

**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

Запоріжжя

2020

УДК 355:616.1(075.8)

В 42

*Затверджено на засіданні Центральної методичної ради ЗДМУ  
та рекомендовано для використання в освітньому процесі  
протокол № від «21» травня 2020 р.*

**Рецензенти:**

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

*В. В. Сиволап* – д-р мед. наук, професор, завідувач кафедри пропедевтики внутрішньої медицини, променевої діагностики та променевої терапії ЗДМУ.

**Автори:**

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

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

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

*О. В. Гончаров* - канд. мед. наук, асистент кафедри внутрішніх хвороб 2.

*І. В. Заїка* - канд. мед. наук, асистент кафедри внутрішніх хвороб 2;

*В. В. Школовий* - канд. мед. наук, асистент кафедри внутрішніх хвороб 2.

**Військова терапія** : навчальний посібник до практичних  
В42 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 [та ін.]. – Запоріжжя : ЗДМУ, 2020. – 272 с.

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

**УДК 355:616.1(075.8)**

©Колектив авторів, 2020

©Запорізький державний медичний університет, 2020

## 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.....	6
3. Радіаційні ураження. Клінічна характеристика іонізуючого випромінювання. Патогенез променевої хвороби. Клінічна класифікація радіаційних уражень, гострої променевої хвороби. Поняття про променеву травму, надання медичної допомоги на етапах медичної евакуації.....	74
4. Гостра променева хвороба. Клінічні форми гострої променевої хвороби. Клініка, діагностика.....	137
5. Етапне лікування хворих з гострою променевою хворобою. Атипові форми гострої променевої хвороби.....	187

*Список літератури знаходиться в кінці кожного розділу.*

## ПЕРЕДМОВА

В умовах, коли пандемія COVID-19 руйнує світ, необхідно приділяти особливу увагу задоволенню освітніх потреб студентів закладів вищої освіти під час кризи. Докорінні зміни навчального процесу, спричинені карантинними заходами, змусили зконцентрувати зусилля всієї освітньої спільноти у царині забезпечення якісної освіти здобувачів вищої освіти. Через вимушене скасування аудиторних занять надання освітніх послуг реалізується шляхом застосування у навчанні сучасних інформаційно-комунікаційних технологій відповідно до існуючих нормативно-правових актів як Національного, так і локального характеру. Однією з вагомих форм освітнього процесу при дистанційній формі навчання є самостійна робота студентів. Серед ефективних механізмів освітньої відповіді на пандемію COVID-19 слід виокремити створення потужного дидактичного засобу, який дозволить активізувати пізнавальну діяльність студентів, сприятиме процесам саморозвитку та удосконаленню знань, зокрема і з військової терапії.

Навчальний посібник «Військова терапія» підготовлено колективом кафедри внутрішніх хвороб 2 Запорізького державного медичного університету відповідно до оновленої робочої програми з дисципліни «Внутрішня медицина» для студентів 5 курсу медичних факультетів, які навчаються за освітньо-кваліфікаційним рівнем спеціаліста галузі знань 1201 «Медицина» за спеціальностями «Лікувальна справа» та «Педіатрія».

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 у дистанційному режимі, 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 дистанційних 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 воєнного 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 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 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.

Ці обставини і обумовлюють актуальність вивчення військово-польової терапії. Метою її є створення у слухачів уявлення про предмет ВПТ, її історії, змісті, завданнях.

### ***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 (ФОБ, 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 церебральної 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 вентильація 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;

- постраждалі, 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 (центральної 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 штабом 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 ощадні 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 багатоступінь 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 забор'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, забрудненням значних територій токсичними хімічними речовинами (ТХР), радіонуклідами як у зоні бойових дій, так і в тилових 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 антидоти 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 раничого 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 політраум, 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 бути вилікувана 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 втрат 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 днів, 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, atopічного 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 тахісистолічна 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 виділених 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 (роты), в дивізіях - медичні полки (батальйони, роты), в армійських корпусах - медичні бригади (батальйони, роты).

