронос; - загальноклінічні - непритомність, слабкість, головний біль, зміни рухливої активності, підвищення температури тіла; - гематологічні - лімфоцитопенія (відносна та абсолютна), нейтрофільний лейкоцитоз; - місцеві - зміни шкіри, слизових оболонок та інших тканин в місцях найбільшого опромінення.

Інтенсивність і тривалість проявів ЗПР залежать від сумарної поглинутої дози опромінення (мінімальна - 1-2 Гр.), розподілу її в органах і тканинах опроміненого (переважного опромінення того або іншого сегменту тіла), загального стану пацієнта на момент опромінення, статі, віку. Так, диспепсичний синдром нерідко обумовлений переважним опроміненням живота; головний біль, порушення свідомості, адинамія - опроміненням голови, тощо. При рівновеликому впливі доз іонізуючого випромінювання більш виражені прояви ЗПР у дітей і жінок, а також у людей із неврівноваженою нервовою системою.

Найбільш характерними проявами ЗПР є симптоми гострих функціональних розладів центральної нервової системи, шлунково-кишкового тракту, серцево-судинної системи, дихання і терморегуляції.

Найбільш демонстративним симптомом ЗПР при ГПХ є *блювота* (час появи, частота і тривалість її). Вона має вирішальне діагностичне та прогностичне значення. Біль в епігастральній ділянці, відсутність або раптова одноразова блювота, яка з'являється через 2 години і пізніше після опромінення свідчить про легкий ступінь ураження, тоді як нестримна виснажлива блювота, що виникає рано (через 5-20 хвилин) – про вкрай важкий ступінь ГПХ. У проміжках між блювотними актами самопочуття може залишатися задовільним. Блювоті часто передують нудота, яка не має прогностичного значення. Пронос, парез шлунка або кишечника характерні для вкрай важкого ураження.

Серед загальноклінічної симптоматики слід особливо виділити загальний стан, свідомість та температуру тіла. Спрага, сухість у роті, млявість, сонливість, пригнічення, субфебрилітет характерний для формування другого і третього ступеня важкості ГПХ, а запаморочення, більш висока температура (38-39°C) свідчить про розвиток важкого та вкрай важкого ураження. Серцебиття, біль в ділянці серця, суглобах - показник вкрай важкого ураження. Як непряму ознаку, що має також діагностичне значення, варто виділити загальну м'язову слабкість - від легкої, при дозах 1-2 Гр., до вираженої (зниження фізичної активності) - при дозах понад 4 Гр. Гіпо- і адинамія пов'язана з розладами функцій центральної нервової системи і нервово-м'язового тону, включаючи попереково-смукасту мускулатуру. Велике значення для оцінки важкості променевого ураження у фазі ЗПР приділяється показникам крові. Протягом декількох годин після опромінення з'являється нейтрофільний лейкоцитоз із зсувом вліво, відносна й абсолютна лімфоцитопенія, схильність до ретикулоцитозу. Виразність та



стійкість відносної (від 1 до 20 %) та абсолютної ( $0,1-1 \cdot 10^9/\text{л}$ ) лімфоцитопенії в перші 2-3 доби досить чітко свідчать про ступінь важкості ГПХ. При середньому та важкому ступенях ГПХ в формулі крові спостерігається лейкоцитоз більше  $12 \cdot 10^9/\text{л}$  з перевагою нейтрофілів (сегменто- і паличкоядерних) і зсувом вліво. В кістковому мозку спостерігається зменшена кількість мієлокаріоцитів, еритробластів, числа мітозів, зниження мітотичного індексу, зникнення молодих форм клітин, підвищений цитоліз. Стан шкірних покривів у потерпілих в період ЗПР є надійним об'єктивним діагностичним показником променевого впливу. Наявність і виразність первинної еритеми ("радіаційна засмага") шкіри та видимих слизових, гіпергідроз, лабільність вазомоторів в значній мірі залежать від дози локального опромінення. У вкрай тяжких випадках з'являється іктеричність склер. Тривалість проявів ЗПР на опромінення коливається від декількох годин, у легких випадках, до 2 і більше днів при важких формах ГПХ. Варто враховувати, що на прояви і виразність симптомів ЗПР істотно впливають лікувальні заходи (наприклад, застосування протиблювотних засобів знижує прояви, аж до повного їх усунення).

**2. Прихований (латентний) період ГПХ** характеризується відносно задовільним станом опроміненого. При легких променевих ураженнях явища більшості симптомів ЗПР зменшуються або зникають, а при вкрай тяжких - на симптоми ЗПР нашаровуються симптоми періоду розпалу хвороби.

У прихованому періоді, незважаючи на поліпшення самопочуття хворих, при спеціальному обстеженні виявляються ознаки прогресуючих порушень функціонального стану нервової, ендокринної систем, змін в крові, дистонічних і обмінних розладів. Водночас, можуть зберігатися загальна слабкість, знижена толерантність до навантажень, пітливість, періодичний головний біль, нестійкість настрою, розлади сну, зниження апетиту, диспепсичні розлади.

Характерна лабільність пульсу з тенденцією до тахікардії, схильність до гіпотонії, ослаблення тонів серця. Лейкоцитоз, що спостерігався в першому періоді, змінюється лейкопенією, знижується кількість ретикулоцитів і тромбоцитів. Відбуваються якісні зміни клітин крові: гіперсегментація ядер нейтрофілів, поліморфізм ядер лімфоцитів, вакуолізація ядра і цитоплазми, хроматиноліз, токсична зернистість у протоплазмі нейтрофілів. Закономірні зміни в периферичній крові і в кістковому мозку протягом 1-1,5 тижнів після опромінення дозволяють прогнозувати важкість ГПХ із достатнім ступенем вірогідності.

Тривалість прихованого періоду складає при легких опроміненнях 3-4 тижні, а при вкрай важких - він може бути відсутнім.

**Характеристика клінічних проявів загальної первинної реакції при кістково-мозковій формі ГПХ різного ступеня важкості**

Симптоми	Ступінь важкості ГПХ			
	легка	Середня	Важка	Вкрай важка
Блювота (термін появи, виразність)	Через 2-3 год., одноразова	Через 1-2 год. повторна	Через 30-40 хв., багаторазова	Через 5-20 хв, невідомо
М'язова слабкість (адинамія)	Незначна короткочасна	Помірна	Виражена	Різка (адинамія)
Головний біль	Немає або незначний	Помірний, тривалий	Виражений, періодичний	Різкий виражений, постійний
Свідомість	Ясна	Ясна	Ясна	Часом
Температура тіла	Нормальна	Субфебрильна (37,1-37,5°C)	Субфебрильна (37,6-38°C)	Фебрильна (>38°C)
Гіперемія шкіри	Незначна	Чітка	Виражена,	Різко
Тривалість ЗПР р	Декілька год.	1 добу	2 доби	Більше 2 діб
Гіпотонія (АТ систолічний, мм)	Немає	110-100	100-80	Нерідко колапс
ЧСС, уд/хв	80-100	100-120	130-150	>150

**3. Період розпалу ГПХ** починається з погіршення загального стану хворих. Згодом виявляються ознаки прогресуючого розладу кровотворення й обміну речовин, приєднуються інфекційні ускладнення, у важких випадках розвивається картина сепсису, виникає кровоточивість. У хворих порушуються сон і апетит, з'являються різка загальна слабкість, адинамія, головний біль, запаморочення, серцебиття, біль в ділянці серця.

Таблиця 4

Ознаки	Ступінь важкості ГПХ			
	I	II	III	IV
Число лімфоцитів крові на 3-6 добу ( $10^9/\text{л}$ )	1,0-0,6	0,5-0,3	0,2-0,1	0,1 і нижче
Число лейкоцитів крові на 8-9 добу ( $10^9/\text{л}$ )	4,0-3,0	2,9-2,0	1,9-0,5	0,5 і нижче
Пронос, починаючи з 7-9 доби	Відсутній	Відсутній	Відсутній	Виражений
Епіляція, час початку	Як правило, не виражена	Може бути на 20-у добу	У більшості на 10-15-у добу	Переважно на 10-у добу
Початок агранулоцитозу (лейкоцити $< 1,0 \cdot 10^9/\text{л}$ )	Відсутній або після 30 доби	30-а доба	20-а доба	8-а доба
Початок тромбоцитопенії (тромбоцити $< 40,0 \cdot 10^9/\text{л}$ )	Відсутня або 28-а доба	24-а доба	16-а доба	До 10 доби
Блювання	Відсутнє	Відсутнє	Відсутнє	Відсутнє
Тривалість латентного періоду	30 діб	15-25 діб	8-17 діб	До 10 діб
Потреба в	Не	Не	Не	Потребують

медичній допомозі	потребують	потребують до 12-20-ої доби	потребують до 5-12-ої доби	симптоматичну допомогу
----------------------	------------	-----------------------------------	----------------------------------	---------------------------

### Діагностика ступеня важкості ГПХ у латентний період

Характерне підвищення температури тіла, яке набуває вигляду постійної або гектичної лихоманки з мерзлякуватістю і проливним потом. Пульс прискорюється, серце розширюється у розмірах, тони його стають глухими, а над верхівкою вислуховується систолічний шум. Часто приєднується бронхіт і вогнищева пневмонія. У тяжких випадках на фоні диспепсичних розладів і різкого зниження апетиту виникають виразковий або виразково-некротичний стоматит, глосит, тонзиліт і ентероколіт. Через різку болючість слизової ясен і біль при ковтанні хворий не може приймати їжу. Різка пітливість, висока лихоманка, призводять до зневоднення організму і розладу електролітного гомеостазу.

Кровоточивість раніше виявляється на слизовій рота, пізніше крововиливи утворюються на шкірі пахвових ділянок, на внутрішніх поверхнях стегон, гомілок, передпліч, у нижньому трикутнику живота; часто приєднуються носові і кишкові кровотечі, гематурія. Волосся починає випадати на голові, лобку, потім на підборідді, у пахвових ділянках і на тулубі.

При неврологічному дослідженні визначаються виражена загальмованість хворих, астенизація, іноді симптоми подразнення мозкових оболонок, анізорефлексія, зниження сухожильних і периостальних рефлексів, м'язова гіпотонія. На очному дні - застійні явища з дрібними крововиливами.

На електрокардіограмі реєструються ознаки погіршення функціонального стану міокарда: зниження вольтажу, поширення шлуночкового комплексу, подовження систолічного показника, зниження зубців Т і Р, зміни сегменту S-T.

Розлади кровотворення досягають найбільшого ступеня виразності. У важких випадках виникає панцитопенія. Кількість лейкоцитів знижується до  $0,2-0,5 \cdot 10^9/\text{л}$ , тромбоцитів до  $5-10 \cdot 10^9/\text{л}$ , прогресує анемія, кістковий мозок стає гіпо- і апластичним. На висоті захворювання визначаються ознаки розладу процесу гемокоагуляції у всіх його фазах. Загальна кількість білку в сироватці крові зменшена, знижена кількість альбумінів і збільшена кількість  $\alpha_1$ - і особливо  $\alpha_2$ -глобулінів.

При бактеріологічному дослідженні в період виражених клінічних проявів виявляється активізація інфекції. З крові і кісткового мозку висівається різноманітна флора.

Період розпалу продовжується від 2 до 4 тижнів. Далі настає тривалий період одужання.

Таблиця 5

**Зміни гематологічних показників при кістково-мозковій формі  
ГПХ різного ступеня важкості**

Показник	Ступінь важкості ГПХ			
	I	II	III	IV
Число лімфоцитів, $\times 10^9/\text{л}$ (з 3-ї доби)	1–0,6	0,6–0,3	0,3–0,1	<0,1
Число лейкоцитів, $\times 10^9/\text{л}$ (на 7–9 добу)	Більше 3	3–2	1,9–0,5	<0,5
Кількість тромбоцитів, $\times 10^9/\text{л}$ (на 20 добу)	>80	79–50	50–20	<20
Термін початку розвитку агранулоцитозу	Відсутні й або після 30	3 20–30 доби	3 8–20 доби	В перші 7 діб

(кількість лейкоцитів 1x10 <sup>9</sup> /л)	діб			
Зниження проліферуючих еритробластів на 4 добу	Немає	На 25– 30%	На 50– 60%	На 100%
Мітотичний індекс кісткового мозку, % (на 3–4 добу)	5,4–4,8	1,8–0,9	0,8–0,2	0,1–0

### 1. Період виходів

Покращення кровотворення - позитивна прогностична ознака. У периферичній крові з'являються спочатку поодинокі мієлобласти, промієлоцити, мієлоцити, ретикулоцити. Потім швидко (протягом 1-3 днів) збільшується кількість лейкоцитів. Відновлення кількості гранулоцитів починається з 4-5 тижня. Йому на 1-2 добі передують підвищення рівня тромбоцитів. З відновленням функції кісткового мозку відбувається нормалізація температури тіла, поліпшення самопочуття, зникнення ознак кровоточивості. Повільно нормалізується функція нервової системи. Протягом тривалого часу зберігається астения, дратівливість. У деяких випадках спостерігаються вегето-судинні пароксизми, дієнцефальний синдром, вестибулярні розлади. Період одужання у більшості хворих з кістковомозковою формою ГПХ I-II ступеня завершується до 3-4 міс. Тривалішого лікування потребують пацієнти з важкими променевими опіками й ознаками ГПХ III-IV ступеня. Тривале лікування пацієнтів з ГПХ III ступеня, в тому числі виконання пластичних операцій, обумовлене місцевими променевими ураженнями. У хворих, що вижили після важкого КМС довго зберігаються лабораторні ознаки імунодефіциту, зокрема низьке співвідношення хелпери/супресори. Хворі ГПХ I та II ступеня показники фізичної працездатності відновлюють

вже на 8-9 тижні. Хворі після ГПХ III ступеня важкості навіть до кінця року не досягають цього відновлення.

Небоездатність постраждалих на найближчі 1-2 роки обумовлюється, головним чином, наявністю наслідків місцевих променевих уражень або поєднанням їх з іншими захворюваннями.

До **періоду віддалених наслідків** відносять залишкові явища або соматичні і генетичні зміни. У віддалені терміни можуть спостерігатись помірна нестійка лейкопенія, рідше тромбоцитопенія. Протягом багатьох років виявляються неврологічні синдроми (астено-вегетативний, діенцефальний, післярадіаційний енцефаломієлоз), розвиток катаракти, виникнення лейкозів, новоутворень. Скорочується тривалість і погіршується якість життя.

Генетичні наслідки, звичайно, не виявляються у самого постраждалого, а у його нащадків. Вони проявляються підвищенням кількості новонароджених із вадами розвитку, збільшенням дитячої смертності, кількості викиднів і мертвонароджених. Кількість соматичних і генетичних наслідків збільшується в міру зростання дози радіаційного ураження.

**Таблиця 6**

**Класифікація ГПХ за можливістю виживання пацієнта**

Ступінь важкості ГПХ	Доза, Гр.	Можливість виживання
I	1-2	Виживання гарантоване
II	2-4	Сучасне лікування повинне забезпечити виживання всіх хворих
III	4-6	Сучасне лікування повинне забезпечити виживання більшості хворих



IV	6-10	Виживання малоімовірне, але сучасне лікування може призвести до виживання частини хворих
	Більше 10	Виживання неможливе

Діагноз гострої променевої хвороби будується на підставі анамнезу (контакт хворого з іонізуючими випромінюваннями), даних фізичної дозиметрії і клінічних проявів захворювання. Велике значення мають гематологічні показники. Під час проведення диференціальної діагностики варто звернути увагу на лейкопенію, швидкість її розвитку та час виникнення. У диференційно-діагностичному відношенні значних труднощів немає. Анамнестичні дані (перебування постраждалого в зоні ядерної катастрофи), прояви загальної первинної реакції (час розвитку та тривалість), зовнішній вигляд постраждалого (млявий, адинамічний, гіперемія відкритих ділянок шкіри, іктеричність склер, стан свідомості) об'єктивні клінічні дані (АТ, ЧСС, ЧД), лабораторні дані (первинний лейкоцитоз, відсутність в крові молодих форм нейтрофілів, пригніченням лейкопоезу і лімфоцитопенія) цілком достатньо для встановлення попереднього діагнозу і ступеня важкості захворювання.

*Загрозливим для життя постраждалого в період загальної первинної реакції*

*є :*

- ранній розвиток симптомів ЗПР;
- рання поява поносу з кров'ю;
- рання поява блювоти з кров'ю;
- променева засмага на обличчі;
- втрата свідомості при опроміненні;
- рання адинамія.

*Загрозливим для життя постраждалого в латентний період є:*

- розвиток панцитопенії;
- короткий латентний період;
- відсутність латентного періоду.

*Загрозливим для життя постраждалого в період розпалу є:*

- ранній початок періоду розпалу;
- важкі інфекційні ускладнення;
- важка загальна інтоксикація;
- важкий геморагічний та гемопоетичний синдроми;
- різка вираженість гастроінтестинального синдрому;
- розлади серцево-судинної та дихальної діяльності;
- виникнення олігурії, анурії;

*Загрозливим для життя постраждалого в період виходів є:*

- погіршення показників гемопоетичних показників;
- погіршення клінічного перебігу ГПХ;
- відсутність позитивної динаміки гемопоетичних показників.

### **Кишкова форма гострої променевої хвороби**

**Клініка.** Ця форма ГПХ розвивається після опромінення в дозі 10-20 Гр. і проявляється раннім порушенням функції шлунково-кишкового тракту. ЗПР на опромінення виникає в перші хвилини, перебігає вкрай важко, триває 4-5 днів. З самого початку переважають безперервна блювота, пронос, болі в животі. Турбують прогресуюча загальна слабкість, головний біль, біль у м'язах і суглобах, лихоманка. Об'єктивно: гіподинамія, гіперемія шкіри обличчя і слизових, іктеричність склер, сухий обкладений язик, тахікардія, артеріальна гіпотензія, болючість при глибокій пальпації живота. Латентний період практично відсутній і відразу переходить в період розпалу. З'являється виразковий стоматит, орофарингеальний синдром. Зростає загальна інтоксикація внаслідок прориву "кишкового бар'єру". Фебрильна лихоманка і ентерит ведуть до зневоднення організму. Виражена кровоточивість. Психомоторні розлади змінюються загальмованістю, сопором, комою. Летальний наслідок звичайно припадає на 8-16 добу при

явища ентериту, парезу або динамічної кишкової непрохідності, водно-електролітних порушень та серцево-судинної недостатності. При гістологічному дослідженні кишечника загиблих відзначається повна втрата кишкового епітелію через припинення фізіологічної регенерації клітин.

**Діагностика** кишкової форми гострої променевої хвороби проводиться на підставі клінічної картини, дози опромінення, лабораторних даних.

### **Токсемічна форма гострої променевої хвороби**

**Клініка.** Токсемічна форма гострої променевої хвороби розвивається після опромінення в дозі 20-80 Гр. Загальна первинна реакція на опромінення розвивається в перші 5-20 хвилин: запаморочення, адинамія, можлива втрата свідомості. Вже в першу годину з'являється безперервна блювота, пронос, артралгії, гіпертермія. Надалі, розвиваються важкі гемодинамічні порушення з різко вираженою тахікардією, артеріальною гіпотонією і колаптоїдним станом. Рано виявляється аутоінтоксикація внаслідок глибоких порушень обмінних процесів і розпаду тканин. Порушується функція нирок, з'являється олігоанурія, підвищується залишковий азот та сечовина крові. Характерна виражена первинна еритема, іктеричність склер. В перші 3 доби зникають лімфоцити, розвивається агранулоцитоз, глибока тромбоцитопенія, аплазія кісткового мозку. При явищах важкої токсемії, токсико-гіпоксичної енцефалопатії, гострої серцево-судинної недостатності летальний наслідок настає на 4-7 добу.

**Діагностика** проводиться на підставі клінічної картини, дози опромінення, лабораторних даних.

### **Церебральна форма гострої променевої хвороби**

**Клініка.** Ця форма ГПХ виникає після опромінення в дозі 80 Гр. і більше. В момент опромінення - колапс із втратою свідомості. Після повернення до свідомості - виснажлива блювота та діарея. Надалі - апатія, затьмарена свідомості, набряк головного мозку, прогресуюча гіпотонія,

анурія. Смерть настає на 1-3 добу від розладу дихання, серцево-судинної діяльності.