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 (протигаз) 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 тоншеним 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 прискороного 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 (резорбтивное) дія ОР (нервово-паралітичного, шкірнонаривної, 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 (биотрансформацію) 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 неполярная 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, індуюють 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 іприту), реакції відновлення відбуваються за активної участі окисно-відновних систем організму (цистинцистеїн, глутатіон) та каталізаторів цих процесів (дегідрози, цитохромів та ін.). Існують і інші реакції знешкодження: утворення комплексонів (люїзит), інших нетоксичних речовин (роданидів і ціангідринів 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 глюкуроновою 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 глютаміном, глюкуроновою кислотою і ін.). Із сечею виводяться продукти розпаду іприту (тіодігліколя), люїзиту

(сполуки миш'яку), синильної кислоти (роданіди, 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 холінестерази 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 ФОВ, які важливо враховувати при організації медичної допомоги на різних етапах евакуації:

- Оскільки при отруєнні ФОВ 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 ФОВ;

- Уражені ФОВ - це група людей, небезпечних для оточуючих до того, поки не буде зроблена повна санітарна обробка або поки не будуть використані інші способи усунення десорбції ФОВ 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 ФОВ 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 ФОВ - 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 сілікагелевой пакет, проводять обробку обмундирування для усунення десорбції ОР і поза територією зараження.

Обсяг долікарської допомоги: повторне введення антитоту 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 антитотів (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 (гідрокортисон 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 ІПП; 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 (рінофаринголарингіт, 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;

Е. Швидкий хід клінічної картини.

4. Виберіть визначення медичного сортування:

А. Розподіл поранених, уражених і хворих на однорідні групи за ознакою потреби в лікувально-евакуаційних і лікувально-профілактичних заходах

В. Комплекс заходів з доставки уражених, поранених і хворих з місця виникнення санітарних втрат в лікувальні установи з метою повного і своєчасного надання медичної допомоги

С. Сукупність шляхів евакуації, розгорнутих на них етапів надання медичної допомоги і працюючих санітарно-транспортних засобів, що забезпечують певне угруповання військ

Д. Комплекс (перелік) лікувально-діагностичних (лікувально - профілактичних) заходів, що надаються ураженим, пораненим і хворим на етапах медичної евакуації

Е. Сукупність лікувально-діагностичних (лікувально-профілактичних) заходів, що проводяться на даному етапі надання терапевтичної допомоги ураженим, пораненим і хворим

5. Що таке санітарні втрати?

А. Тимчасові втрати серед особового складу формувань у воєнний час або в результаті надзвичайної ситуації в мирний час

В. Поранені санінструктори

С. Померлі від ран і хвороб до надання кваліфікованої допомоги

Д. Уражені ЗМУ

Е. Спад особового складу, пов'язана з супроводом сантранспортом

6. Виберіть категорію осіб, що вимагає ізоляції або санобробки:

А. Уражені стійкими отруйними речовинами

В. Поранені з зовнішньою кровотечею

С. З термічними опіками

Д. Агонюючі

Е. Легкопоранені

7. Яка група санітарних втрат відноситься до терапевтичної патології?

А. Ураження отруйними речовинами

В. Мінно-вибухові поранення

С. Вогнепальні рани

Д. Термічні опіки

Е. Механічні

8. Для медпрацівників має значення токсикологічна класифікація за впливом на людський організм. Вона передбачає об'єднання ОР за такими ознаками:

- А. Все вірно
- В. Характер патологічного процесу
- С. Принципи надання медичної допомоги та лікування
- Д. Організаційні заходи (медичне сортування, евакуація)
- Е. Клінічні прояви ураження

9. Який шлях надходження ОР в організм найбільш поширений?

- А. Інгаляційний
- В. Парентеральний
- С. Раневої
- Д. Ентеральний
- Е. транскутанного

10. Назвіть ОР нервово-паралітичної дії:

- А. Зарін, зоман, ві-гази
- В. 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 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 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 переатропінізації, 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 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.

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 (агонізуючі)

-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.B. Eastrige [et al.] – Fort Detrik Borden Institute, 2012. – 566 p.
4. Бадюк М.І. Оптимізація лікувально-евакуаційного забезпечення військових частин Збройних Сил України оперативно-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 до госпітальному 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.

**Радіаційні ураження. Клінічна характеристика іонізуючого випромінювання. 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 α-випромінювання, β- випромінювання (електрони (β<sup>-</sup>) і позитрони (β<sup>+</sup>)), протони (Pr), нейтрони (n<sup>0</sup>) та інші (понад 200 різновидів). До фотонного випромінювання належать: квантове-γ 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 доли 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 поєданого 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 поєданого 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 опроміненному 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 uszkodження можуть одержати і інші складні біомолекули.

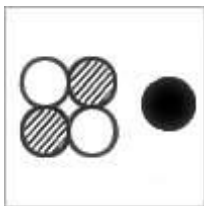
Непряма дія іонізуючого випромінювання на біоструктури обумовлена радіолізом води, утворенням активних окислювачів типу  $\text{HO}_2$  з наступною інактивацією різних молекул, що приймають участь в обміні речовин. Для утворення перекисних з'єднань необхідна присутність кисню, із підвищенням парціального 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.



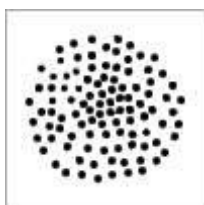
## *Вплив іонізуючого випромінювання на тканини організму*



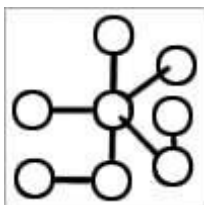
Заряджені частинки. Проникаючі в тканини організму альфа- і бета-частинки втрачають енергію внаслідок електричних взаємодій з електронами тих атомів, поблизу яких вони проходять (Гамма-випромінювання і рентгенівські промені передають свою енергію речовині декількома способами, які в кінцевому рахунку 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. Відірваний 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 розрізнити 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 опорної 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, легеневих альвеол і кровоносних судин. Ці ефекти можуть викликати легеневу 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 кришталик. 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 променевого ураження 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 променевій 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, прискороного 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 - 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 іонізуючого випромінювання більш виражені прояви ЗПР у дітей і жінок, а також у людей із невірноваженою 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 (0,1-1·10<sup>9</sup>/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, невідгомна
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 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 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.

Небездатність 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 мало ймовірно, 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.

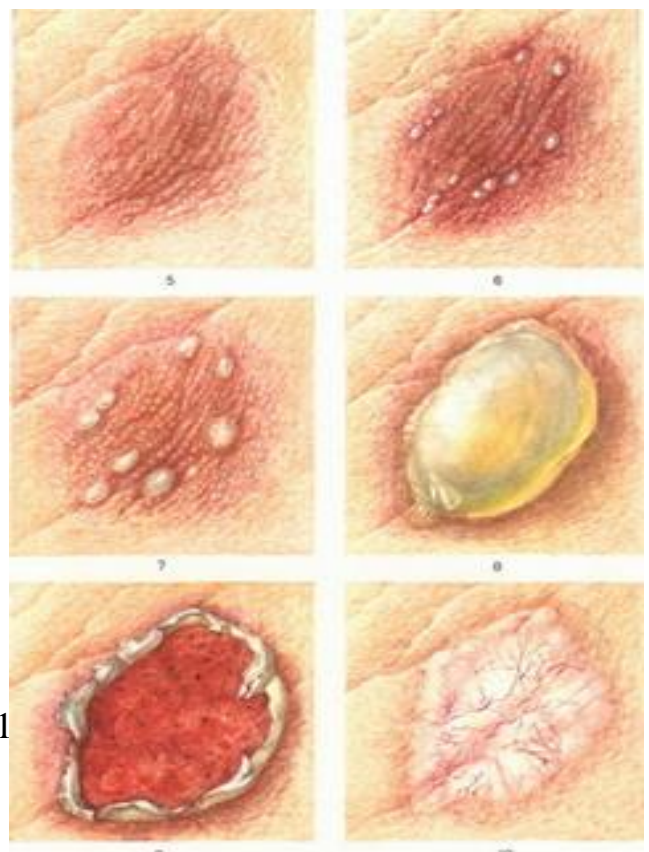
**Діагностика** церебральної форми гострої променевої хвороби проводиться на підставі клінічної картини, дози опромінення, лабораторних даних.