Ураження іонізуючим випромінюванням в дозі понад 120 Гр. викликає смерть в момент опромінення - так звану "смерть під променем". У її патогенезі провідне місце належить ураженню клітин головного мозку і мозкових судин з розвитком важких порушень вітальних функцій.

**Діагностика** церебральної форми гострої променевої хвороби проводиться на підставі клінічної картини, дози опромінення, лабораторних даних.

### **Місцеве радіаційне ураження**

Типовими проявами місцевого радіаційного ураження є променеві опіки, радіодерматит, які можуть розвиватися без проявів гострої променевої хвороби. Тяжкість ураження залежить від поглиненої дози, енергії та виду опромінення, площі опіку, локалізації, особливостей організму. Особливо радіочутливі шкіра рук, ніг, пахові ділянки. Нейтронне і  $\gamma$ -випромінювання викликає найбільш важкі форми опіків з глибоким ураженням підшкірної клітковини і підлеглих тканин.  $\beta$ -частинки проникають не глибше базального шару шкіри. Тому вони викликають хоч і неглибокі, але великі за площею опіки.  $\beta$ -частинки майже повністю поглинаються верхнім шаром епідермісу шкіри і практично не здатні викликати ураження шкіри.

Клінічний перебіг гострих радіаційних уражень шкіри має 4 періоди:

- рання променева реакція (початкових судинних проявів - первинна еритема шкіри, набряк підшкірної клітковини, м'язів) ;
- прихований період;
- період розпалу клінічних проявів (запалення шкіри, виникнення пухирів, виразок);
- період повного або часткового відновлення.

У патогенезі місцевих променевих уражень важливе місце займають:

- зміни шкіри, підшкірної клітковини, м'язів;
- інтоксикація, що залежить від обсягу уражених тканин;
- плазморея, втрата білка;
- порушення гемодинаміки;
- інтерстиціальний набряк і ендоперібронхіт з гіпоксемією;
- анемія і тромбоцитопенія;
- електролітні розлади.

*Рання променева реакція* розвивається в 1-2 добу після опромінення в дозі не менше 3 Гр і являє собою набрякову еритему, супроводжується незначною сверблячкою; закінчується без слідів через кілька годин.

*Променева алопеція* характеризується випаданням довгого волосся через 2-4 тижні після опромінення в дозі не менше 3,75 Гр. Ріст волосся починається через 1,5-2 місяці.

Тяжкість і перебіг гострого та хронічного *радіаційного дерматиту* залежать від виду іонізуючого випромінювання та його відносної біологічної ефективності, дози опромінення, її розподілу в обсязі і часу, індивідуальної чутливості до радіації, що залежить від віку хворого і здатності накопичувати пігмент (бліда шкіра найбільш чутлива). Чим більше доза, тим раніше виникають зміни.

По тяжкості клінічного перебігу розрізняють 4 ступеня пошкоджень шкіри:

- I ступінь (легка) - гострий сухий еритематозний радіодерматит;
- II ступінь (середня) - гострий бульозний радіодерматит;
- III ступінь (важка) - некротично-виразковий радіодерматит;
- IV ступінь (вкрай важка) - некротичний радіодерматит.

**Гострий сухий еритематозний радіодерматит** (*легка ступінь ураження шкіри*) виникає після місцевого опромінення шкіри в дозі 8-12 Гр. Виникає первинна еритема, яка тримається декілька діб. Хворі скаржаться на свербіж, відчуття печіння. Прихований період триває до 2 тижнів. Період розпалу починається з появи на шкірі вторинної, застійного характеру еритеми, набрякості, свербіння, печіння, болю. На тлі еритеми мають місце точкові геморагії. Надалі явища гіперемії та набряку поступово вщухають. На місці еритеми з'являється дрібно-пластинкове лущення, яке зберігається декілька тижнів, після чого залишається гіперпігментація. Випадіння волосся починається на 2-3 тижні і триває 7-15 діб. Відновлення їх зростання відбувається через 6-10 тижнів після опромінення і закінчується на 3-5 місяці.

**Гострий бульозний радіодерматит** (*середня ступінь ураження шкіри*) виникає після опромінення в дозі 12-20 Гр. Супроводжується ГПХ II, III, IV ступенями важкості. Первинна еритема з'являється вже наприкінці першої доби і зникає через 1-2 дні. Прихований період триває 5-10 днів. Період розпалу починається з появи яскравої з синюшним відтінком вторинної еритеми (без чітких меж), значного набряку, супроводжується свербінням і жаром. Надалі в товщі набряклої шкіри та підшкірної клітковини утворюються різко болючі дрібні пухирці. Інтенсивність симптомів наростає і досягає максимуму на 15-20 добу. Дрібні пухирі зливаючись, утворюють великі пухирі з серозним або серозно-геморагічним вмістом. Після прориву пухирів ерозована поверхня покривається фібриною плівкою і некротичними масами темно-коричневого кольору. При формуванні пухирів постраждалі відчувають значну загальну слабкість, підвищується температура тіла, порушується сон, апетит, з'являється лімфаденіт. Приблизно через місяць після опромінення може виникнути нова хвиля - набряк і гіперемія. Особливо виражені ці зміни на верхніх і нижніх кінцівках. На 7-10 день після виникнення другого загострення шкіра стає тонкою, при пальпації збирається в дрібні складки типу пергаментного паперу, виникають

атрофічні білі плями діаметром 15-20 мм, а також плями яскраво-червоного кольору, які ледь виступають над шкірою. Межі плям чіткі, на поверхні незначна кількість телеангіоектазій. Найменший дотик викликає біль. На пошкоджених ділянках шкіри повністю випадає волосся. Протягом 1-2 тижнів набряк і біль наростають, збільшується кількість червоних плям, які зливаються, утворюючи суцільні ділянки застійної синюшно-еритеми. Знову з'являються невеликі пухирі, заповнені прозорою рідиною, виникає сильний свербіж, кількість пухирів збільшується, вони прориваються, утворюючи ерозії. Через 3-4 дні ерозії покриваються жовтою шкірою. Розвивається трофічне порушення. До кінця 3 місяці всі ці явища проходять. Нерідко утворюються пізні променеві виразки.

**Некротично-виразковий радіодерматит** (*важка ступінь ураження шкіри*) виникає після опромінення шкіри в дозі 20-25 Гр. З'являється первинна еритема, яка тримає кілька днів. Прихований період короткий, змінюється яскравою повторної еритемою (через 1-1,5 тижні з моменту опромінення), сильним набряком, дрібними геморагіями. Пухирі швидко збільшуються в розмірі, зливаються, утворюючи один або кілька наповнених рідиною великих пухирів і дрібних по периферії. Через 2-3 дні пухирі лопаються, оголюючи великі і глибокі ділянки виразкової поверхні, які можуть ускладнюватися гнійним процесом. Біль нестерпний. Загальний стан хворих тяжкий: слабкість, висока температура тіла, лихоманка, безсоння. Виразки довго не гояться і нерідко супроводжуються трофічними змінами.

**Некротичний радіодерматит** (*вкрай важкий ступінь ураження шкіри*) виникає після опромінення в дозі 25-30 Гр і більше. Первинна еритема завжди яскрава і не зникає до початку періоду розпалу. Період розпалу характеризується швидким набряком, крововиливами, некрозами, сильним болем. Виразки швидко ускладнюються гнійним процесом. Приєднання гнійно-септичних ускладнень потребують хірургічного лікування. Як наслідок - ампутація кінцівок, рецидиви виразок, контрактури.

Після впливу в дозах більше 100 Гр з кінця 1-х діб може виникнути парадоксальна ішемія: шкіра, підшкірна клітковина, м'язи утворюють щільний єдиний конгломерат. Знекровлена шкіра (в результаті парезу артеріол та венул) стає білою, уражена ділянка оточена валом набряку. Через 3-4 доби шкіра стає чорною (сухий коагуляційний некроз) з розвитком по периферії вкрай важкого радіодерматиту.

Серед хронічних променевих ушкоджень шкіри розрізняють:

- хронічні променеві дерматити
- пізні променеві дерматози (*індуративний набряк, пізня променева виразка, променевий рак*), що розвиваються на місці гострих дерматитів і довгоіснуючих хронічних дерматитів.

*Хронічний променевий дерматит* – частіше розвивається ураження кістей рук в результаті впливу м'яких променів і бета-частинок радіоактивних речовин. Клінічно він проявляється розвитком сухості, атрофії шкіри, дисхромії, утворенням тріщин. На цьому тлі нерідко розвиваються гіперкератоз, папіломатоз, які є основою для розвитку раку.

*Індуративний набряк* розвивається в результаті ураження дрібних лімфатичних судин і порушення відтоку лімфи. Клінічно він проявляється щільним набряком.

*Пізня променева виразка* утворюється на тлі трофічних змін шкіри, що виникли в результаті дії іонізуючої радіації, і характеризується вираженими больовим відчуттям.

*Променевої рак* розвивається на тлі довгоіснуючих виразок при гострому і хронічному дерматиті або в області хронічного променевого дерматиту.

### **Комбіновані і поєднані радіаційні ураження**

Особливу групу складають комбіновані і поєднані радіаційні ураження. Перші є наслідком спільного впливу різних факторів ядерного вибуху (іонізуючих та світлового випромінювань, а також ударної хвилі), другі - результатом впливу вражаючих факторів ядерної зброї та радіоактивних



продуктів, що утворюються в момент вибуху при аварії реакторної установки і потім потрапляють всередину або на поверхню тіла людини.

Поєднані радіаційні ураження виникають при одночасному впливі на організм зовнішнього гамма-випромінювання, інкорпорації радіоактивних речовин та місцевого ураження зовнішнім бета-випромінюванням шкіри. Основними шляхами проникнення радіонуклідів всередину організму є органи дихання і травлення, а також рани.

Клінічна картина такої форми захворювання вельми поліморфна, що визначається різним внеском у інтегральну дозу опромінення поглинутої різних видів радіаційних компонентів і різною структурою радіонуклідів, що проникають всередину організму.

Характерними рисами гострої променевої хвороби від поєданого опромінення є велика вираженість гастроінтестинального синдрому (при інкорпорації радіонуклідів) в період первинної реакції, наявність кон'юнктивітів, поява в початковому періоді бета-уражень верхніх дихальних шляхів, виникнення в різні терміни від моменту опромінення проявів бета-уражень шкіри (три хвили еритеми: первинна, вторинна основна і поворотна або пізня еритема), розвиток ознак ураження, в критичних для окремих радіонуклідів органах. Так остеотропні речовини - стронцій, ітрій і цирконій накопичуються в кістках; церій, лантан - в печінці; уран - в нирках; йод практично повністю поглинається щитовидною залозою. При значній дозі радіоактивних речовин функціональні зміни в "критичних" органах і системах прогресивно наростають, аж до появи в них органічних порушень. Потрапляння в організм остеотропних радіоізотопів може призвести до деструктивних змін в кістках, появі в них новоутворень і виникнення системних захворювань крові. З особливостей необхідно відзначити зрушення максимальних гематологічних змін на більш пізні терміни і сповільнене відновлення кровотворення. Процес одужання таких хворих характеризується повільним перебігом, хвороба нерідко набуває хронічної форми. Прогноз залежить від кількості та виду інкорпорованих

радіоактивних речовин. В якості окремих наслідків у великому числі випадків будуть мати місце лейкози, анемії, астеничні стани з вегетативними порушеннями, склеротичні і пухлинні зміни паренхіматозних органів, дисгормональні стани, негативний вплив на потомство.

Комбіновані радіаційні ураження (КРУ) викликаються спільним або послідовним впливом різних вражаючих факторів ядерного вибуху: світлового потоку, ударної хвилі і проникаючої радіації. В результаті у потерпілих крім поразок іонізуючими випромінюваннями одночасно виникає опікова або механічна травма, а в ряді випадків і те й інше.

### **Лікування**

Основні принципи лікування гострої променевої хвороби: раннє, індивідуальне й комплексне. Комплексність лікування передбачає виконання наступних заходів:

1. Нормалізація функцій найважливіших систем організму;
2. Боротьба з токсемією;
3. Профілактика й терапія геморагічного синдрому;
4. Відновлення порушення функції кровотворних органів;
5. Попередження й боротьба з інфекційними ускладненнями;
6. Десенсибілізація організму;
7. Догляд за шкірою;
8. Організація адекватного харчування.

Основними принципами лікувальної тактики при масових ураженнях є:

1. Обмеження контингенту осіб, що підлягають активному лікуванню: уражені, потребують допомоги за життєвими показниками, або перспективними відносно відновлення й повернення до трудової діяльності;
2. Розумне скорочення обсягу лікувальних заходів засобами, доступними для виконання й забезпечують у цих умовах оптимальний терапевтичний ефект;

3. Вибір щодо простих способів введення препаратів і їхніх форм, найбільш доступних в умовах певної невідповідності потреб і наявності сил і засобів для надання медичної допомоги;
4. Широке використання само- і взаємодопомоги, а також допоміжного менш кваліфікованого медичного персоналу;
5. Суворе дотримання наступності в етапному лікуванні з виділенням на кожному етапі (перша медична допомога, перша лікарська допомога, кваліфікована допомога) із загального числа уражених декількома вражаючими факторами тих осіб, для яких лікувальні заходи, проведені в даний строк і на даному етапі, можуть стати вирішальними в забезпеченні успішного результату ураження.

**Надання медичної допомоги на етапах медичної евакуації при гострих радіаційних ураженнях.**

Заходи **першої медичної допомоги** спрямовані на усунення або послаблення початкових ознак променевих уражень. Вони виконуються в порядку само- та взаємодопомоги, санітарами і санінструкторами рот у вогнищі ураження або на етапах медичної евакуації. Послідовність заходів подана з врахуванням їхньої пріоритетності:

- безпосередньо після ядерного вибуху для профілактики ЗПР на опромінення військовослужбовцям прийняти з аптечки індивідуальної (АІ) протиблювотний засіб - метоклопрамід (0,01 г) або домперидон (0,01 г);
- негайна евакуація постраждалого із зони радіоактивного забруднення, направлення у профільний медичний заклад при його транспортабельному стані (дотримуватись правил транспортування уражених);
- при небезпеці подальшого опромінення (перебування на місцевості, забрудненій радіоактивними речовинами) прийняти радіопротетор цистамін (6 таблеток одноразово) або індралін (3 таблетки одноразово);

- використання індивідуальних і колективних засобів захисту (респіратори, протигази тощо);
- при підозрі на пероральне надходження радіонуклідів - беззондове промивання шлунка, достатнє пиття, ентеросорбенти;
- при комбінованому радіаційному ураженні - заходи щодо припинення дії на: ураженого механічного або термічного факторів, зупинки кровотечі: накладання імпровізованого (або стандартного) джгута вище місця кровотечі; притискання артерії вище, вени - нижче рани; за допомогою марлевого (по можливості стерильного) тампону безпосередньо у рані;
- усунення перешкод для вільного дихання: видалення з ротової порожнини сторонніх предметів і субстанцій (відкрити рот постраждалому; повернути його голову на бік; пальцем обгорнутим матеріалом, очистити порожнину рота);
- протишокові заходи: введення знеболюючого препарату - метамізол (анальгін) 1-2 мл;
- при проникаючих пораненнях грудної клітки - оклюзивна пов'язка з метою зупинки надходження повітря всередину з використанням зовнішньої гумової обгортки індивідуального протихімічного пакета (або Halo), пункція плевральної порожнини при напруженому пневмотораксі (пункційна голка з ІФАКу);
- дезактивація рани (опіку), забрудненої радіоактивними речовинами, шляхом промивання водою;
- іммобілізація кінцівок при переломах, ушкодженні суглобів, опіках; бинтування, охолодження;
- у випадку забруднення радіоактивним йодом з метою попередження ураження щитоподібної залози - препарати стабільного йоду всередину (калію йодиду 0,125 г чи 5 % розчин йоду 3-5 крапель на склянку води) або нанесення 5 % розчину йоду на шкіру;
- ЧСО відкритих ділянок шкіри, слизових рота, очей, глотки, струменем

прохолодної (30°C) води при ймовірному зараженні їх понад припустимий рівень, витрушування одягу поза зоною ураження.

*Долікарська медична допомога* ставить за мету усунення або ослаблення початкових проявів гострих променевих уражень, проведення заходів щодо ліквідації факторів, які загрожують життю уражених, підтримку діяльності життєво-важливих органів і систем та підготовку до евакуації. Надається за межами вогнища ураження особовим складом медичних пунктів батальйонів.

*Долікарська медична допомога передбачає:*

- при нудоті - повторно 1-2 таблетки метоклопраміду або домперидону, або ондансетрону, або диметкарбу;
- негайна евакуація постраждалого із зони ураження у профільний медичний заклад при транспортабельному його стані (дотримуються правил транспортування уражених);
- при необхідності подальшого перебування на місцевості з високим рівнем радіації (у зоні зараження) - прийом повторно (через 4-6 годин після першого прийому) 4-6 таблеток цистаміну (не перевищуючи добову дозу у 12 таблеток) або діетилстільбестролу 1 табл. (0,05 г), або аміфостину 1 ампулу в/в;
- ліквідація проявів ЗПР на опромінення (блювоти) - метоклопрамід (2 мл в/м) або аміназин (1 мл 2,5 % розчину в/м);
- у випадку інкорпорації радіонуклідів - беззондове промивання шлунка з наступним прийомом ентеросорбентів;
- при комбінованих радіаційних ураженнях - повторне введення знеболюючих (метамізол 1-2 мл або бупренорфін 0,03 % 1 мл, або налбуфін 1-2 мл) та антибіотиків (доксидиклін 0,01 г або ципрофлоксацин 0,5 г);
- при психомоторному збудженні, фобіях - психокорегуюча терапія (феназепам 0,005 г або діазепам 0,05 г);
- при серцево-судинній недостатності - 0,9 % розчину натрію хлориду 200-400 мл в/в, нікетамід (кордіамін 2 мл п/ш) або кофеїн-бензоат

натрію (20 % 1 мл в/м);

- при зараженні відкритих ділянок шкіри та обмундирування радіоактивними речовинами - ЧСО.

**Перший рівень медичної допомоги** (перша лікарська допомога) спрямована на усунення важких проявів променевих уражень і підготовку уражених до подальшої евакуації.

Постраждалих, які надходять на етап лікарської допомоги сортують за принципом:

- 1) необхідності спеціальної санітарної обробки;
- 2) необхідності і черговості надання лікарської медичної допомоги.

При зараженні шкіри та обмундирування радіоактивними речовинами (понад припустимі рівні) перед наданням першої лікарської допомоги санітарна обробка на майданчику спеціальної обробки може бути проведена у вигляді обробки відкритих частин тіла, промивання порожнин рота, глотки, очей (ЧСО), або миття з милом під душем зі зміною білизни і **обмундирування (ПСО)**

Лікар, що проводить сортування, може прийняти одне з наступних рішень (табл. 7): сумнівне радіаційне ураження; вірогідне радіаційне ураження; наявне радіаційне ураження.

*Таблиця 7*

**Попереднє сортування уражених відповідно до необхідності проведення санітарної обробки**

Симптом	Розподіл на категорії постраждалих залежно від ймовірного радіаційного ураження		
	<i>Ураження сумнівне</i>	<i>Ураження вірогідне</i>	<i>Ураження наявне</i>
Нудота	0	++	+++

Блювання	0	+	+++
Діарея	0	0 або +	Від 0 до +++
Гіпертермія	0	0 або +	Від + до +++
Гіпотермія	0	0	Від + до ++
Еритема	0	0	Від 0 до ++
Порушення функцій ЦНС	0	0	Від 0 до +++

0 – відсутнє; + - наявне; ++ - виражене; +++ - дуже виражене

При первинному обстеженні та під час амбулаторного спостереження в уражених із ГПХ легкого ступеня слід визначити індекс тяжкості (ІТ).

ІТ - обраховують за формулою:  $ІТ = Н/Л + кБ$ , де: Н/Л - співвідношення кількості нейтрофільних гранулоцитів до кількості лімфоцитів (у популяції норма Н/Л дорівнює в середньому 2,1); кБ - коефіцієнт блювання, що дорівнює 0 за умови відсутності блювання, або 2, якщо були епізоди блювання.

Рівнем забруднення обмундирування, вище за який необхідно проводити санітарну обробку, є потужність експозиційної дози більше, ніж 50 мР/год. або 0,05 Р/год. на відстані 1-1,5 см від поверхні тіла.

*За умови одночасного масового надходження на етапи медичної евакуації уражених з ГПХ, сортування проводять виходячи з прогнозу:*

1. Сприятливий прогноз: доза менша за 2 Гр.

Група уражених за умови відсутності поранень, травм та опіків після усунення первинної реакції потребує амбулаторного нагляду.

2. Сумнівний прогноз: доза 2-6 Гр.

Після надання невідкладної допомоги ця група уражених підлягає першочерговій евакуації на етап надання спеціалізованої медичної допомоги.

3. Відносно несприятливий прогноз: 6-8 Гр.

У випадках поодиноких уражень та за наявності ресурсів, постраждалих терміново евакуюють на етап спеціалізованої медичної допомоги та проводять агресивну масивну терапію. За умови масових санітарних втрат ця група уражених підлягає евакуації на етап надання спеціалізованої медичної допомоги у другу чергу.

#### 4. Абсолютно несприятливий прогноз: доза більша за 8 Гр.

Уражені потребують проведення симптоматичної терапії.

- при зараженні шкірних покривів та обмундирування радіоактивними речовинами (понад припустимі рівні) - ЧСО;
- при нудоті - повторно 1-2 таблетки метоклопраміду або домперидону, або ондансетрону; у випадку нестримної блювоти - метоклопрамід (2 мл в/м) або ондансетрон (8-12 мг в/в), або аміназин (1 мл 2,5 % розчину в/м);
- при кровотечі та зневодненні - колоїдні розчини на основі гідроксиетилкрохмалю (гекотон, гекодез тощо), желатини (волютенз), кристалоїдні розчини (0,9 % розчин натрію хлориду, розчин Рінгера лактат, Хартмана, Дарроу, реосорбілакт) в/в;
- при судинній недостатності: 0,9 % розчину натрію хлориду 200-400 мл в/в, кордіамін (1 мл п/ш) або кофеїн-бензоат натрію (1 мл 20 % розчину п/ш), або ефедрин (1 мл 5 % розчину в/м);
- при гострій серцевій недостатності: в/в введення дофаміну (розвівши 5,0 мл 4 % розчину у 200 мл 0,9 % розчину натрію хлориду, вводити зі швидкістю 20 крапель на хвилину);
- при наявності судом - 1-2 мл 0,5 % розчину діазепаму (сібазон) або 1 мл 3 % розчину феназепаму в/м;
- при шлунково-кишкових розладах: 1-2 таблетки ніфуроксазиду (0,1 г) або 1 таблетка ципрофлоксацину (0,5 г);
- при наявності лихоманки показане призначення антибіотиків: ципрофлоксацину 0,75 г, офлоксацину або норфлоксацину 0,4 г;
- при вираженій кровоточивості: 100 мл 5% розчину епсилон-



амінокапронової кислоти в/в, 5 мл 1 % розчину амбену в/в, 2 мл 12,5 % розчину етамзилату натрію (дицинон) в/м, 1 мл вітаміну К (вікасол, мендіон) в/м.

Опромінені у дозі до 2 Гр після усунення первинної реакції повертаються до своїх підрозділів; при наявності проявів розпалу хвороби їх спрямовують, як і всіх хворих, опромінених у дозі понад 2 Гр, на етап надання спеціалізованої допомоги або до профільного лікувального закладу.

*Другий рівень медичної допомоги* (кваліфікована медична допомога) спрямована на усунення важких проявів променевих уражень, що загрожують життю, корекцію ускладнень і підготовку до подальшої евакуації.

При надходженні уражених ІВ, у процесі медичного сортування виділяють постраждалих із зараженням шкіри й обмундирування радіоактивними **речовинами понад припустимий рівень**. Їх направляють у відділення спеціальної обробки, де проводиться ПСО і надається, при необхідності, невідкладна допомога. У сортувально-евакуаційному відділенні, на підставі клінічних проявів ураження і даних фізичної дозиметрії, визначаються форма і ступінь важкості променевої хвороби і стан транспортабельності. Нетранспортабельних уражених (гостра серцево-судинна недостатність, безперервна блювота з ознаками зневоднення) спрямовують у протишокове відділення, хворих з ознаками важкої токсемії, психомоторних розладів, судомно-гіперкінетичного синдрому - у госпітальне відділення, опромінених у дозі до 2 Гр, після усунення ЗПР повертають у свою частину, всіх опромінених у дозі понад 2 Гр, за винятком церебральної форми променевої хвороби, хворих з кістковомозковою формою ГПХ у періоді розпалу евакуюють у терапевтичні (гематологічні) клініки ВМКЦ, НВМКЦ.

*Кваліфікована медична допомога передбачає:*

- при нестримній блювоті - ін'єкційні протиблювотні препарати: метоклопрамід - у добовій дозі 0,5-1 мг/кг, в/в, в/м у 2-3 прийоми або

ондансетрону гідрохлорид - у дозі по 8-12 мг розчину, в/в кожні 12 годин, не більше 32 мг на добу, або тропісетрону гідрохлорид 5 мг в/в (розвівши у 40 мл розчину) 1 раз на день, або хлорпромазин - у дозі 0,5 мг/кг, в/м, 2-3 рази на день;

- у випадку різкого зневоднення - колоїдні розчини на основі гідроксиетилкрохмалю (гекотон, гекодез тощо), желатини (волютенз), кристалоїдні розчини (0,9 % розчин натрію хлориду, розчин Рінгера лактат, Хартмана, Дарроу, реосорбілакт) в/в краплинно залежно від дефіциту ОЦК;
- при комбінованих радіаційних ураженнях додатково проводять заходи, що передбачені при пораненнях і травмах;
- при гострій судинній недостатності - інфузії норадреналіну (в/в краплинно з розрахунку 2-4 мл 0,2 % розчину норадреналіну на 1 л розчину 5 % глюкози, зі швидкістю 40-60 крап./хв з обов'язковим контролем рівня АТ);
- при гострій серцевій недостатності: в/в введення дофаміну (розвівши 5,0 мл 4 % розчину у 200 мл 0,9 % розчину натрію хлориду, вводити зі швидкістю 20 крапель на хвилину);
- при збудженні: феназепам (всередину по 0,05-1 мг 3 рази на добу) або діазепам 5-10 мг 2-3 рази на добу, або фенібут по 250 мг тричі на добу;
- при зниженні кількості лейкоцитів до  $1,0 \times 10^9/\text{л}$  або появі клінічних ознак інфекційних ускладнень (лихоманка, пневмонія, стоматит, тонзиліт) призначають антибіотики широкого спектру дії - фторхінолони, цефалоспорини, аміноглікозиди або карбапенеми; за умови їх недостатньої кількості можуть використовуватись ампіцилін з оксациліном по 0,25-0,5 г кожні 4-6 годин (до 6 г на добу кожного) або рифампіцин по 0,3 г 2 рази на день (до 1,2 г на добу), або тетрациклін по 0,2 г 3-5 разів на добу (до 2 г на добу) чи сульфаніламідні препарати (сульфадиметоксин, сульфадимезин 1 г 4 рази на добу); пеніцилін (до 3 млн. ОД на добу) зі стрептоміцином (1 г на добу); при можливості

- проводять профілактичні заходи (ізоляція хворих, догляд за порожниною рота, скорочення травмуючих маніпуляцій);
- при кровоточивості застосовують інфузії амбену (5-10 мл 1 % розчину в/в), епсилон-амінокапронової кислоти (до 150 мл 5 % розчину в/в краплинно), 1 мл 12,5 % розчину етамзилату натрію в/м, 1 мл вітаміну К (вікасол, мендіон) в/м; місцево - гемостатичну губку, тромбін, кровоспинну серветку; при прогресуючій анемії на фоні кровоточивості - переливання еритроцитарної маси або переливання крові;
  - при загрозі або розвитку набряку головного мозку: в/в вливання розчину маніту (з розрахунку 0,5-1,5 г сухої речовини на 1 кг маси тіла) або 25 % розчину магнію сульфату (10-20 мл повільно), салуретики (фуросемід по 40-80-100 мг в/в 3-4 рази на добу);
  - при церебральній формі ГПХ проводять симптоматичне лікування хворих з метою полегшення страждань, для чого використовують седативні (феназепам 0,5-1 мг 3 рази на добу), протисудомні (діазепам 2 мл 0,5 % розчину, розведеному на 20 мл 0,9 % натрію хлориду з інтервалами у 10-15 хв до максимальної сумарної дози 30 мг (6 мл 0,5% розчину) і знеболюючі (промедол 1-2 мл 1 % розчину п/ш) засоби;
  - при токсемії: 200-400 мл 5 % розчину глюкози, до 3 л ізотонічного розчину Рінгера-Локка або 500-1000 мл реополіглюкіну в/в краплинно;
  - у прихованому періоді ГПХ хворі отримують полівітаміни, десенсибілізуючі.

**Третій та четвертий рівні медичної допомоги** (спеціалізована медична допомога, високоспеціалізована медична допомога) передбачає повне за обсягом лікування постраждалих, усунення основних проявів променевиx уражень та їх ускладнень і створення умов для найшвидшого відновлення бое- та працездатності. Надається лікарями-спеціалістами у ВМКЦ регіонів, НВМКЦ «ГВКГ» та в інших спеціалізованих лікувальних закладах МОЗ України (за необхідності).

У гострому періоді опромінених негайно госпіталізують. Найефективніше доставляти постраждалих авіацією з медичним супроводом. Вибір медичних закладів зумовлюється низкою вимог: наявністю спеціалістів найвищої кваліфікації з досвідом діагностики та лікування цитопенічної хвороби, у тому числі за умов променевої патології; об'єктивною спроможністю адекватних досліджень кровотворної системи з визначенням важкості й прогнозу променевих уражень; можливістю використовувати кров, її компоненти та кістковий мозок з терапевтичною метою; спроможністю застосування сучасних методів дезінтоксикаційної терапії; наявністю умов профілактики інτερкурентної інфекції, лікування місцевих променевих травм та динамічного дозиметричного контролю.

Спеціалізовані лікувальні заходи спочатку спрямовуються на виведення з організму постраждалих інкорпорованих радіонуклідів та продуктів розпаду тканин. Використовується інтенсивна дезінтоксикаційна терапія з промиванням шлунка, кишечника, форсованого діурезу, гемо- та ентеросорбції, призначення стабільного йоду. Паралельно за показаннями проводиться активна симптоматична терапія, корекція білкового та водно-електролітного обміну. У ході спостереження уточнюють дози зовнішнього  $\gamma$ -опромінення, оцінюють ступінь важкості КМС, який є основою сортування хворих. Спеціалізоване лікування базується на принципах протиінфекційної та підтримуючої терапії, що передбачає ізоляцію пацієнта, очищення кишечника, призначення системних антибіотиків та замісну трансфузію клітинних компонентів крові. У разі прогнозування незворотної мієлодепресії застосовуються цитокіни, фактори росту кісткового мозку, трансплантація алогенного кісткового мозку. Схема терапії ГПХ індивідуалізується залежно від клінічної картини, провідного синдрому (або синдромів) у динаміці перебігу хвороби, стану місцевих радіаційних уражень та ускладнень:

- при зараженні шкірних покривів та обмундирування радіоактивними речовинами (надприпустимі рівні) - ПСО;

- при внутрішньому зараженні радіонуклідами: деконтамінація та декорпорація ізотопів: промивання шлунка, сорбенти, проносні, застосування очисних клізм; використання комплексонів; форсований діурез;
- при клінічних проявах первинної променевої реакції: прокінетики, кортикостероїди, бензодіазепіни;
- при нестримній блювоті: парентерально протиблювотні, ізотонічний розчин натрію хлориду, реополіглюкін, глюкоза;
- при променевих ураженнях шкіри: кортикостероїдні, антигістамінні, антимікробні препарати, знеболювальні;
- при лікуванні опікової хвороби: інфузійно колоїдні, кристалоїдні та метаболічні розчини, первинна хірургічна обробка, вентиляційна підтримка, знеболювальні, антибіотики;
- при гострій серцево-судинній недостатності: симпатоміметики, неглікозидні кардіотоніки;
- при зневодненні: прості та складні розчини кристалоїдів, колоїдів;
- при неспокої, фобіях, болях: заспокійливі та знеболюючі препарати;
- для попередження інфекційних ускладнень: у латентному періоді - антибіотики, сульфаніламідни, створення асептичних умов;
- при розвитку інфекційних ускладнень: антибіотики широкого спектру дії в максимальних терапевтичних дозах;
- при явищах циститу та пієлонефриту: фторхінолонові препарати;
- при гемопоетичному синдромі: цитокіни та фактори росту, лейкоцитарна маса;
- при кровоточивості: інгібітори фібринолізу та засоби замісної терапії;
- при вираженій анемії, тромбоцитопенії: переливання еритроцитарної маси, тромбоконцентрату, свіжозаготовленої крові, застосування еритропоетину;
- при токсемії: форсований діурез; екстракорпоральні методи детоксикації;

- при загрозі чи розвитку набряку головного мозку: осмодіуретики, салуретики;
- при орофарингеальному синдромі: санація ротової порожнини, місцеві та системні протизапальні, антибактеріальні, противірусні, протигрибкові засоби, знеболювальні та антигістамінні препарати, репаранти;
- при шлунково-кишкових розладах: дієта (у важких випадках - парентеральне харчування), гастроцитопротектори, сульфаніламід, антибіотики, пре- і пробіотики, ферменти, спазмолітики, антидіарейні, салазопрепарати, репаранти.

При відсутності ефекту консервативного лікування рекомендується трансплантація кісткового мозку.

### **Особливості радіаційних уражень мирного часу.**

Основною причиною виникнення радіаційних уражень мирного часу є порушення правил техніки безпеки, аварії на виробництвах ядерної промисловості.

Особливістю виникнення радіаційних уражень мирного часу є їх непередбачуваність, поодинокі випадки, а при аваріях масштабність уражень.

Річний рівень опромінення має бути таким, щоб при рівномірному накопиченні протягом 50 років не виникали зміни не лише у здоров'ї працюючого, а й у здоров'ї його нащадків.

Допустимі дози опромінення регламентуються у Нормах радіаційної безпеки України (НРБУ).

Згідно з цим документом визначено такі категорії осіб, які зазнають опромінювання:

- категорія А (особи, які працюють з іонізуючими джерелами);
- категорія Б (населення, яке з причини розміщення робочих місць або проживання може зазнати дії джерел випромінювання);
- категорія В (все інше населення країни).

За ступенем чутливості до іонізуючого випромінювання встановлено три групи критичних органів, опромінення яких спричиняє найбільшу шкоду для здоров'я людини:

- I група – все тіло, гонади, червоний кістковий мозок;
- II група – м'язи, нирки, селезінка, шлунково-кишковий тракт, легені, кришталик ока;
- III група – шкіра, кісткова тканина, кисті, передпліччя, гомілка і стопа.

Захист працюючих від внутрішнього та зовнішнього опромінення забезпечується системою:

- технічних;
- санітарно-гігієнічних;
- лікувально-профілактичних заходів.

Дози опромінення будуть тим меншими, чим більшою буде відстань до джерела радіації, меншим часом контактування і надійним екрануванням.

Заходи захисту працюючих можна поділити на 2 групи:

- засоби біологічного захисту від проникаючої радіації;
- заходи запобігання забруднення виробничого середовища, повітря, одягу та шкірного покриву людини.

Санітарно-гігієнічні вимоги передбачають такі заходи:

- радіаційне планування та оздоровлення приміщень;
- дистанційне управління й контролювання виробничого процесу;
- облаштування ефективної припливно-витяжної вентиляції;
- обладнання санпропускників із системою дозиметричного контролю;
- забезпечення відповідних засобів індивідуального захисту;
- відповідне зберігання і транспортування радіоактивних речовин та відходів.

Залежно від характеру роботи вдаються також і до організаційних заходів:

- надання дозиметричного наряду-допуску;
- дотримання санітарно-пропускного режиму;

- проведення інструктажів радіаційної безпеки;
- систематичний радіаційний контроль, його реєстрація та зберігання;
- попередні і періодичні медичні огляди (1 таз на рік);
- використання радіопротекторів, які підвищують стійкість організму до іонізуючого випромінювання.

## **V. Контроль результатів засвоєння теми:**

### ***Контрольні запитання:***

1. Які види іонізуючих випромінювань ви знаєте?
2. Які методи вимірювання іонізуючого випромінювання?
3. Що таке дозиметрія ?
4. Які одиниці виміру іонізуючого випромінювання ?
5. Які основні ланки біологічної дії іонізуючих випромінювань та патогенезу основних клінічних форм радіаційних уражень ?
6. Яка клініка, діагностика та лікування променевої травми ?
7. Дайте визначення гострій променевої хвороби.
8. Яка клініка, діагностика кишкової, токсемічної, церебральної форми гострої променевої хвороби ?
9. Які особливості радіаційних уражень мирного часу ?

### ***Контрольні тести***

1. Біологічна ефективність при зовнішньому впливі радіації перебуває у певній залежності від:
  - A. всі відповіді вірні
  - B. виду іонізуючого випромінювання
  - C. дози опромінення
  - D. потужності дози випромінювання
  - E. кратності опромінення
2. Кінцевий радіобіологічний ефект найбільше залежить від:
  - A. Поглинутої дози
  - B. Часу опромінення
  - C. Віку
  - D. Статі
  - E. Виду випромінювання
3. Найбільшу іонізуючу властивість мають:



- A. гама-частки
  - B. протони
  - C. альфа-частки
  - D. нейтрони
  - E. бета-частки
4. Розрізняють такі форми променевої хвороби:
- A. кістково-мозкова, кишкова, токсемічна, церебральна
  - B. хронічна, гостра, комбінована, місцева
  - C. типова церебральна
  - D. легка, середньої тяжкості, тяжка, вкрай тяжка
  - E. атипова кістково-мозкова
5. Головною діагностичною і прогностичною ознакою первинної реакції при гострій променевої хвороби є:
- A. блювота
  - B. головний біль
  - C. порушення свідомості
  - D. гіперемія склер
  - E. еритема
6. Який рівень поглиненої дози в греях викликає церебральну клінічну форму гострої променевої хвороби?
- A. >80 Гр
  - B. 10-20 Гр
  - C. 30-50 Гр
  - D. 6-70 Гр
  - E. 5-15 Гр
7. Типова кістково-мозкова форма променевої хвороби середньої тяжкості виникає при дозі опромінення:
- A. 2-4 Гр
  - B. 1-2 Гр
  - C. 6-10 Гр
  - D. 10-20 Гр
  - E. 4-6 Гр
8. При якому рівні поглиненої дози в греях виникає кістково-мозкова клінічна форма гострої променевої хвороби:
- A. 1-10 Гр
  - B. 7-10 Гр
  - C. 10-15 Гр
  - D. 1-6 Гр
  - E. 15-20 Гр

9. Стохастичними ефектами радіаційного впливу можуть бути:
- A. злоякісні новоутворення, лейкози, генетичні зміни, що передаються нащадкам
  - B. променеві опіки, злоякісні новоутворення, лейкози
  - C. гостра променева хвороба, променеві опіки, променева катаракта
  - D. хронічна променева хвороба, променеві опіки, лейкози
  - E. променева хвороба, спадкові захворювання, тиреотоксикоз
10. При якій дозі опромінення виникає гострий сухий еритематозний дерматит?
- A. 8-12 Гр
  - B. 6-10 Гр
  - C. 10-20 Гр
  - D. 12-20 Гр.
  - E. Гр.
11. Скільки форм гострої променевої хвороби існує?
- A. 4
  - B. 3
  - C. 5
  - D. 6
  - E. 7
12. Який синдром буде провідним при важкому ступені кістково-мозкової форми ГПХ?
- A. гемопоестичний
  - B. загальної інтоксикації
  - C. гастроінтестинальний
  - D. геморагічний
  - E. інфекційних ускладнень
13. Скільки періодів гострої променевої хвороби існує?
- A. 5
  - B. 4
  - C. 3
  - D. 6
  - E. 7
14. Для захисту особового складу, який направляється для ліквідації найближчих наслідків радіаційної аварії, доцільно застосувати препарати:
- A. калію йодид
  - B. цистамін
  - C. іпдралін
  - D. діметкарб

Е. афин

15. При наданні медичної допомоги на догоспітальному етапі безпосередньо після ядерного вибуху для профілактики загальної первинної реакції на опромінення військовослужбовцям слід прийняти з індивідуальної аптечки наступні препарати:

- А. протиблювотний засіб - диметкарб або етаперазин
- В. цистамін
- С. атропін
- Д. лідокаїн;
- Е. аміназин

### *Ситуаційні задачі*

1. Рядовий М. 35 років доставлений в медичну частину через 1,5 години після ядерного вибуху. Скаржитья на помірну загальну слабкість, головний біль, дворазову блювоту. Скарги з'явилися через 1 годину після опромінення. При огляді загальний стан задовільний, свідомість ясна, гіперемія шкіри обличчя, АД 105/70 мм.рт.ст., пульс 110 уд. за хвилину. Температура тіла 37,3° С. Сформулюйте діагноз та призначте лікування.
2. Сержант Д., 30 р доставлений в медичну частину через 3 години після ядерного вибуху. Через 30 хв. після опромінення з'явилися загальна слабкість, виражена головний біль, запаморочення, нудота, багаторазова блювота. При огляді свідомість ясна, збуджений, гіперемія шкіри обличчя, триває блювота. Пульс 125 уд. в хв, АТ 100/60 мм рт.ст. Температура тіла 37,7 ° С. Показання індивідуального дозиметра 4,6 Гр. Сформулюйте діагноз та призначте лікування.
3. Потерпілий А. доставлений в МПП через 2 години після ядерного вибуху, свідомість відсутня, АТ 50/30 мм.рт.ст., ЧСС 150 уд. В хв. Показання індивідуального дозиметра 80 Гр. Сформулюйте діагноз та призначте лікування.
4. Військовослужбовець Д. доставлений у військово-клінічний госпіталь. 3 доби тому знаходився у вогнищі застосування ядерної зброї. Індивідуальний дозиметр був відсутній. В пунктаті кісткового мозку, взятому на 4 добу після

опромінення, мітотичний індекс становить 1,8%, кількість проліферуючих еритробластів знижено на 25%, кількість аберантних клітин становить 30%. Яку форму гострої променевої хвороби можна припустити в даному випадку? Який план лікування?

5. Постраждалий доставлений в медичну частину через 2 години після ядерного вибуху зі скаргами на головний біль, нудоту, багаторазову блювоту, болі в животі, пронос. При огляді, млявий, виражена гіперемія обличчя, АТ 80/50 мм.рт.ст., пульс 140 уд. в хв. У легенях - везикулярне дихання, частота дихання 25 за хв. Живіт м'який, болючий при пальпації навколо пупка і в епігастрії, роздутий, температура 38,5°C. Показання індивідуального дозиметра 11,5 Гр. Який варіант діагнозу та план лікування?

#### *Список використаної літератури*

1. Радіаційна медицина: Підручник для мед. ВНЗ III—IV рів. акред. Затверджено МОН / За ред. М.І. Пилипенка. — К., 2013. — 232 с.
2. Військова терапія: підручник / за редакцією Козачка М.М. – Вінниця: ТОВ «Консоль», 2004. – 348 с.
3. Військова терапія: підручник / За редакцією Козачка М.М. – Вінниця: ТОВ «Консоль», 2007. – 448 с.
4. Бебешко В.Г. і співавт. Діагностична і лікувальна тактика при курації хворого з гострим радіаційним ураженням: методичний посібник. – Київ, 2004. - 56 с.
5. Гут Т. М. Військово-медична підготовка: навч. посіб. для студ. ВМНЗ / Т.М. Гут, Р.П. Гут. – К.: ВСВ «Медицина», 2010. – 303 с. - ISBN 978-617-505-012-5.
6. Кучер В.І. Лекція з навчальної дисципліни "Військова терапія" для студентів вищих медичних навчальних закладів III-IV рівнів акредитації. Гостра променева хвороба. - Київ, 2014.
7. Оцінка радіаційної і хімічної обстановки : навч. посіб. для ВНЗ / О. Є. Левченко [та ін.]. – К. : СПД Чалчинська Н. В., 2015. – 256 с.

8. Захист від хімічних і радіаційних факторів ураження : навч. посіб. для ВНЗ / О. Є. Левченко [та ін.]. – К., 2015. – 404 с.
9. Киндзельский Л.П. і співав. Острая лучевая болезнь в условиях Чернобыльской катастрофы. - К.- 2002. - 223с.
10. «Радіація та імунна система неоднозначність взаємодії» / А.А.Чумак / Мистецтво лікування. – 2006. - №10.-с.31-32.
11. «Неіонізуюче та іонізуюче випромінювання в умовах виробництва (гігієнічні та клінічні аспекти)», С.І. Ткач, О.Ю.Лук'яненко, В.Г.Шестаков, В.В.Багмут // Харків, ХМАПО, 2014.
12. Спеціальна обробка : навч. посіб. / О. Є. Левченко [та ін.]. – К. : Українська військово-медична академія, 2015. - 184 с.
13. Чернобыль: последствия катастрофы для человека и природы / А. В. Яблоков [и др.] ; введ. ст. Д. М. Гродзинского. – 3-е изд., доп. и перераб. – К. : Универсарииум, 2011. – 592 с.
14. Медицина надзвичайних ситуацій. Організація надання першої медичної допомоги : навч. посіб. для мед. ВНЗ II-IV рівнів акредитації / В. С. Тарасюк [та ін.]. – 2-ге вид., виправл. – К. : Медицина, 2013. – 528 с.
15. Ядерна зброя (медичні аспекти) : навч. посіб. / В. Ф. Торбін, В. В. Вороненко, О. Є. Левченко, Ю. М. Скалецький. – 174 Тернопіль : ТДМУ, 2012. – 192 с.
16. Військова токсикологія, радіологія, медичний захист : підручник / за ред. О. Є. Левченко. – К. : СПД Чалчинська Н. В., 2017. – 788 с.
17. Гребенюк А. Н., Холиков И. В. Усилия НАТО по противодействию химическим, биологическим, радиологическим и ядерным угрозам // ВМЖ. - 2013. - Т. 334, № 3. - С. 91-93.
18. Гребенюк А. Н., Легеза В. И., Заргарова Н. И. Экспериментальная модель глубокого лучевого ожога кожи // ВМЖ. - 2012. - Т. 333, № 9. - С. 70-71
19. Гребенюк А. Н., Легеза В. И., Заргарова Н. И. Экспериментальная модель поверхностного лучевого ожога кожи // ВМЖ. - 2012. - Т. 333, № 7. - С. 57-58.

20. Гребенюк А. Н., Легеза В. И., Заргарова Н. И. Экспериментальные модели сочетанных радиационных поражений от внешнего гамма-излучения и локальных бета- или рентгеновских лучевых ожогов кожи // ВМЖ. - 2012. - Т. 333, № 12. - С. 34-35
21. Халимов Ю. Ш. и др. Современное состояние и перспективы совершенствования специализированной медицинской помощи при остром костномозговом синдроме радиационной этиологии // ВМЖ. - 2013. - Т. 334, № 1. - С. 25-32.

**Гостра променева хвороба. Клінічні форми гострої променевої хвороби.  
Кістково-мозкова форма гострої променевої хвороби. Клініка,  
діагностика**

*Актуальність теми.*

Актуальність клінічної проблеми гострої променевої хвороби (ГПХ) обумовлена збереженням загрози військового конфлікту з застосуванням ядерної зброї в зв'язку з політичною нестабільністю на земній кулі. Є підстави вважати, що технічний прогрес і потужні засоби інформації сприяють поширенню ядерних технологій. На світовій арені з'явилися нові ядерні держави (Індія, Пакистан, Північна Корея, Іран), які можуть використовувати свій потенціал з більшою вірогідністю, ніж традиційні члени «ядерного клубу» – США, Росія, Велика Британія, Франція, Китай. Вразливість перед більш потужними у військовому й економічному відношенні державами змушує менш потужні держави розвивати сучасні технології для оволодіння ядерною зброєю. Тільки вона, на їхню думку, може забезпечити певний рівень політичного впливу і «стратегічної недоторканості», компенсуючи економічну неконкурентоспроможність. Отже, ядерна зброя може перестати бути «зброєю стримування» і перетвориться на вид бойового озброєння. На межі XX і XXI століть сталися фундаментальні зміни у сфері міжнародної безпеки. Світова спільнота зустрілася з принципово новими викликами й загрозами. У багатьох регіонах світу спостерігається міждержавне суперництво, що загрожує спалахом локальних війн і воєнних конфліктів, які здебільшого можуть мати форму збройного протистояння. Глобальна геополітична, економічна, соціокультурна взаємодія на сучасному етапі характеризується «силовою домінантою». Все більше країн втягується у локальні війни і воєнні конфлікти. 24.02.2022 відбулося повномасштабне російське вторгнення в Україну, після чого почалася тривала військова окупація, зокрема і переважної більшості Запорізької області. 04.03.2022 було захоплено м.

Енергодар, де розташована Запорізька атомна електростанція, яка перейшла під контроль російських окупаційних військ, внаслідок чого виникла реальна загроза цілісності цього ядерного об'єкту.

На території України працюють п'ять атомних електростанцій: Чорнобильська, Хмельницька, Запорізька, Рівненська, Південно - Українська АЕС. Крім того на трьох тисячах об'єктах використовуються у виробництві різні радіоактивні ізотопи. Під час аварій (катастроф) на радіаційно-небезпечних об'єктах, розгерметизації радіоактивних відходів радіаційний бруд може розповсюджуватися на великі території, внаслідок чого є постійна загроза виникнення надзвичайної ситуації техногенного характеру.

Майже 30 років минуло з моменту аварії на Чорнобильській АЕС, але її медичні наслідки залишаються предметом обговорення світової наукової спільноти. За визначенням UNSCEAR, керівництва СРСР та ВООЗ, Чорнобильська катастрофа віднесена до аварій ядерних об'єктів найвищого, сьомого рівня. За числом потерпілих в результаті аварії на Чорнобильській АЕС Україна займає перше місце серед колишніх республік Радянського Союзу. Внаслідок трагедії на Чорнобильській АЕС 106 чоловік перенесли гострий радіаційний синдром (ГРС) різного ступеня тяжкості, а 28 хворих померли в гострому періоді променевої хвороби. Після атомного бомбардування японських міст Хіросіми і Нагасакі жодна радіаційна аварія в світі не приводила до такої кількості потерпілих, зокрема тих, у кого розвинувся ГРС.

ГПХ може скласти значну частину санітарних втрат. Вони будуть виникати як у момент ядерного вибуху, так і на сліді радіоактивної хмари. У залежності від дози та характеру випромінювання, а також ряду інших умов опромінення (короткочасне чи тривале, рівномірне чи нерівномірне, одноразове чи повторне, зовнішнє, внутрішнє чи змішане тощо) клінічний перебіг уражень, методи їх діагностики, профілактики і терапії характеризуються певними особливостями, для розуміння яких необхідне знання біофізичних характеристик іонізуючих випромінювань і патогенезу



променевої хвороби. Встановлення наслідків дії на людський організм іонізуючого випромінювання допоможе вчасно і швидко виявити осіб з ймовірним променевим ураженням, оцінити максимально об'єктивно стан здоров'я постраждалих, діагностичне та прогностичне значення тих чи інших показників, симптомів і синдромів розвитку променевої патології; ефективно проводити корекцію і лікування ГРС.

### **Гостра променева хвороба від зовнішнього відносно рівномірного опромінення**

В залежності від величини дози гострого опромінення можливе виникнення гострої променевої реакції або ГПХ.

Гостра променева реакція - це найбільш легкий прояв гострого променевого ураження, який виникає в осіб, опромінених дозою 0,5-1 Гр. При тривалому і ретельному спостереженні можуть бути виявлені мінімальні лабораторні ознаки променевого ушкодження: зниження кількості лімфоцитів, нейтрофілів і тромбоцитів до нижньої межі норми через 6-7 тижнів після гострого опромінення. Опромінення в дозі 0,5 Гр (в рідких випадках 0,25 Гр) може бути підтверджено виявленням хромосомних аберацій в культурі лімфоцитів периферичної крові. Зміни носять тимчасовий характер і через 3-4 тижні зникають. Самопочуття постраждалих залишається задовільним, які-небудь виразні клінічні прояви відсутні. Смертельних наслідків немає. Водночас, надалі у частини постраждалих можливі відхилення в стані здоров'я, при впливі на організм малих доз іонізуючого випромінювання (ІВ).

Гостра променева хвороба (у сучасній англомовній літературі найбільш вживаним терміном є гострий радіаційний синдром) - це захворювання, яке виникає після відносно рівномірного одноразового, повторного чи пролонгованого (протягом декількох годин, або 3-10 діб) опромінення всього тіла чи більшої його частини іонізуючим випромінюванням ( $\gamma$ -, рентгенівські промені, нейтрони) в дозі, яка перевищує 1 Гр. Після гострого опромінення в дозі від 1 до 10 Гр виникає кістково-мозкова форма ГПХ. При вищих дозах

(більше 10 Гр) розвиваються кишкова, судинно-токсемічна, церебральна форми ГПХ (табл. 1).

Таблиця 1

**Клінічні форми, ступені тяжкості та прогноз ГПХ  
в залежності від поглиненої дози (за А.К. Гуськовою)**

Доза, Гр	Клінічна форма	Ступінь	Прогноз
1-2	Кістково-мозкова	I (легка)	Сприятливий
2-4	Кістково-мозкова	II (середня)	Відносно сприятливий
4-6	Кістково-мозкова	III (важка)	Сумнівний
6-10	Кістково-мозкова	IV (вкрай важка)	Несприятливий
10-20	Кишкова	IV (вкрай важка)	Абсолютно несприятливий
20-80	Судинно-токсемічна	IV (вкрай важка)	Абсолютно несприятливий
Більше 80	Церебральна	IV (вкрай важка)	Абсолютно несприятливий

Останні три клінічні форми ще називають найгострішими формами променевого ураження. Класифікація ГПХ від опромінення близького до рівномірного за можливістю виживання пацієнта наведена в табл. 2.

Таблиця 2

**Класифікація ГПХ за можливістю виживання пацієнта**

ГПХ, ступінь тяжкості	Доза, Гр.	Можливість виживання
-----------------------	-----------	----------------------

I	1-2	Виживання гарантоване
II	2-4	Сучасне лікування повинне забезпечити виживання всіх
III	4-6	Сучасне лікування повинне забезпечити виживання
IV	6-10	Виживання малоімовірне, але сучасне лікування може призвести до виживання частини хворих
	Більше 10	

Характерною рисою перебігу кістково-мозкової форми ГПХ є фазність розвитку її основних синдромів. Виділяють 5 періодів перебігу захворювання, 4 ступені тяжкості загального стану. Періоди розвитку ГПХ мають місце при будь-якому ступені її тяжкості, але вони найбільш характерні для уражень II та III ступеня.

В країнах НАТО підходити до класифікації ГПХ дещо відрізняються від вітчизняних. Так, судинно-токсемічна та церебральна форми об'єднані в нейросудинну та внесені корекції доз опромінення (з різницею у 2 Гр) для вкрай тяжкої кістково-мозкової (гемопоетичної) та кишкової (гастроінтестинальної) форми ГПХ (табл. 3).

Таблиця 3

### Класифікація променевої хвороби

<i>За клінічною формою</i>		
Доза, Гр	Клінічна форма	Ступень тяжкості
1-2	Гемопоетична	Легка гемопоетична (I ступеня)

2-4	Гемопоетична	Середньотяжка гемопоетична (II ступеня)
4-6	Гемопоетична	Тяжка гемопоетична (III ступеня)
6-8	Гемопоетична	Вкрай тяжка гемопоетична (IV ступеня)
8-20	Гастроінтестинальна	
Більше 20	Нейросудинна	
<i>За перебігом</i>		
Гостра променева хвороба		
Хронічна променева хвороба		
<i>За супутнім ураженням</i>		
Ізольована променева хвороба		
Променева хвороба, комбіновна з опіками		
Променева хвороба, комбіновна з травмами та пораненнями		
Променева хвороба, комбіновна з опіками, травмами та пораненнями		

### **Найважливіші синдроми променевої хвороби**

У клініці розрізняють такі синдроми ГПХ:

- кістково-мозковий (гемопоестичний, панцитопенічний);
- геморагічний;
- інфекційних ускладнень;
- гастроінтестинальний (кишковий);
- синдром ураження нервової системи (церебральний);
- загальної інтоксикації;
- орофарингеальний;
- сенсibiliзації;
- трофічних розладів;
- астенічний;
- променеий пневмоніт.

### **Кістково-мозковий синдром (КМС)**

Загальне одноразове опромінення в діапазоні доз 1-10 Гр призводить до недостатності кісткового мозку, загруднинної залози (тімусу), лімфатичних вузлів, селезінки - розвивається КМС ГПХ.

При КМС I ступеня в більшості випадків виявляються тільки лабораторні ознаки тимчасового пригнічення кровотворення. Первинний лейкоцитоз, як правило, відсутній, мінімальна кількість нейтрофілів в період першого зниження - на 12-14 добу досягає рівня  $3,0 \times 10^9/\text{л}$ ; абортивний підйом на 18-22 добу; період основного зниження - з 30 по 40 добу. Мінімальна кількість тромбоцитів у крові відзначається на 26-34 добу захворювання.

При КМС II ступеня первинний лейкоцитоз може бути відсутнім або не дуже вираженим; мінімальна кількість нейтрофілів в період першого зниження на 8-9 добу досягає значень  $2,0-2,5 \times 10^9/\text{л}$ ; є абортивний підйом; агранулоцитоз розвивається на 20-30 добу після опромінення (у 25% уражених агранулоцитоз може не розвинути). Тромбоцитопенія спостерігається на 18-24 добу. Приріст числа нейтрофілів починається на 24-

34 добу, тромбоцитів на 24-30 добу. Частота і ризик цитопенічних ускладнень відносно невисокі.

При КМС III ступеня в крові спостерігається первинний лейкоцитоз, який переходить у період першого зниження (кількість лейкоцитів на 7-8 добу  $0,5 - 1,5 \times 10^9/\text{л}$ ). Агранулоцитоз виявляється з 8 до 20 доби, критична тромбоцитопенія - на 12-16 добу; відновлення рівнів нейтрофілів і тромбоцитів відзначається на 22-24 добу. Частота виникнення цитопенічних ускладнень дуже висока - до 100% випадків.

КМС IV ступеня проявляється вираженим первинним лейкоцитозом (лейкоцитів більше  $16,0 \times 10^9/\text{л}$ ), глибокою абсолютною лімфоцито- і ретикулоцитопенією. Починаючи з 8-10 доби спостерігаються виражений агранулоцитоз, критична тромбоцитопенія (від  $30,0 \times 10^9/\text{л}$  до нуля) з високою можливістю важких проявів кровоточивості.

Кількісні і якісні характеристики КМС можуть бути модифіковані інфекційними ускладненнями, які розвиваються, а кровоточивість - променевими опіками, опіковою хворобою.

При КМС ГПХ дефіцит нейтрофілів і тромбоцитів в крові, як правило, призводить до геморагічних та інфекційних ускладнень.

### **Геморагічний синдром**

Підвищена кровоточивість при променевій хворобі зумовлена ураженням двох критичних систем - судинної стінки та кровотворення (зниження числа тромбоцитів у периферичній крові, порушення цілісності інтими судин, підвищення крихкості судин, зниженням згортання, фібринолітичної і кинінової систем). Геморагії залежать не тільки від ступеня тромбоцитопенії, зміни якісних властивостей кров'яних тілець, але, значною мірою, й від уражень ендотеліальних клітин кровоносних судин. Розлади процесу згортання крові поглиблюються зміною властивостей фібриногену, підвищенням фібринолітичної і гепаринової активності (поява у кровотоці гепариноподібної речовини). У розвитку підвищеної кровоточивості значну роль відіграють розлади обміну біогенних амінів, зокрема гістаміну і

серотоніну, які у нормальних умовах регулюють тонус і стан проникливості капілярів, стимулюють тромбоцитопоез. Можливий розвиток дисемінованого внутрішньосудинного згортання внаслідок розладу мікроциркуляції, ацидозу, ендотоксикозу і бактеріємії. На фоні вказаних порушень, що призводять до функціональних і структурних змін капілярів і венул, збільшується проникливість і підвищується ламкість мікросудин.

Клінічні прояви кровоточивості виникають в періоді розпалу захворювання і збігаються з розвитком вираженої тромбоцитопенії. Вираженість геморагічних проявів залежить від тяжкості захворювання: при легких ураженнях вони відсутні, а при вкрай тяжких з'являються рано й дуже виражені. Найбільш характерними симптомами є крововиливи в шкіру, підшкірну клітковину, плевру, слизові оболонки ШКТ; епікард, нирки, сечовий міхур, оболонки головного мозку, суглоби. У важких випадках можливі носові, з ясен, шлунково-кишкові, маточні, ниркові кровотечі, крововиливи в сітківку ока, іноді кровохаркання. Симптоми кровоточивості проявляються при критичному зниженні рівня тромбоцитів крові (до  $50 \times 10^9/\text{л}$  і менше), зберігаються протягом всього періоду глибокої тромбоцитопенії. На фоні кровоточивості розвивається прогресуюча анемія.

### **Синдром інфекційних ускладнень**

Радіаційне ураження лімфоїдної системи та регуляторних механізмів імунітету призводить до зниження опірності до інфекцій (пригнічення природного та набутого клітинного і гуморального імунітету з розвитком вторинного імунодефіциту) та до виникнення інфекційного синдрому, внаслідок порушення фізіологічних бар'єрів (кишечник, дихальні шляхи, шкіра), розповсюдження та активізації мікрофлори в природних її резервуарах. Інфекційний синдром вкрай небезпечний і, в більшості випадків, є безпосередньою причиною смерті.

При сублетальних дозах вже на 2-3 добу після опромінення у потерпілого активізується інфекція, яка в наступному обумовлює розвиток

тяжких ускладнень. Активізація інфекції викликається, насамперед, різким зниженням кількості гранулоцитів із пригніченням активності фагоцитів, клітин ретикуло-ендотеліальної системи, підвищенням судинної і тканинної проникливості, зміною бар'єрної функції кишкового епітелію, розладом бактерицидних властивостей крові, шкіри і природної резистентності організму. На тлі променевих ушкоджень інфекційні захворювання перебігають важче, а хронічні інфекційні процеси загострюються. Клінічні прояви інфекційних ускладнень реєструються звичайно з моменту розвитку глибокої лейкопенії (агранулоцитоз -  $1 \times 10^9$ /л лейкоцитів і нижче). До найбільш частих ускладнень радіаційних уражень відносяться пневмонія, ангіна, токсико-септичний ентероколіт, абсцеси, сепсис. Особливістю післяпроменевих інфекційних процесів є відсутність типового нагноєння, великі некрози. Активізація мікрофлори (бактеріальної, грибової), екзогенне інфікування в період агранулоцитозу дозволяють висіяти мікрофлору з крові, сечі, кісткового мозку, харкотиння потерпілого. Тільки з початком відновлення гранулоцитопоезу і появою в крові нейтрофілів настає перелом у перебігу інфекційних процесів і з'являється надія на видужання.

### **Гастроінтестинальний синдром**

Клітини епітелію кишечника за радіочутливістю та радіоуразливістю стоять на другому місці після клітин кровотворних органів. У людини шлунково-кишковий синдром розвивається при загальному одноразовому опроміненні в діапазоні доз 10-20 Гр. Шлунково-кишкові розлади спостерігаються при всіх формах ГПХ, але механізм їх розвитку і час виникнення при різних формах та в різні періоди променевої хвороби різний. Розрізняють:

-гастроінтестинальний синдром, як прояв загальної первинної реакції на опромінення;

-гастроінтестинальний синдром, як прояв післярадіаційного гастроентериту.



Гастроінтестинальний синдром періоду загальної первинної реакції на опромінення включає такі симптоми, як анорексія, нудота, блювота, пронос, здуття і біль в животі, паралітичне розширення шлунку, динамічну непрохідність кишечника. Існує залежність між величиною поглиненої дози опромінення і вираженістю (час появи і тривалість) даного синдрому у потерпілого. Симптом, який найбільш чітко корелює з дозою опромінення - блювота. Її причиною є подразнення хеморецепторів тригерної зони і розташованого поруч із нею блювотного центру внаслідок впливу токсичних речовин, які утворилися при опроміненні, на центральні і периферичні рефлексогенні зони і гладку мускулатуру шлунку.

Гастроінтестинальний синдром, як прояв радіаційного гастроентериту, спостерігається при кишковій формі ГПХ. Післяпроменеві ураження слизової (підслизової) оболонки стравоходу, шлунку, що виявляються методом ендоскопії, свідчать про наявність езофагіту та гастриту. Синдром об'єднує дистрофічні і некротичні зміни родоначальних клітин крипт і злущення епітелію, який покриває ворсинки слизової оболонки тонкої кишки. Радіаційний гастрит проявляється нудотою, безперервною блювотою, паралітичним розширенням шлунку. Клінічні симптоми кишкового синдрому виявляють на 6-12 добу в інтервалі доз 5-10 Гр на ділянку живота. Вони проявляються проносом (спочатку каловим, а потім слизово-кров'янистим), тенезмами, іноді різким розладом моторної функції кишечника з виникненням динамічної непрохідності. Пальпація живота, особливо у правій здухвинній ділянці, виявляє шум плескоту, бурчання, болючість. Випорожнення рідкі з ознаками зниження функції перетравлення. Тривалість клінічних проявів 11-12 діб. При дозах більше 10 Гр стілець стає спочатку напіврідким, потім водянистим, зеленувато-чорного кольору, частим і великим за об'ємом, з **домішками** крові. Тривала діарея виснажує хворих, приводить до втрати маси тіла, значних розладів електролітного балансу.

### **Синдром ураження нервової системи**

Високодиференційовані клітини нервової системи слабопроліферуючі й тому майже не відновлюються в організмі. На відміну від кістково-мозкового та шлунково-кишкового синдромів, церебральний синдром зумовлений не інактивациєю або загибеллю ствольових клітин, а порушенням структури її функцій біологічних мембран зрілих клітин (нейронів). У людини церебральний синдром починає проявлятися при загальному одноразовому **опроміненні** в дозах, які перевищують 80 Гр.

Функціональні і органічні зміни нервової системи впливають на клініку і послідовність етапів розвитку різних форм променевої хвороби. Крім того, при радіаційних ураженнях розлади кровотворення, обміну речовин, системи гемостазу, імунологічної реактивності в значній мірі зумовлені первинним порушенням нейроендокринних механізмів регуляції. Значення цих порушень особливо велике при впливі відносно невисоких доз опромінення. У цих випадках головна роль належить не стільки морфологічним, скільки функціональним змінам різних відділів нервової системи (кори головного мозку, периферичних нервів і рецепторних закінчень). Як прояв цих порушень, розвиваються астеничні стани, розлади нейровісцеральної регуляції.

При сублетальних дозах опромінення неврологічна симптоматика обумовлена як змінами внутрішньомозкової лікворо- і гемодинаміки (тяжкий і вкрай тяжкий ступінь кістково-мозкової, кишкової, судинно-токсемічної форм), так і прямою дією високих доз опромінення на тканину головного мозку з деструктивними змінами в ній (блискавичний варіант церебральної форми ГПХ). Клінічно цей синдром проявляється різким зниженням або втратою рухової активності, атаксією, гіперкінезами і судомами, інтенсивним головним болем, розладом свідомості аж до розвитку сопопу і коми, паралічами життєво важливих центрів.

Гострі функціональні розлади нервової системи лежать в основі розвитку проявів загальної первинної реакції на опромінення, насамперед, синдрому нейроциркуляторної дистонії, шлунково-кишкової диспепсії.

Проявом виснаження компенсаторних можливостей нервової системи варто розглядати розвиток пострадіаційної астенії, гіподинамії, вегетативної дисфункції (зниження толерантності до фізичних і розумових навантажень, нестійкість шкірних вазомоторних реакцій, частоти серцевих скорочень, температури тіла, тенденції до зниження артеріального тиску, посилення потовиділення).

У тісному зв'язку з ураженням нервової системи при радіаційних ураженнях знаходяться ендокринні розлади. Особливу радіочутливість має гіпоталамо-гіпофізарно-наднирникова система. Розлади її функціонального стану мають безпосереднє відношення до розвитку змін кровотворення, обміну білків і електролітів. Зміни гіпофізарно-адреналової і гонадної систем призводять до посилення продукції АКТГ, підвищення тиреотропної активності гіпофізу, зниження секреції соматотропного гормону, гіперкортицизму з фазними коливаннями рівня кортикостероїдів, порушенням спермато- і овогенезу. Високі концентрації глюкокортикоїдів у тканинах і зниження соматотропної активності гіпофізу сприяють загибелі лімфоїдних клітин, пригніченню проліферації і міграції стовбурних клітин.

### **Синдром загальної інтоксикації**

Прийнято розрізняти первинну і вторинну токсемію. До первинних радіотоксинів відносяться речовини, які утворюються в момент безпосереднього впливу ІВ (перекисні сполуки), до вторинних - метаболіти, переважно білкового походження; бактеріальні ендотоксини; речовини, що утворюються при дистрофічно-некротичних змінах різних тканин (розпад епітелію кишечника, білкових структур).

Токсичні речовини можуть впливати як безпосередньо на клітини так і через нервову і гуморальну системи. Вони є джерелом аутосенсibiliзації і різних нейроендокринних порушень організму.

Клінічні прояви загальної токсемії реєструються у початковому і в періоді розпалу ГПХ. У початковому періоді - у вигляді лихоманки (гіпертермія 39-40°C), сильного головного болю, адинамії, болі у м'язах і

суглобах. Це найбільш характерно для хворих із вкрай важким ступенем кістково-мозкової і найгостріших (кишкової, судинно-токсемічної, церебральної) форм ГПХ.

В період розпалу ГПХ розвиток токсемії пов'язаний з виникненням токсикозу: септичного ентероколіту, сепсису, прогресуючих порушень обміну речовин. Клінічно він проявляється важкими циркуляторними розладами і порушенням функції дихання.

### **Орофарингеальний синдром (ОФС)**

ОФС - реакція слизових оболонок ротової порожнини та ковтки на опромінення. Протягом 1 доби слизова зіву червоніє, набрякає; на щоках з'являються відбитки зубів і білі смужки по лінії їхнього змикання. Далі інтенсивність гіперемії зменшується і звичайно до кінця тижня вона зникає.

При ОФС I ступеня крім зон гіперемії і десквамації епітелію інших проявів може й не бути.

Прояви ОФС II ступеня зміни виникають через 1-2 тижні після опромінення. З'являються множинні, іноді з геморагіями, ерозії на слизовій щік, піднебінні, під'язичній ділянці, які можуть ускладнюватись інфекцією. Часто спостерігається регіонарний лімфаденіт. Тривалість проявів - біля 3 тижнів з повним відновленням. У деяких хворих ерозії виникають повторно з наступною репарацією.

При ОФС III ступеня прояви променевого ураження зіву починаються через 1 тиждень. На всіх ділянках слизової порожнини рота виникають достатньо значні (діаметром до 5мм) множинні виразки та ерозії, вкриті некротичними нашаруваннями з вираженим больовим синдромом. По мірі загоєння одних виразок і ерозій з'являються інші. Ерозивно-виразковий процес ускладнюється змішаною бактеріально-грибковою та вірусною (герпес) інфекцією, яка продовжується до 1 місяця і довше, має рецидивуючий характер. Після регенерації слизових, на місцях колишніх глибоких виразок залишаються рубці.

При вкрай тяжкому перебігу (ОФС IV ступеня) після деякого затихання ознак первинної гіперемії (на 4-6 добу), вони знову рецидивують. Слизова стає синюшною з білим нашаруванням, набрякає. Незабаром розвиваються великі первинні виразково-некротичні ураження. Некрози поширюються на підслизовий шар і глибше, виразки інфікуються, з'являється сильний біль. Слизова суха, знижене слиновиділення. Некротичні маси відшаровуються, оголюючи глибокі виразкові дефекти. Виражений місцевий геморагічний синдром. Характерний тривалий (до 1,5 міс) рецидивуючий перебіг синдрому з неповною, часто дефектною репарацією слизової оболонки (вона тонка, суха, з множинними рубцями, які легко травмуються).

### **Синдром сенсibiliзації**

Суттєвий вплив на чутливість організму до чужорідних білків та інших алергенів виявляє ІВ. У уражених спостерігається позитивна реакція на різні алергени у період розпалу захворювання й також довгий час після одужання, яка не пов'язана з тим, яким мікроорганізмом або продуктом викликана алергія. Розвивається такий стан, коли будь-який вплив, що супроводжується пошкодженням тканини, призводить до розвитку алергічної реакції з геморагіями та набряком. До цього ж синдрому можливо віднести також і явища аутоалергії (підвищена реакція організму на продукти розпаду власних клітин та інші ендотоксини).

### **Синдром трофічних розладів**

У період розпалу ГПХ порушується кровопостачання органів та тканин і нейрогуморальна регуляція. Наслідком цього у уражених є розвиток трофічних розладів. Спостерігають випадіння волосся, атрофія шкіри, розвиток трофічних виразок на шкіряних покривах, суху гангрену кінчиків пальців стопи.

### **Астенічний синдром**

Синдром обумовлений глибокими розладами функцій ЦНС у результаті прямого та опосередкованого впливу радіації й зберігається тривалий час після зникнення розладів функцій інших органів та систем.

**Променевий пневмоніт** - дифузне інтерстиціальне ураження легень, зумовлене реакцією на вплив ІВ. Він виникає після опромінення ділянки грудей у сумарній дозі більше 8 Гр. При цьому розвиваються клінічні прояви ураження трахеобронхіального дерева (трахеобронхіт), легневих ацинусів і міжальвеолярних просторів (власне інтерстиціальний променевий пневмоніт). Синдром починає проявлятися задишкою і гіпоксією, на 10-22 добу може приєднуватися кашель (сухий або з незначним виділенням харкотиння). Через 30-45 діб (перша хвиля) і 80-100 діб (друга хвиля) може розвинути типовой променевий пневмоніт: деструкція епітелію альвеол, набряк міжальвеолярних перетинок і просторів, фіброз (періоди обумовлені мітотичною активністю альвеолярного епітелію і стромі). Дихальна недостатність розвивається внаслідок альвеолярно-капілярного блоку і виникнення шунтуючого кровотоку через вентилявані ділянки легеневої тканини. Наростає інспіраторна задишка з залученням дихальних м'язів, дихання стає жорстким, в крові відзначається зниження  $pO_2$  при зниженому, нормальному, а потім підвищеному  $pCO_2$ . Рентгенологічно виявляється дифузне посилення легеневого малюнку за рахунок судинного компоненту, далі спостерігаються ознаки інтерстиціального набряку. На цьому фоні розвивається асоційований (гострий) респіраторний дистрес-синдром дорослих (РДСД), що є причиною смерті внаслідок неконтрольованої гіпоксемії. РДСД потребує інтенсивної невідкладної терапії. Прогноз несприятливий.

### **Періоди гострої променевої хвороби**

Характерною рисою перебігу ГПХ є етапність її розвитку. Цей розподіл не завжди чіткий і не відображає дійсних змін в організмі. У типових

випадках захворювання, викликаного загальним відносно рівномірним опроміненням, спостерігається 5 періодів:

- 1 - початковий або період загальної первинної реакції на опромінення;
- 2 - латентний (прихований) або період уявного клінічного благополуччя;
- 3 - період розпалу хвороби або виражених клінічних проявів захворювання;
- 4 - період виходів (прогресування, стабілізація, раннє одужання - повне або часткове);
- 5 - період віддалених наслідків.

Виразність цих періодів при різному ступені тяжкості й різних формах променевої хвороби неоднакова. Найбільш чіткою періодизацією перебігу характеризується кістково-мозкова форма ГПХ середнього і важкого ступеня. При легкому, а також вкрай важкому ступеню кістково-мозкової форми ГПХ окремі періоди виражені недостатньо чітко. Такими ж особливостями характеризується перебіг кишкової, судинно-токсемічної і церебральної форми променевого ураження. Так, при легкому ступені ГПХ слабо виражені клінічні прояви розпалу захворювання, а при кишковій, судинно-токсемічній і церебральній формах практично відсутній латентний період і на бурхливі прояви загальної первинної реакції нашаровуються симптоми розпалу.

### ***1.Період загальної первинної реакції на опромінення***

Через короткий термін (хвилини, години) після опромінення в організмі розвиваються первинні радіохімічні перетворення, що знаходять своє відображення в клінічних проявах, які носять назву періоду загальної первинної реакції на опромінення (ЗПР). У механізмі її розвитку провідну роль відіграють токсичні речовини, що утворюються під час опромінення, які впливають на інтерорецептори (у першу чергу на хеморецептори). Симптоми ЗПР можуть бути розподілені на чотири групи:

- диспепсичні: нудота, блювота, пронос;
- загальноклінічні: неприємність, слабкість, головний біль, зміни рухливої активності, підвищення температури тіла;

- гематологічні: лімфоцитопенія (відносна та абсолютна), нейтрофільний лейкоцитоз;
- місцеві: зміни шкіри, слизових оболонок та інших тканин в місцях найбільшого опромінення.

Інтенсивність і тривалість проявів ЗПР залежать від сумарної поглинутої дози опромінення (мінімальна - 1-2 Гр), розподілу її в органах і тканинах опроміненого (переважного опромінення того або іншого сегменту тіла), загального стану пацієнта на момент опромінення, статі, віку. Так, диспепсичний синдром нерідко обумовлений переважним опроміненням живота; головний біль, порушення свідомості, адинамія - опроміненням голови тощо. При рівновеликому впливі доз ІВ більш виражені прояви ЗПР у дітей і жінок, а також у людей з неврівноваженою нервовою системою.

Найбільш характерними проявами ЗПР є симптоми гострих функціональних розладів ЦНС, ШКТ, серцево-судинної системи, дихання і терморегуляції.

Найбільш демонстративним симптомом ЗПР при ГПХ є блювота (час появи, частота і тривалість її). Вона має вирішальне діагностичне та прогностичне значення. Біль в епігастральній ділянці, відсутність або раптова одноразова блювота, яка з'являється через 2 години і пізніше після опромінення свідчить про легкий ступінь ураження, тоді як нестримна виснажлива блювота, що виникає рано (через 5-20 хвилин) - про вкрай тяжкий ступінь ГПХ. У проміжках між блювотними актами самопочуття може залишатися задовільним. Блювоті часто передують нудота, яка не має прогностичного значення. Пронос, парез шлунку або кишечника характерні для вкрай важкого ураження.

Серед загальноклінічної симптоматики слід особливо виділити загальний стан, свідомість та температуру тіла. Спрага, сухість у роті, млявість, сонливість, пригнічення, субфебрилітет характерний для формування другого і третього ступеня тяжкості ГПХ, а запаморочення, більш висока температура (38-39°C) свідчать про розвиток важкого та вкрай



тяжкого ураження. Серцебиття, біль в ділянці серця, суглобах - показники вкрай тяжкого ураження. Як непряму ознаку, що має також діагностичне значення, варто виділити загальну м'язову слабкість - від легкої, при дозах 1-2 Гр, до вираженої (зниження фізичної активності) - при дозах понад 4 Гр. Гіпо- і адинамія пов'язані з розладами функцій ЦНС і нервово-м'язового тону, включаючи попереково-смукасту мускулатуру.

Велике значення для оцінки тяжкості променевого ураження у фазі ЗПР приділяється показникам крові. Протягом декількох годин після опромінення з'являється нейтрофільний лейкоцитоз із зсувом вліво, відносна й абсолютна лімфоцитопенія, схильність до ретикулоцитозу. Виразність та стійкість відносної (від 1 до 20%) та абсолютної ( $0,1-1 \times 10^9/\text{л}$ ) лімфоцитопенії в перші 2-3 доби досить чітко свідчать про ступінь тяжкості ГПХ. При середньому та тяжкому ступенях ГПХ в формулі крові можна бачити лейкоцитоз більше  $12 \times 10^9/\text{л}$  з перевагою нейтрофілів (сегменто- і паличкоядерних) і зсувом вліво. В кістковому мозку спостерігається зменшена кількість мієлокаріоцитів, еритробластів, числа мітозів, зниження мітотичного індексу, зникнення молодих форм клітин, підвищений цитоліз.

Стан шкірних покривів у потерпілих в період ЗПР є надійним об'єктивним діагностичним показником променевого впливу. Наявність і виразність первинної еритеми ("радіаційна засмага") шкіри та видимих слизових, гіпергідроз, лабільність вазомоторів в значній мірі залежать від дози локального опромінення. У вкрай тяжких випадках з'являється іктеричність склер.

Тривалість проявів ЗПР на опромінення коливається від декількох годин, у легких випадках, до 2 і більше днів при тяжких формах ГПХ. Варто враховувати, що на прояви і виразність симптомів ЗПР істотно впливають лікувальні заходи (наприклад, застосування протиблювотних засобів знижує прояви, аж до повного їх усунення).

**2. Прихований (латентний) період ГПХ** характеризується відносно задовільним станом опроміненого. При легких променевих ураженнях явища

більшості симптомів ЗПР зменшуються або зникають, а при вкрай тяжких - на симптоми ЗПР нашаровуються симптоми періоду розпалу хвороби.

У прихованому періоді, незважаючи на поліпшення самопочуття хворих, при спеціальному обстеженні виявляються ознаки прогресуючих порушень функціонального стану нервової, ендокринної систем, змін в крові, дистонічних і обмінних розладів. Водночас, можуть зберігатися загальна слабкість, знижена толерантність до навантажень, пітливість, періодичний головний біль, нестійкість настрою, розлади сну, зниження апетиту, диспепсичні розлади.

Характерна лабільність пульсу з тенденцією до тахікардії, схильність до гіпотонії, ослаблення тонів серця. Лейкоцитоз, який спостерігався в першому періоді, змінюється лейкопенією, знижується кількість ретикулоцитів і тромбоцитів. Відбуваються якісні зміни клітин крові: гіперсегментація ядер нейтрофілів, поліморфізм ядер лімфоцитів, вакуолізація ядра і цитоплазми, хроматиноліз, токсична зернистість у протоплазмі нейтрофілів. Закономірні зміни в периферичній крові і в кістковому мозкові протягом 1-1,5 тижнів після опромінення дозволяють прогнозувати важкість ГПХ з достатнім ступенем вірогідності.

Тривалість прихованого періоду складає при легких опроміненнях 3-4 тижні, а при вкрай важких він може бути відсутнім.

**3. Період розпалу** ГПХ починається з погіршення загального стану хворих. Згодом виявляються ознаки прогресуючого розладу кровотворення й обміну речовин, приєднуються інфекційні ускладнення, у важких випадках розвивається картина сепсису, виникає кровоточивість, епіляція. У хворих порушуються сон і апетит, з'являються різка загальна слабкість, адинамія, головний біль, запаморочення, серцебиття, біль в ділянці серця.

Характерне підвищення температури тіла, яке набуває вигляду постійної або гектичної лихоманки з мерзлякуватістю і проливним потом. Пульс прискорюється, серце розширюється у розмірах, тони його стають глухими, а над верхівкою вислуховується систолічний шум. Часто

приєднується бронхіт і вогнищева пневмонія. У тяжких випадках на фоні диспепсичних розладів і різкого зниження апетиту виникають виразковий або виразково-некротичний стоматит, глосит, тонзиліт і ентероколіт. Через різку болючість слизової ясен і біль при ковтанні хворий не може приймати їжу. Різка пітливість, висока лихоманка, проноси призводять до зневоднення організму і розладу електролітного гомеостазу.

Кровоточивість раніше виявляється на слизовій рота, пізніше крововиливи утворюються на шкірі пахових ділянок, на внутрішніх поверхнях стегон, гомілок, передпліч, у нижньому трикутнику живота; часто приєднуються носові й кишкові кровотечі, гематурія. Волосся починає випадати на голові, лобку, потім на підборідді, у пахових ділянках і на тулубі.

При неврологічному дослідженні визначаються виражена загальмованість хворих, астенизація, іноді симптоми подразнення мозкових оболонок, анізорефлексія, зниження сухожильних і періостальних рефлексів, м'язова гіпотонія.

На очному дні: застійні явища з дрібними крововиливами.

На ЕКГ реєструються ознаки погіршення функціонального стану міокарда: зниження вольтажу, розширення шлуночкового комплексу, подовження систолічного показника, зниження зубців Т і Р, зміни сегменту S-T.

Розлади кровотворення досягають найбільшого ступеня виразності. У важких випадках виникає панцитопенія. Кількість лейкоцитів знижується до  $0,2-0,5 \times 10^9/\text{л}$ , тромбоцитів до  $5-10 \times 10^9/\text{л}$ , прогресує анемія, кістковий мозок стає гіпо- і апластичним (спустошення кісткового мозку). На висоті захворювання визначаються ознаки розладу процесу гемокоагуляції у всіх його фазах. Загальна кількість білку в сироватці крові зменшена, знижена кількість альбумінів і збільшена кількість  $\alpha_1$  і особливо  $\alpha_2$ -глобулінів.

При бактеріологічному дослідженні в період виражених клінічних проявів спостерігається активізація інфекції. З крові і кісткового мозку висівається різноманітна флора.

Період розпалу продовжується від 2 до 4 тижнів. Далі настає тривалий період одужання.

#### ***4. Період виходів***

Покращення кровотворення - позитивна прогностична ознака. У периферичній крові з'являються спочатку поодинокі мієлобласти, промієлоцити, мієлоцити, ретикулоцити. Потім швидко (протягом 1-3 днів) збільшується кількість лейкоцитів. Відновлення кількості гранулоцитів починається з 4-5 тижня. Цьому на 1-2 добі передує підйом рівня тромбоцитів. З відновленням функції кісткового мозку відбувається нормалізація температури тіла, поліпшення самопочуття, зникнення ознак кровоточивості. Повільно нормалізується функція нервової системи. Протягом тривалого часу зберігається астения, дратівливість. У деяких випадках спостерігаються вегето-судинні пароксизми, дієнцефальний синдром, вестибулярні розлади. Період одужання у більшості хворих з кістково-мозковою формою ГПХ I-II ступеня завершується до 3-4 міс. Тривалішого лікування потребують пацієнти з важкими променевими опіками й ознаками ГПХ III-IV ступеня. Тривале лікування пацієнтів з ГПХ III ступеня, в тому числі виконання пластичних операцій, зумовлено місцевими променевими ураженнями. У хворих, які вижили після тяжкого кістково-мозкового синдрому довго зберігаються лабораторні ознаки імунодефіциту, зокрема низьке співвідношення хелпери/супресори. У хворих на ГПХ I та II ступеня показники фізичної працездатності відновлюються вже на 8-9 тижні. Пацієнти після ГПХ III ступеня тяжкості навіть до кінця року не досягають цього відновлення.

Небоекздатність постраждалих на найближчі 1 - 2 роки зумовлена головним чином наявністю наслідків місцевих променевих уражень або поєднанням їх з іншими захворюваннями.

5. До *періоду віддалених наслідків* відносять залишкові явища або соматичні і генетичні зміни. У віддалені терміни можуть спостерігатись помірна нестійка лейкопенія, деколи тромбоцитопенія. Протягом багатьох років виявляються неврологічні синдроми (астено-вегетативний, діенцефальний, післярадіаційний енцефаломієлоз), розвиток катаракти, виникнення лейкозів, новоутворень. Скорочується тривалість і погіршується якість життя.

Генетичні наслідки, звичайно, не виявляються у самого постраждалого, а у його нащадків. Вони проявляються підвищенням кількості новонароджених з вадами розвитку, збільшенням дитячої смертності, кількості викиднів і мертвонароджених. Кількість соматичних і генетичних наслідків збільшується в міру зростання дози радіаційного ураження.

### ***Кістково-мозкова форма гострої променевої хвороби***

Ця форма ГПХ виникає після відносно рівномірного опромінення в дозі 1 - 10 Гр. В її основі лежить недостатність кісткового мозку, яка проявляється інфекційними ускладненнями, кровоточивістю, анемією. Вона може мати 4 ступені тяжкості перебігу:

- I- легкий - після опромінення дозою 1-2 Гр.
- II- середньої важкості - після опромінення дозою 2-4 Гр.
- III- тяжкий - після опромінення дозою 4-6 Гр.
- IV- вкрай тяжкий - після опромінення дозою 6-10 Гр.

КМФ ГПХ легкого ступеня тяжкості.

Захворювання перебігає без чітко визначених періодів. Загальна первинна реакція на опромінення або відсутня, або виражена слабо й обмежується помірною загальною слабкістю, деякими психоемоційними порушеннями, невиразним головним болем, нудотою, зниженням апетиту, іноді одноразовою блювотою, яка виникає через 2-3 години після опромінення. В більшості випадків такі прояви не супроводжуються зниженням боєздатності і незабаром припиняються. При спеціальних

дослідженнях можна визначити астенизацію, вегето-судинну дистонію, нестійкість показників периферичної крові з тенденцією до лімфопенії, нейтропенії, тромбоцитопенії. Тривалість періоду - декілька годин. Далі настає прихований період, який продовжується 4-5 тижнів. В цей час більшість постраждалих не відчують ніяких хворобливих суб'єктивних відчуттів. Загальне самопочуття у постраждалих задовільне. Дуже важко буває визначити перехід захворювання в третій період, який при цьому ступені важкості правильно назвати не періодом розпалу, а періодом більш виражених клінічних проявів. У хворих погіршується самопочуття, зростає загальна слабкість, головний біль, порушується сон, посилюються астенизація і вегетативні розлади. Первинний лейкоцитоз при цій формі ГПХ, як правило, відсутній, мінімальна кількість нейтрофілів у період першого зниження - на 12 -14 добу - досягає  $3,0 \times 10^9/\text{л}$ , абортивний підйом - на 18-22 добу, період основного зниження - з 30 по 40 добу ураження. Зміни кількості тромбоцитів відсутні або з'являються на 26-34 добу. ШОЕ в цей період може бути дещо підвищеною (15-25 мм/год.). Відновлення порушених функцій відбувається протягом 5-7 тижнів, як правило, з одужанням практично всіх опромінених і відновленням боєздатності.

КМФ ГПХ середнього ступеня тяжкості.

Періодизація виражена достатньо чітко. Період ЗПР на опромінення починається в перші 1-2 години після опромінення: з'являється загальна слабкість, нудота, повторна блювота, головний біль (помірний і постійний), субфебрилітет, слабка гіперемія шкіри і слизових оболонок. Характерне помірне зниження артеріального тиску, тахікардія. Такий стан зберігається протягом доби. Прихований період триває 2-3 тижні. Загальний стан хворих дещо поліпшується. Зберігаються помірна астенизація, вегето-судинна дистонія. При дослідженні периферичної крові: число лімфоцитів з 3 доби знижується до  $1-0,5 \times 10^9/\text{л}$ , лейкоцитів на 7-9 добу - до  $3-2 \times 10^9/\text{л}$ , тромбоцитів -  $80-50 \times 10^9/\text{л}$  (на 20 добу). Розвивається ретикулопенія. Період

розпалу хвороби починається з підвищення температури тіла від субфебрильної до 38-39°C, що свідчить про розвиток інфекційних ускладнень. Загальний стан постраждалого погіршується, зростає загальна слабкість. Під час огляду: кровоточивість, набряк слизової порожнини рота, ерозії (стоматит, фарингіт, ангіна). Пульс частішає відповідно до підвищення температури тіла, лабільний при зміні положення тіла, незначних фізичних навантаженнях. АТ закономірно знижується до рівня 110/70 - 100/50 мм рт. ст. Тони серця послаблені. Можливе випадіння волосся на голові.

Первинний лейкоцитоз при цьому ступені важкості може бути відсутнім або бути не дуже вираженим. Мінімальна кількість нейтрофілів у період першого зниження на 7-9 добу сягає значень 3-2х 10<sup>9</sup>/л, є абортивний підйом; агранулоцитоз розвивається на 20 добу після опромінення (у 25% уражених агранулоцитоз може бути відсутнім). Тромбоцитопенія спостерігається на 18-24 добу. ШОЕ в межах 25-40 мм/год. Період розпалу продовжується 2-3 тижні.

Одужання починається з поживлення кровотворення, зниження температури тіла. Поліпшення самопочуття відбувається повільно й триває декілька місяців. Нормалізується сон, апетит. Більш тривалий час зберігається помірна артеріальна гіпотензія. Реакція системи кровообігу на фізичне навантаження ще довго порушена (ЧСС, АТ, ортостатична проба тощо). Поступово відновлюються показники периферичної крові: визначається збільшення кількості лейкоцитів з різким зсувом лейкоцитарної формули вліво. Збільшується кількість тромбоцитів, ретикулоцитів. У пунктатах кісткового мозку виявляються ознаки активної регенерації: молоді форми білого і червоного паростків кровотворення переважають над зрілими клітинами. Покращується стан слизової оболонки порожнини рота, носоглотки. Починається ріст волосся.

Відновлювальні процеси перебігають на тлі астенії і вегетативно-судинної лабільності. У хворих відзначається досить тривале зниження пам'яті, фізичної і розумової працездатності, боєздатності. Зберігаються

головний біль, задишка, біль у м'язах і серці, особливо при збільшенні фізичного навантаження. Летальність при цьому ступені важкості коливається в межах від 20-40%. Питання військово-лікарської експертизи вирішуються після лікування (стаціонарного протягом 1-1,5 міс, а потім амбулаторного і санаторного). Орієнтовно можна вважати, що у 50% осіб через 2-3 міс після ураження можуть відновитися боєздатність і працездатність.

КМФ ГПХ тяжкого ступеня.

Період ЗПР на опромінення різко виражений, бурхливий. Відразу після опромінення, через 30-40 хв. настає нудота, багаторазова блювота. Температура підвищується до 37,5-38°C. Шкіра і слизові оболонки гіперемовані. Може спостерігатись збудження, постійний головний біль, запаморочення на фоні різкої загальної слабкості, адинамії. Може знижуватись АТ, іноді розвивається гостра серцево-судинна недостатність (особливо у хворих зі зміненою серцево-судинною системою). У периферичній крові в першу добу спостерігається виражений лейкоцитоз і глибока лімфопенія. Первинна реакція продовжується біля 2 діб.

Прихований період частіш всього складає 7-10 діб. Загальний стан постраждалого дещо поліпшується. Турбують підвищена стомлюваність, загальна слабкість, розлади сну, зниження апетиту, головний біль. Спостерігається лабільність пульсу, зниження АТ. З кінця 1-го тижня починає випадати волосся. Значна увага в цей період повинна приділятися динаміці гематологічних показників - терміну і виразності цитопенії. Первинний лейкоцитоз змінюється періодом першого зниження (кількість лейкоцитів на 7-9 добу знижується до  $1,9-0,5 \times 10^9/\text{л}$ ). Число лімфоцитів крові з 3-ї доби знижується до  $0,4-0,1 \times 10^9/\text{л}$ . Агранулоцитоз розвивається на 8 добу, а критична тромбоцитопенія (число тромбоцитів менше  $30 \times 10^9/\text{л}$ ) - на 8-17 добу.



Перехід захворювання в період розпалу характеризується різким погіршенням загального стану, зростанням загальної слабкості, виникненням стійкої лихоманки (до 39-40°C). Тривале підвищення температури вказує на важке променеве ураження і появу інфекційних ускладнень. Розвиваються геморагічні прояви: множинні крововиливи під шкіру і слизові оболонки, можливі зовнішні і внутрішні кровотечі (носові, ясеневі, шлунково-кишкові, маткові), крововиливи в мозок, в тканини ока. Різко виражене випадіння волосся. Виникають виразково-некротичний стоматит, гінгівіт, токсико-септичний геморагічний гастроентерит, пневмонія. Різко знижується маса тіла. Результати гематологічних досліджень доповнюють клінічні дані. Число лейкоцитів зменшується до  $0,4-0,1 \times 10^9/\text{л}$ , тромбоцитів менше  $30 \times 10^9/\text{л}$ , виражена анемія, подовжується час згортання крові, збільшується тривалість кровотечі, порушується ретракція кров'яного згустку. ШОЕ в межах 40-80 мм/год. Характерна для цього періоду виражена диспротейнемія зі зниженням кількості альбумінів і збільшенням  $\alpha$ -глобулінів. Кістковий мозок на другому тижні захворювання виглядає спустошеним, в його мазках зустрічаються атипові лімфоцити, поодинокі змінені сегментоядерні нейтрофіли, плазматичні і ретикулярні клітини.

При об'єктивному дослідженні, чітко визначаються симптоми ураження ЦНС (порушення свідомості, патологічні рефлексії, менінгеальні симптоми), серцево-судинної системи (тахікардія, зниження АТ, глухість тонів серця). Можливий ентероколіт і виразково-некротичний ентерит, що може призвести до перфорації кишки, перитоніту, непрохідності кишечника. Але навіть при сприятливому перебігові ГПХ, в результаті ураження слизової оболонки кишечника, прогноз захворювання погіршується в зв'язку з підвищеною проникливістю клітинних мембран і всмоктування мікроорганізмів і токсинів.

Інфекційно-токсичні ускладнення проявляються ураженням слизової оболонки не тільки шлунку і кишечника, але і дихальних шляхів, порожнини рота. Виразність інфекційно-токсичних ускладнень дозволяє виділити

відповідні синдроми: кишковий, орофарингеальний. При вираженому агранулоцитозі можливі важкі пневмонії і розвиток сепсису. Період розпалу продовжується 1,5-2 тижні. Частота виникнення цитопенічних ускладнень дуже висока - до 100% випадків. Значна частина (40-70%) хворих гине починаючи з 3 тижня захворювання.

Сприятливий перебіг характеризується поступовим покращанням показників серцево-судинної, травної, дихальної систем. Нормалізується неврологічна симптоматика. Спостерігається відновлення показників периферичної крові, при дослідженні пунктату кісткового мозку виявляються ознаки активної регенерації. В цілому одужання продовжується 3-5 міс. і звичайно буває не повним. Матимуть місце виражені функціональні розлади, які знижують боєздатність.

КМФ ГПХ вкрай тяжкого ступеня.

Характеризується швидкою появою симптомів загальної первинної реакції на опромінення. Через 5-20 хв. після опромінення з'являються безперервна, нестримна блювота, сильний головний біль, сплутаність свідомості, сильна слабкість, аж до адинамії, виражена гіпотензія. Можлива гостра серцево-судинна недостатність. Спостерігається виражена гіперемія шкіри, почервоніння склер. Температура тіла підвищується, досягаючи 38-39°C. Може виникнути пронос. При дослідженні елементів крові визначаються глибока лімфоцитопенія (відносна і абсолютна), ретикулоцитопенія. Виражений первинний нейтрофільний лейкоцитоз (більше  $16,0 \times 10^9$  /л). Симптоми ЗПР на опромінення то посилюючись, то стихаючи, продовжуються до 4 доби. Протягом хвороби нема чітко виражених періодів (латентний період практично відсутній). Після відносного поліпшення самопочуття з'являються симптоми розпалу хвороби. Прогресуюче ураження кістково-мозкового кровотворення досягає крайніх ступенів: починаючи з 6-8 доби спостерігається агранулоцитоз (менше  $0,5 \times 10^9$ /л), критична тромбоцитопенія до 10 доби (від  $30,0 \times 10^9$ /л до 0) з

високою можливістю важких проявів кровоточивості. ШОЕ 60-80 мм/год. Кількісні і якісні характеристики КМС можуть бути модифіковані раннім приєднанням інфекційних ускладнень, а рання кровоточивість - променевими опіками, опіковою хворобою. На фоні лихоманки, вираженої кровоточивості, важкого загального стану, важких кишкових розладів, прогресуючого зневоднення, розладів серцево-судинної, нервової систем, нирок, як правило, летальний вихід настає наприкінці першого початку другого тижня. У тих, хто залишився жити, період відновлення характеризується тими ж симптомами і синдромами, що і при тяжкому ступені, але в більш вираженій формі і триваліше.

### ***Кишкова форма гострої променевої хвороби***

Ця форма ГПХ розвивається після опромінення в дозі 10-20 Гр і проявляється раннім порушенням функції ШКТ. ЗПР на опромінення виникає в перші хвилини, перебігає вкрай тяжко, триває 4-5 днів. З самого початку переважають безперервна блювота, пронос, болі в животі. Турбують прогресуюча загальна слабкість, головний біль, біль у м'язах і суглобах, лихоманка. Об'єктивно: гіподинамія, гіперемія шкіри обличчя і слизових, істеричність склер, сухий обкладений язик, тахікардія, артеріальна гіпотензія, болючість при глибокій пальпації живота. Латентний період практично відсутній і відразу переходить в період розпалу. З'являється виразковий стоматит, орофарингеальний синдром. Зростає загальна інтоксикація внаслідок прориву "кишкового бар'єру". Фебрильна лихоманка і ентерит ведуть до зневоднення організму. Виражена кровоточивість. Психомоторні розлади змінюються загальмованістю, сопором, комою. Летальний наслідок звичайно припадає на 8-16 добу при явищах ентериту, парезу або динамічної кишкової непрохідності, водно-електролітних порушень та серцево-судинної недостатності. При гістологічному дослідженні кишечнику загиблих відзначається повна втрата кишкового епітелію через припинення фізіологічної регенерації клітин.

### ***Судинно-токсемічна форма гострої променевої хвороби***

Судинно-токсемічна форма ГПХ розвивається після опромінення в дозі 20-80 Гр. ЗПР на опромінення настає в перші 10-20 хвилин: запаморочення, адинамія, можлива втрата свідомості. Вже в 1 добу з'являється безперервна блювота, пронос, артралгії, гіпертермія. Надалі, розвиваються тяжкі гемодинамічні порушення з різко вираженою тахікардією, артеріальною гіпотонією та колаптоїдним станом. Рано виявляється автоінтоксикація внаслідок глибоких порушень обмінних процесів і розпаду тканин кишечника. Порушується функція нирок, з'являється олігоанурія, підвищується залишковий азот та сечовина крові. Характерна виражена первинна еритема, іктеричність склер. В перші 3 доби зникають лімфоцити, розвивається агранулоцитоз, глибока тромбоцитопенія, аплазія кісткового мозку. При явищах тяжкої токсемії, токсико-гіпоксичної енцефалопатії, гострої серцево-судинної недостатності летальний наслідок настає на 4-7 добу.

### ***Церебральна форма гострої променевої хвороби***

Ця форма ГПХ виникає після опромінення в дозі 80 Гр і більше. В момент опромінення - колапс з втратою свідомості. Після повернення до свідомості

-виснажлива блювота та діарея. Надалі - апатія, зміна свідомості, набряк головного мозку, прогресуюча гіпотонія, анурія. Смерть настає на 1-3 добу від розладу дихання, серцево-судинної діяльності.

Ураження ІВ в дозі понад 100 Гр викликає смерть в момент опромінення

-так звану "смерть під променем". У її патогенезі провідне місце належить ураженню клітин головного мозку і мозкових судин з розвитком важких порушень вітальних функцій.

### ***Особливості нейтронних уражень***

Після нейтронного опромінювання зазвичай розвивається кишкова форма захворювання. ЗПР проявляється вираженою блювотою центрального походження, різкою слабкістю. Латентний період скорочений, пізніше

розвивається агранулоцитоз. У період розпалу помічено появу кишкового, геморагічного синдромів з важкими інфекційними ускладненнями (некрози шкіри, сепсис). Уповільнені процеси репарації і видужання. Більш виражені хромосомні ушкодження, мутагенний ефект.

### *Діагностика радіаційних уражень*

Наявність променевого ураження встановлюється в результаті оцінки можливості перебування в зоні впливу ІВ, даних фізичної дозиметрії і біологічних показників (клініка захворювання, лабораторні відхилення). Важливо виявити можливість забруднення шкіри й одягу радіоактивними речовинами, інкорпорацію радіонуклідів, ступінь захисту частин тіла спорудами, технікою, індивідуальними засобами. Показники індивідуальної дозиметрії, радіометрії одягу, шкіри, поверхні ран; радіохімічний аналіз біологічних середовищ людини дозволяють отримати уявлення про поглинену дозу, критичний орган відносно опромінення. Дослідження за допомогою лічильника іонізації людини дає можливість вивчити спектр і кількість інкорпорованих радіонуклідів. Методи дослідження з використанням електронного парамагнітного резонансу, радіолюмінісценції одягу і біопроб (волосся, кістки тощо) дозволяють визначити дози і топографію опромінення. Скринінговою на початкових етапах є "біологічна дозиметрія" променевих уражень в різні періоди захворювання. При цьому необхідно врахувати як загальні, так і місцеві симптоми. Правильно побудована клінічна діагностика дозволяє своєчасно і надійно встановити факт опромінення та визначити поглинені дози за умови надходження постраждалого у медичний заклад в ранні терміни після променевої травми.

Облік доз опромінення солдат і сержантів у підрозділах ведеться командирами підрозділів, у частинах і з'єднаннях - стройовими відділеннями (відділами), а офіцерів - відділами кадрів. У підрозділах ведеться журнал обліку радіоактивного опромінення особового складу (рис. 1).

### **Журнал**

**обліку радіоактивного опромінення особового складу**

**2 мер 1/16 мп за \_\_\_\_\_ місяць 200\_ р.**

№ з/п	Під-розділ	Військове звання, прізвище та ініціали	Тип та номер дозиметру	Дата початку опромінення	Доза опромінення зростаючим підсумком і датами вимірювання,р			Особливі примітки
					1,3	3,3	3,8	

Рис.1

Отримані сумарні дози опромінення періодично заносяться в індивідуальні картки обліку доз радіоактивного опромінення (рис. 2) і зберігаються у військових квитках або посвідченнях особи військовослужбовців.

*(перша сторінка)*

**Індивідуальна картка  
обліку доз радіоактивного опромінення**

Військове звання \_\_\_\_\_

Прізвище \_\_\_\_\_

Ім'я \_\_\_\_\_

**По-батькові** \_\_\_\_\_

*(зворотна сторінка)*

Дата (період) опромінення	Доза (рентгенів)	Підпис начальника

Рис. 2

Фізична дозиметрія передбачає використання групових та індивідуальних дозиметрів. При визначенні отриманої дози в радах на основі

показань дозиметра в рентгенах варто враховувати, що 1 рад (0,01 Гр) складає приблизно 0,6 Р при односторонньому і 0,9 Р при багатосторонньому опроміненні на сліді радіоактивної хмари. На жаль, фізична дозиметрія в реальних умовах дає лише орієнтовне уявлення про ступінь і характер опромінення, особливо при нейтронному впливі. Вона не дозволяє визначити рівномірність опромінення і розподіл поглиненої дози. Доза нейтронного опромінення може бути визначена по наведеній активності сірки ( $^{35}\text{S}$ ) і фосфору ( $^{32}\text{P}$ ) у волоссі і натрію ( $^{24}\text{Na}$ ) у крові. З цією ж метою використовується пряме визначення активності тіла людини на  $\gamma$ -лічильнику з виміром рівня активності  $^{24}\text{Na}$ , що характеризує інтенсивність нейтронного опромінення.

Біологічна дозиметрія ГПХ, особливо в ранній термін, зазнає значних труднощів через відсутність патогномонічних ознак. Найбільші складності з'являються в разі діагностики типової (кістково-мозкової) форми ГПХ, для якої характерний досить тривалий прихований період (від 1 тижня до 1 місяця). В період відносного клінічного благополуччя в організмі формується так званий гематологічний синдром - характерні цитопенічні зміни кісткового мозку, селезінки, лімфатичних вузлів та елементів периферичної крові, які надалі служать патогенетичною основою формування основних синдромів періоду розпалу.

Кількісні зміни деяких гематологічних показників знаходяться в зворотній кореляційній залежності від поглиненої дози опромінення, яка й визначає важливість лабораторних методів у ранній діагностиці ГПХ.

Усі методи лабораторної діагностики ГПХ поділяються на:

1. Гематологічні, які дозволяють оцінити динаміку кількості елементів кісткового мозку та периферичної крові, а також їх якісні зміни.
2. Цитогенетичні або каріологічні, які включають аналіз хромосомних аберацій клітин кісткового мозку та лімфоцитів периферичної крові після стимуляції їх у культурі мітогенами.
3. Мікробіологічні: аналіз аутофлори шкіри, слизових, кишечника.

4. Біохімічні, які включають визначення ферментів, метаболітів, продуктів обміну нуклеїнових кислот.

5. Біофізичні, основою яких є люмінесценція біологічного матеріалу.

Найбільше значення мають ті показники, які можна розглядати, як біологічні індикатори поглиненої дози ІВ. З певною часткою умовності за ступенем діагностичної значимості їх можна розташувати в наступній послідовності:

- визначення хромосомних аберацій у культурі лімфоцитів і клітин кісткового мозку;

- підрахунок абсолютної кількості лімфоцитів периферичної крові у визначений термін (3-6 діб після опромінення);

- підрахунок кількості проліферуючих еритробластів та кількості мітозів у клітинах кісткового мозку;

- визначення кількості лейкоцитів периферичної крові на 7-9 добу після опромінення;

- визначення продуктів деградації нуклеїнових кислот (тимідину, дезоксиурідину та дезоксицитидину) у сечі.

Однак набір лабораторних показників не розкриває діагностичну логіку вирішення таких принципових питань, як постановка діагнозу, визначення ступеня тяжкості та періоду хвороби. Тому доцільно розподілити найбільш значимі лабораторні показники у вигляді логічних схем, що істотно полегшують вирішення цих задач. Представлені лабораторно-клінічні показники (табл. 3-6) дозволяють з певним ступенем надійності відповісти на діагностичні питання.

Найбільш точні дані про дозу, поглинену кровотворною тканиною, можна одержати в перші дві доби після опромінення при дослідженні хромосомного апарату клітин кісткового мозку, а у наступному при визначенні частоти хромосомних аберацій у лімфоцитах периферичної крові (табл. 3).

Таблиця 4



## Визначення дози опромінення за частотою виникнення хромосомних аберацій

Доза (Гр)	Лімфоцити периферичної крові		Кістковий мозок	Примітки
	Кількість на 100 клітин	Кількість фрагментів на 100 клітин	Частота виникнення аберантних клітин, %	
0	0-3,2	0-22,5	до 20	Найбільш інформативне дослідження кількості аберантних клітин, взятих з кісткового мозку у період від 15 до 30 год. після опромінення
1	3,2-12,8	22,5-45,0	20-50	
2	12,8-28,9	45,0-67,5	-	
3	28,9-51,0	67,5-90,0	-	
2	12,8-51,0	45,0-90,0	50-80	
4	51,0-81,0	90,0-112,5	80-100	
5	81,00-	112,5-135,0	число аберацій в метафазу зростає та складає в середньому на клітину до 10 і більше	
6-7	116,0-158,0	135,0-157,0		

Найбільш доступними і такими, що дозволяють з достатньою точністю діагностувати тяжкість ураження, є результати спостереження за термінами появи і характером розвитку ЗПР, а також змінами елементів крові.

З симптомів ЗПР найбільше діагностичне значення має блювота, характер якої (термін появи, виразність) найбільшою мірою відповідає поглиненій дозі опромінення (табл.4). Поряд з цим, діагностичне значення мають й інші прояви ЗПР: головний біль, свідомість, рухова активність. Показниками великої дози опромінення (6 Гр і вище) є деякі об'єктивні зовнішні ознаки: стійка гіперемія шкіри, ін'єкція склер, лихоманка. Часте, рідке випорожнення в поєднанні з багаторазовою блювотою, свідчить про вкрай важкий ступінь ГПХ з кишковим синдромом.

Ступінь тяжкості КМС при гострому зовнішньому опроміненні можна оцінити спираючись на виразність лімфопенії на 3-4 добу, гранулоцитопенії на 7-9 добу, тромбоцитопенії на 20-22 добу після опромінення (табл. 5). Хронічний вплив опромінення на показниках крові в ранній період не позначається так чітко. Первинний лейкоцитоз (лейкоцитоз перших годин, першої доби) показує лише перерозподіл клітин крові внаслідок інтоксикації. Цей показник має малу залежність від поглиненої дози: при рівні лейкоцитів більше  $16 \times 10^9/\text{л}$  можна тільки припустити наявність КМС IV ступеня. В разі оцінки променевого ураження за допомогою лабораторних тестів найбільше значення має абсолютна лімфопенія через 24-72 години після опромінення.

Таблиця 5

**Характеристика клінічних проявів загальної первинної реакції при кістково-мозковій формі ГПХ різного ступеня тяжкості**

Симптоми	Ступінь тяжкості ГПХ			
	легка	середня	тяжка	вкрай тяжка
Блювота (термін появи, виразність)	Нема або через 2-3 г, одноразова	Через 1-2 г, повторна	Через 30-40 хв., багаторазова	Через 5-20 хв., нестримна
М'язова слабкість (адинамія)	Незначна короткочасна	Помірна	Виражена	Різка (адинамія)
Головний біль	Немає або незначний	Помірний, тривалий	Виражений, періодичний	Виражений, постійний
Свідомість	Ясна	Ясна	Сплутана	Сплутана або відсутня
Температура тіла	Нормальна	Субфебрильна (37,1-	Субфебрильна (37,6-38°C)	Фебрильна (>38°C)

		37,5)		
Гіперемія шкіри	Незначна	Чітка	Виражена, стійка	Різко виражена
Тривалість ЗПР	Декілька годин	1 добу	2 доби	Більше 2 діб
Гіпотонія	Нема	110-100	100-80	Нерідко колапс
ЧСС, за хв.	80-100	100-120	130-150	>150

Показником дози опромінення кісткового мозку є зменшення в пункті кількості проліферуючих еритробластів (базофільних, поліхроматофільних) і мітотичного індексу на 4-у добу після опромінення. У здорових людей мітотичний індекс (число мітозів на 1000 кістково-мозкових клітин, які мають ядро) складає 6,3-10,3. При опроміненні в дозі понад 2,5 Гр з перших днів після ураження мітотичний індекс знижується і коливається в межах одиниці, зменшується кількість ретикулоцитів крові.

Таблиця 6

**Зміна гематологічних показників при кістково-мозковій формі ГПХ різного ступеня тяжкості**

Показник	Ступінь тяжкості ГПХ			
	I	II	III	IV
Число лімфоцитів, $\times 10^9/\text{л}$ (з 3-ї доби)	Більше 1	1-0,5	0,4-0,1	<0,1
Число лейкоцитів, $\times 10^9/\text{л}$ (на 7-9 добу)	Більше 3	3-2	1,9-0,5	<0,5
Кількість тромбоцитів, $\times 10^9/\text{л}$ (на 20 добу)	>80	79-50	50-20	<20
Термін початку розвитку агранулоцитозу (кількість	Відсутній або після	3 20-30 доби	3 8-20 доби	В перші 7 діб

лейкоцитів $1 \times 10^9/\text{л}$ )	30 діб			
Зниження проліферуючих еритробластів на 4 добу	Немає	На 25-30%	На 50-60%	На 100%
Мітотичний індекс кісткового мозку, % (на 3-4 добу)	5,4-4,8	1,8-0,9	0,8-0,2	0,1-0

Періодичність проведення лабораторних досліджень при ГПХ наведена в табл. 6.

Таблиця 7

**Періодичність проведення лабораторних досліджень при ГПХ**

Характер досліджень	Періоди перебігу ГПХ				
	ЗПР (год)	Прихований (до 10 діб)	Розпалу (до 35 діб)	Виході в (до 3-5 міс)	Віддалених наслідків (роки)
Загальноклінічні (лейкоцити з формулою, ШОЕ, гемоглобін, гематокрит, ретикулоцити, тромбоцити)	По можливості	2-3 рази	Кожні 3-4 доби	За показаннями	За показаннями
Біохімічні (білок, сечовина, цукор, білірубін, електроліти, час згортання тощо)	По можливості	Одноразово	Щотижня; за показаннями	За показаннями	За показаннями
Дослідження кісткового мозку	По можливості	Одноразово	1-2 рази протягом	За показаннями	За показаннями

(кількість мієлокаріоцитів, індекс дозрівання нейронів)	вості		періоду	н-нями	
Мікробіологічні (виділення та ідентифікація збудників інфекційних та гнійно-запальних ускладнень; визначення чутливості до АБ)	За показан-н-нями	За показан-нями	За показан-нями	За показан-н-нями	За показан-нями

Лабораторна діагностика променевого ураження - це можливість у ранній період після опромінення виявити променеве ураження, визначити ступінь тяжкості, прогнозувати його можливий вихід, виникнення ускладнень у різні періоди хвороби, забезпечення лабораторного контролю ефективності лікування. Методи індикації променевого ураження повинні реєструвати специфічну реакцію на опромінення і визначати форму та ступінь тяжкості ГПХ у залежності від доз опромінення.

Значні труднощі виникають у діагностиці ГПХ в разі нерівномірного опромінення. Клінічна картина цієї форми ураження дуже поліморфна і залежить від опромінення тих або інших функціонально активних і радіочутливих систем. Характерна невідповідність між місцевими змінами опромінених органів і загальними проявами променевої хвороби. При діагностиці променевої хвороби від нерівномірного опромінення потрібно враховувати своєрідність гематологічних змін, які на противагу променевій хворобі від рівномірного опромінення характеризуються завжди цілістю кровотворення в неопромінених ділянках, що визначає відносну стабільність елементів периферичної крові. З цієї ж причини, при нерівномірному опроміненні різко знижена діагностична і прогностична значимість лімфо- та

нейтропенії. Для встановлення нерівномірності опромінення цінним є дослідження кісткового мозку, отриманого при пункції різних кісток (груднина, хребці, здухвинна та п'яткова кістки). З урахуванням вищезазначених диференційно-діагностичних ознак кістково-мозкова форма ГПХ в залежності від ступеня тяжкості характеризується наступними особливостями.

ГПХ I ступеня (легка) розвивається при радіаційному впливі в дозі 1-2 Гр. Первинна реакція відсутня або помірна, триває декілька годин: блювоти немає або вона одноразова, з'являється не раніше ніж через 2-3 год. після опромінення; можуть бути невелика м'язова слабкість, незначний головний біль; температура тіла нормальна. Латентний період 4-5 тижнів. Число лімфоцитів з 3 доби більше  $1 \times 10^9/\text{л}$ , лейкоцитів на 7-9 добу більше  $3 \times 10^9/\text{л}$ , тромбоцитів на 20 добу - більше  $80 \times 10^9/\text{л}$ . Агранулоцитозу, інфекційних ускладнень і клінічних проявів кровоточивості зазвичай немає.

ГПХ II ступеня (середня) розвивається при опроміненні в дозі 2-4 Гр. Вона характеризується вираженою первинною реакцією, яка триває добу. Блювота виникає через 1-2 год., повторна; помірна м'язова слабкість; помірний, але тривалий головний біль; температура тіла субфебрильна; незначна короткотривала гіперемія шкіри. Латентний період триває 3-4 тижні. Кількість лімфоцитів з 3 доби  $1-0,5 \times 10^9/\text{л}$ , лейкоцитів на 7-9 добу  $3-25 \times 10^9/\text{л}$ , тромбоцитів на 20 добу  $79-50 \times 10^9/\text{л}$ .

ГПХ III ступеня (тяжка) виникає при опроміненні в дозі 4-6 Гр. Через 30-40 хв. після опромінення виникають багаторазова блювота, виражена м'язова слабкість, головний біль, субфебрильна температура, гіперемія шкіри. Латентний період триває 1-2 тижні. Число лімфоцитів з 3 доби  $0,4-0,1 \times 10^9/\text{л}$ , лейкоцитів на 7-9 добу  $1,9-0,5 \times 10^9/\text{л}$ , тромбоцитів на 20 день менше  $50 \times 10^9/\text{л}$ . У період розпалу: інфекційно-некротичні ускладнення (сепсис, пневмонії, некротичний тонзиліт), множинні крововиливи під шкіру, слизові, носова, кишкова, маткова кровотечі; токсико-септичний,

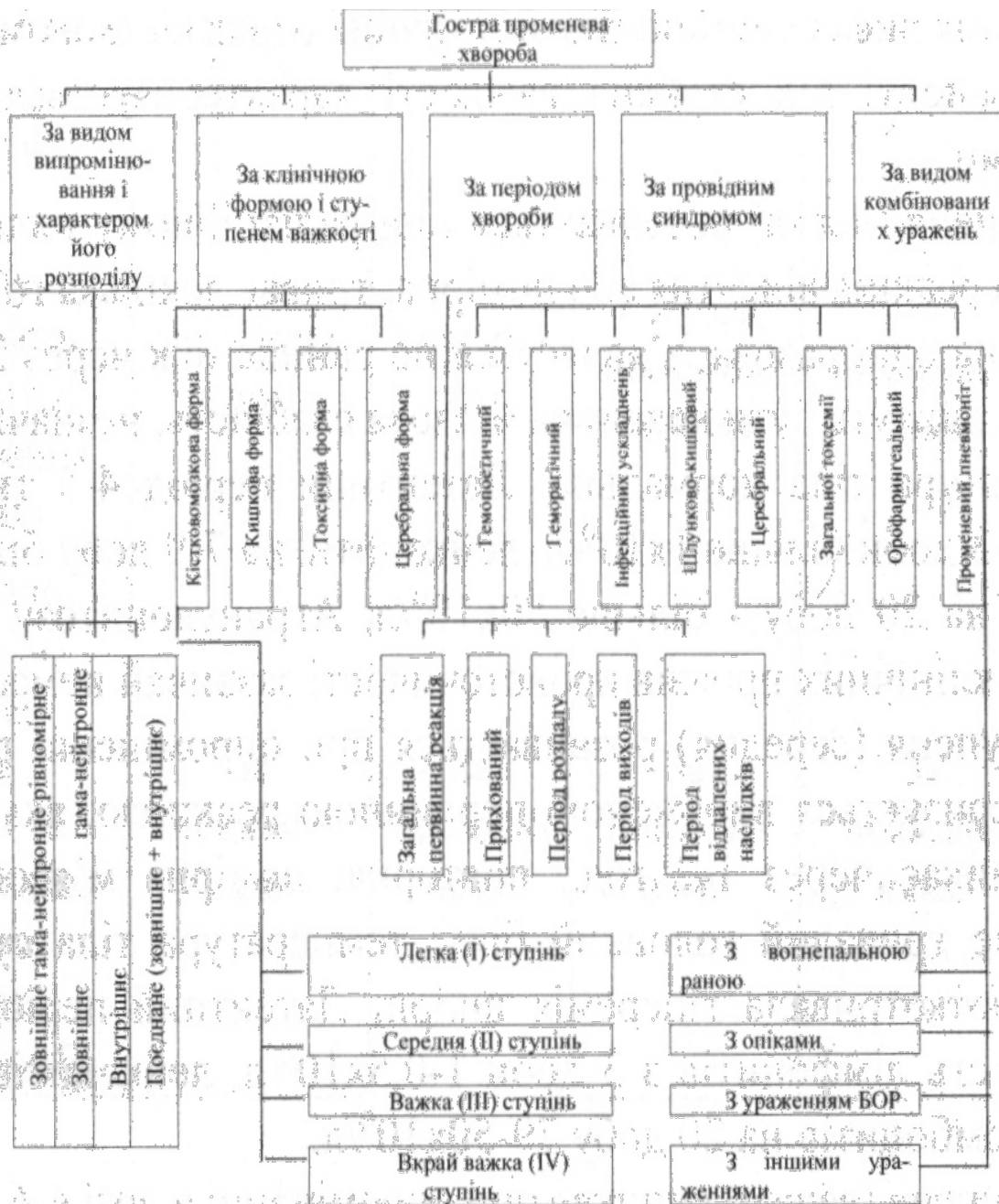
геморагічний ентероколіт; агранулоцитоз, анемія, тромбоцитопенія, спустошення кісткового мозку.

ГПХ IV ступеня (вкрай тяжка) спостерігається при радіаційному впливі в дозі 6-10 Гр. Блювота виникає безпосередньо або через 5-20 хв. після опромінення, носить безперервний характер, м'язова слабкість досягає ступеня адинамії, різко виражений постійний головний біль, запаморочення, часом сплутаність свідомості. Стійка гіперемія шкіри, температура тіла підвищена до 38-39°C. Латентний період відсутній або триває 3-4 доби. Кількість лімфоцитів з 3 доби менше  $0,1 \times 10^9/\text{л}$ ; лейкоцитів на 7-9 добу менше  $0,5 \times 10^9/\text{л}$ . У період розпалу розповсюджені інфекційно-некротичні ускладнення, ознаки глибокої інтоксикації, гастроінтестинальні розлади.

В загальному вигляді діагностичний пошук при ГПХ представлений на схемі 1.

**Схема 1**

**Діагностичний пошук при гострій променевої хворобі**



Удосконалення відомих, впровадження нових більш інформативних методів діагностики променевих уражень, інтерпретація отриманих даних ТА прогностичних критеріїв, ретельна систематизація дозволяють поставити діагноз, визначити ступінь тяжкості, період захворювання, ефективність лікування, скласти прогноз ускладнень.

### ***Контрольні питання.***

1. Поняття про гостру променеву реакцію.



2. Визначення гострої променевої хвороби (гострого радіаційного синдрому).
3. Клінічні форми, ступені тяжкості та прогноз гострої променевої хвороби в залежності від поглиненої дози.
4. Синдроми гострої променевої хвороби.
5. Характеристика кістково-мозкового синдрому при гострій променевій хворобі.
6. Характеристика геморагічного синдрому при гострій променевій хворобі.
7. Характеристика синдрому інфекційних ускладнень при гострій променевій хворобі.
8. Характеристика гастроінтестинального синдрому при гострій променевій хворобі.
9. Характеристика синдрому ураження нервової системи при гострій променевій хворобі.
10. Характеристика синдрому загальної інтоксикації при гострій променевій хворобі.
11. Характеристика орофарингеального синдрому при гострій променевій хворобі.
12. Характеристика синдромів сенсibiliзації, трофічних розладів, астеничного синдрому, променевого пневмоніту при гострій променевій хворобі.
13. Періоди гострої променевої хвороби.
14. Клініка, діагностика кістково-мозкової форми гострої променевої хвороби.
15. Класифікація кістково-мозкової (гемопоетичної) форми гострої променевої хвороби.
16. Клініка, діагностика кишкової форми гострої променевої хвороби.
17. Клініка, діагностика судинно-токсемічної форми гострої променевої хвороби.
18. Клініка, діагностика церебральної форми гострої променевої хвороби.
19. Діагностика радіаційних уражень.
20. Діагностика гострої променевої хвороби в разі нерівномірного опромінення.

***Приклади тестових завдань та ситуаційних задач:***

1. Поглинута доза іонізуючого випромінювання виражається в:

А. Рентгенах;

В. Бекерелях;

С. Кюрі;

**Д. Дж/кг;**

Е. Зівертах.

2. Кишкова форма гострої променевої хвороби виникає після гострого опромінення в дозі:

А. 4-6 Гр;

В. 6-10 Гр;

**С. 10-20 Гр;**

Д. 20-80 Гр;

Е. Більше 80 Гр.

3. Для кістково-мозкового синдрому III ступеня при гострій променевій хворобі характерно:

А. Первинний лейкоцитоз відсутній, мінімальна кількість нейтрофілів спостерігається на 12-14 добу, абортивний підйом нейтрофілів на 18-22 добу, період основного зниження на 30-40 добу, мінімальна кількість тромбоцитів на 26-34 добу;

**В. Первинний лейкоцитоз, мінімальна кількість нейтрофілів спостерігається на 7-8 добу, агранулоцитоз на 8-20 добу, період відновлення нейтрофілів на 22-24 добу, мінімальна кількість тромбоцитів на 12-16 добу;**

С. Первинний лейкоцитоз, глибока абсолютна лімфоцито- і ретикулоцитопенія, агранулоцитоз на 8-10 добу, критична тромбоцитопенія на 8-10 добу;

Д. Первинний лейкоцитоз не виражений, мінімальна кількість нейтрофілів спостерігається на 8-9 добу, абортивний підйом нейтрофілів, агранулоцитоз на 20-30 добу, мінімальна кількість тромбоцитів на 18-24 добу;

Е. Первинна лейкопенія, тромбоцитопенія, приріст числа нейтрофілів на 24-34 добу, тромбоцитів на 24-30 добу.

4. Середня тривалість періоду розпалу (виражених клінічних проявів) кістково-мозкової форми гострої променевої хвороби середньої тяжкості становить:

A. 1-3 дні;

B. 3-7 днів;

**C. 7-14 днів;**

D. 14-21 день;

E. 21-28 днів.

5. Для церебральної форми гострої променевої хвороби характерно усе наведене нижче, за винятком:

**A. Виникає після опромінення в дозі 20-80 Гр;**

B. У момент опромінення характерно розвиток колапсу з втратою свідомості;

C. Після відновлення свідомості - нестримне блювання і діарея;

D. набряк-набухання головного мозку, гіпотонія, анурія;

E. Смерть настає на 1-3 добу.

6. Судинно-токсемічна форма гострої променевої хвороби характеризується:

A. Розвитком загальної первинної реакції в перші 10-20 хв. опромінення;

B. Нестримним блюванням та діареєю з першої доби захворювання;

C. Тяжкими гемодинамічними порушеннями;

**D. Настанням летального кінця на 14-28 добу;**

E. Агранулоцитозом, аплазією кісткового мозку.

7. Кількість лейкоцитів у периферичній крові при кістково-мозковій формі гострої променевої хвороби II ступеня тяжкості на 7-9 добу складає:

A. Більш 4,0 Г/л;

B. 3,0-4,0 Г/л;

**C. 3,0-2,0 Г/л;**

D. 3,0-4,0 Г/л;

E. 1,9-0,5 Г/л.

8. Кількість тромбоцитів у периферичній крові при кістково-мозковій формі гострої променевої хвороби III ступеня тяжкості на 20 добу складає:

A. Більше 100 Г/л;

B. 80-100 Г/л;

C. 79-50 Г/л;

**D. 50-20 Г/л;**

E. Менше 20 Г/л.

9. Табельними засобами для лікування загальної первинної реакції на опромінення є всі перелічені нижче, за винятком:

A. Етаперазін;

B. Діметкарб;

C. Сиднокарб;

**D. Ондансетрон;**

E. Діксафен.

10. На сучасному етапі для лікування інфекційних ускладнень в якості емпіричної терапії при радіогенній нейтропенії не застосовується:

A. Комбінація двох  $\beta$ -лактамних препаратів;

B. Пеніциліназорезистентні пеніциліни або ванкоміцин і  $\beta$ -лактамний препарат;

C. Монотерапія цефалоспоринами 3-ої генерації або іміпінем/тіенам;

**D. Монотерапія аміноглікозидами 3-ої генерації;**

E. Аміноглікозиди та антипсевдомонадні  $\beta$ -лактамні препарати.

**Ситуаційні задачі:**

1. Постраждалий Г. доставлений на сортувальний майданчик медичної роти через 2 години після ядерного вибуху. Індивідуальний дозиметр відсутній. Скаржиться на загальну слабкість, нудоту, головний біль, спрагу. Безпосередньо після вибуху виникла багаторазова блювота, потім втратив свідомість на 20-30 хв. При огляді загальмований, адинамічний, обличчя гіперемоване, мова утруднена, часті спроби блювання. Пульс 120 уд/хв., слабкого наповнення, тони серця приглушені. АТ - 90/60 мм рт. ст. Дихання везикулярне.

- Сформулюйте та обґрунтуйте діагноз.

2. Постраждалий А. доставлений у медичну роту через 2 години після ядерного вибуху. Скаржиться на загальну слабкість, запаморочення, нудоту. Після 1 години з моменту опромінення відмічалася повторна блювота. У вогнищі прийняв 2 таблетки етаперазину. При огляді у свідомості, незначна гіперемія обличчя. Пульс 94 уд/хв., задовільного наповнення, тони серця звучні, АТ - 105/100 мм рт. ст., дихання везикулярне. Показники індивідуального дозиметру 2,7 Гр.

- Сформулюйте та обґрунтуйте діагноз.

3. Постраждалий М. доставлений у медичну роту через 4 години після ядерного вибуху. Скаржиться на загальну слабкість, запаморочення, нудоту, багаторазову блювоту. Ці симптоми з'явилися через 30-40 хв. після опромінення. При огляді свідомість ясна, збуджений, обличчя помірно гіперемоване, продовжується блювота. Пульс 92 уд/хв., задовільного наповнення, тони серця ясні, АТ - 105/60 мм рт. ст. Дихання везикулярне. Температура тіла 370С. Показники індивідуального дозиметру 4,8 Гр.

- Сформулюйте та обґрунтуйте діагноз.

4. Постраждалий Т. доставлений на сортувальний майданчик медичної роти через 2,5 години після ядерного вибуху. Скаржиться на сильний головний біль, запаморочення, слабкість, яка наростає, спрагу, постійну нудоту та блювоту. Перераховані симптоми з'явилися через 5-10 хв. після опромінення та неухильно зростали. При огляді в'ялий, малорухомий, спостерігається

гіперемія шкіри, почервоніння склер, продовжується блювота. Пульс 110 уд/хв., ритмічний, тони серця приглушені, І тон на верхівці ослаблений, АТ 90/70 мм рт.ст., число дихань - 24/хв. Температура тіла 38,70С. Показники індивідуального дозиметру 5,9 Гр.

- Сформулюйте та обґрунтуйте діагноз.

5. Постраждалий С. доставлений у медичну роту через 4 години після ядерного вибуху. Скаржиться на помірно виражений головний біль, під час евакуації була одноразова блювота. При огляді свідомість ясна, активний. Шкірні покриви звичайного забарвлення, пульс 80 уд/хв., тони серця звучні, АТ - 130/80 мм рт. ст., дихання везикулярне. Температура тіла 36,40С. Показники індивідуального дозиметру 1,2 Гр.

- Сформулюйте та обґрунтуйте діагноз.

6. Постраждалий К. доставлений на сортувальний майданчик медичної роти через 2 години після ядерного вибуху. У вогнищі прийняв 2 таблетки етаперазину. Індивідуальний дозиметр відсутній. Скаржиться на слабкість, помірно виражений головний біль. Симптоми з'явилися приблизно 30 хв. тому. При огляді стан задовільний, свідомість ясна, активний. Шкіра обличчя трохи гіперемована, пульс 82 уд/хв., тони серця ясні, звучні, АТ 130/70 мм рт.ст., дихання везикулярне. Температура тіла 37,00С. Під час огляду у постраждалого спостерігалася блювота.

- Сформулюйте та обґрунтуйте діагноз.

7. Постраждалий Я. доставлений у медичну роту з підрозділу. Скаржиться на загальну слабкість, підвищену стомлюваність, поганий сон, пітливість, кровоточивість ясен під час чищення зубів. 4 тижні тому перебував у вогнищі ядерного вибуху, евакуйований у медичну роту, звідти після надання медичної допомоги, відправлений у підрозділ. Скарги, які перераховані вище, з'явилися 2-3 дні тому. При огляді стан задовільний, свідомість ясна, активний. Шкірні покриви бліді, вологі. Пульс 82 уд/хв., тони серця приглушені, короткий систолічний шум на верхівці, АТ - 120/70 мм рт.ст., дихання везикулярне. Температура тіла 37,40С.

- Сформулюйте та обґрунтуйте діагноз.

8. Постраждалий Д. доставлений у медичну роту санітарним транспортом з вогнища через 2 години після ядерного вибуху. Скаржиться на виражений головний біль, запаморочення, нудоту, багаторазову блювоту, що з'явилися після опромінення через 30-40 хв. При огляді збуджений, шкіра обличчя гіперемована, продовжується блювота. Пульс 92 уд/хв., тони серця приглушені, I тон на верхівці ослаблений, АТ - 100/60 мм рт.ст., дихання везикулярне. Температура тіла 37,20С.

- Сформулюйте та обґрунтуйте діагноз.

9. Постраждалий Є. доставлений на сортувальний майданчик медичної роти через 3,5 години після ядерного вибуху. Скаржиться на дуже різку слабкість, головний біль, болі у животі, блювоту, рідкий стілець. Перераховані симптоми з'явилися через декілька хвилин після впливу радіації. При огляді в'ялий, апатичний, виражена гіперемія обличчя та слизових оболонок, язик сухий, обкладений сірувато-білим нальотом. Пульс 100 уд/хв., ритмічний слабого наповнення, тони серця ослаблені, АТ - 90/70 мм рт.ст. дихання везикулярне, 22/хв. Живіт м'який, помірно здутий, болючий при пальпації у епігастрії та навколо пупка. Температура тіла 38,70С. Показники індивідуального дозиметру 12,8 Гр.

- Сформулюйте та обґрунтуйте діагноз.

10. Постраждалий Ф. доставлений у медичну роту через 2 години після ядерного вибуху. Скаржиться на головний біль, болі у животі, м'язах, суглобах, озноб, нудоту, блювоту, рідкий стілець. Усі симптоми з'явилися через 5-7 хв. після опромінення. Індивідуальний дозиметр відсутній. При огляді загальмований, адинамічний. Шкіра та слизові оболонки гіперемовані, склери істеричні, язик сухий. Пульс 98 уд/хв., слабого наповнення, визначаються поодинокі екстрасистоли, тони серця глухі, АТ - 100/70 мм рт.ст., дихання везикулярне, живіт болючий при пальпації, температура тіла 39,2<sup>0</sup>С.

## *Список використаної літератури*

1. Воєнно-польова терапія : підручник / Г. В. Осьодло [та ін.] ; за ред.: Г. В. Осьодло, А. В. Верба ; рец.: А. М. Сердюк [та ін.] ; М-во оборони України, Військ.-мед. департамент МО України, Укр. військ.-мед. акад. - Київ : Чалчинська Н.В., 2017. - 620 с.
2. Екстрена медична допомога військовослужбовцям на догоспітальному етапі в умовах збройних конфліктів / за ред. Бадюк М. І. – К., 2018.– 206 с.
3. Військова токсикологія, радіологія, медичний захист : підручник / О. Є. Левченко [та ін.]; Укр. військово-мед. акад. МО України. - Київ : Чалчинська Н.В., 2017. - 788 с.
4. Мясников Г. В. Керівництво з воєнно-польової терапії (спеціальна частина) [Текст] / [Г. В. Мясников]; М-во оборони України. Військ.-мед. департамент. - Київ: Військ.-мед. департамент МО України, 2015. - 251 с.
5. Організація надання невідкладної медичної допомоги у військових частинах (зкладах) Збройних Сил України: методичні рекомендації / 2-е вид., перероб. і доп.; ВМД Міністерства оборони України. – К.: УВМА, 2014. – 144 с.
6. Захворювання, викликані дією на організм термічних факторів (тепла та холоду) / М. М. Коваль. – УВМА, 2014. – 24 с.
7. Бебешко Володимир Григорович. Гострий радіаційний синдром і його наслідки (за матеріалами 15-річного спостереження за станом здоров'я осіб, потерпілих у зв'язку з Чорнобильською катастрофою) / В.Г. Бебешко, О.М. Коваленко, Д.О. Білий. – Тернопіль: ТДМУ «Укрмедкнига», 2006. – 424 с.
8. Сучасні принципи лікування гострої променевої хвороби / О.С. Бондарук, О.І. Москалець, В.Ф. Торбін, І.Ю. Худецький // Міжн. журнал рад. медицини. – 2007. - №7.- 10с.
9. McIntosh S.E., Freer L., Grissom C.K. et al. (2019) Wilderness Medical Society Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Treatment of Frostbite:



2019 Update. *Wilderness & Environmental Medicine*, 30(4S): S19eS32. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.wem.2019.05.002>.

10. First Global Consensus for Evidence-Based Management of the Hematopoietic Syndrome Resulting From Exposure to Ionizing Radiation / Dainiak N, Gent R.N, Carr Z. [et al.]. // *Disaster Med Public Health Prep.* – 2011. – Vol. 5(3). – P. 202-212.