### **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 променевиx 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, набрякlosti, 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 променевих уражень та їх ускладнень і створення умов для найшвидшого відновлення боє- 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 еритропоєтину;
- 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, сульфаніламідиди, 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, кришталік 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. гемопоетичний
  - 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?

### *Література*

#### Основна:

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.

Додаткова:

1. Киндзельский Л.П. і співав. Острая лучевая болезнь в условиях Чернобыльской катастрофы. - К.- 2002. - 223с.

2. «Радіація та імунна система неоднозначність взаємодії» / А.А.Чумак / Мистецтво лікування. – 2006. - №10.-с.31-32.

3. «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.

4. Спеціальна обробка : навч. посіб. / О. Є. Левченко [та ін.]. – К. : Українська військово-медична академія, 2015. - 184 с.

5. Чернобыль: последствия катастрофы для человека и природы / А. В. Яблоков [и др.] ; введ. ст. Д. М. Гродзинского. – 3-е изд., доп. и перераб. – К. : Универсаріум, 2011. – 592 с.

6. 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.

7. Ядерна зброя (медичні аспекти) : навч. посіб. / В. Ф. Торбін, В. В. Вороненко, О. Є. Левченко, Ю. М. Скалецький. – 174 Тернопіль : ТДМУ, 2012. – 192 с.

8. Військова токсикологія, радіологія, медичний захист : підручник / за ред. О. Є. Левченко. – К. : СПД Чалчинська Н. В., 2017. – 788 с.

9. Гребенюк А. Н., Холиков И. В. Усилия НАТО по противодействию химическим, биологическим, радиологическим и ядерным угрозам // ВМЖ. - 2013. - Т. 334, № 3. - С. 91-93.

10. Гребенюк А. Н., Легеза В. И., Заргарова Н. И. Экспериментальная модель глубокого лучевого ожога кожи // ВМЖ. - 2012. - Т. 333, № 9. - С. 70-71

11. Гребенюк А. Н., Легеза В. И., Заргарова Н. И. Экспериментальная модель поверхностного лучевого ожога кожи // ВМЖ. - 2012. - Т. 333, № 7. - С. 57-58.
12. 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
13. 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.**

### **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 ХХ і ХХІ 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. Особливо рельєфно це проглядається у зв'язку з окупацією Криму та подіями на сході України, де незаконні озброєні формування за підтримки регулярної армії Російської Федерації вдаються до повномасштабної військової агресії із використанням найсучаснішого озброєння. За таких умов

не виключена загрозу застосування ядерної зброї. Окрім того, у разі ескалації військового конфлікту, можливе розширення демаркації умовних кордонів на межі з самопроголошеними Донецькою та Луганською народними Республіками із подальшим просуванням незаконних озброєних формувань в глиб України. За такого сценарію, а також у разі застосування високоточної авіації при веденні бойових дій, виникає реальна загроза цілісності ядерних об'єктів держави, насамперед, атомних електростанцій (АЕС).

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 англійській літературі найбільш вживаним терміном є гострий радіаційний синдром) - це захворювання, яке виникає після відносно рівномірного одноразового, повторного чи

продовженого (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	Вживання гарантоване
II	2-4	Сучасне лікування повинне забезпечити виживання всіх
III	4-6	Сучасне лікування повинне забезпечити виживання
IV	6-10	Вживання 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

*За клінічною формою*

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;
- променевий 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 розвинутися). 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. Післяпроменевої 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 злушення 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 інактивацією 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 сопору 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-адrenalової 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 аутоенсибілізації 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 бурхливих проявах 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 тяжкого 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 тяжкого 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-смуугасту 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 передують 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 важкого 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" променивих 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 сліди 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 днів 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	Субфебриль- льна (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)	Приховані (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,

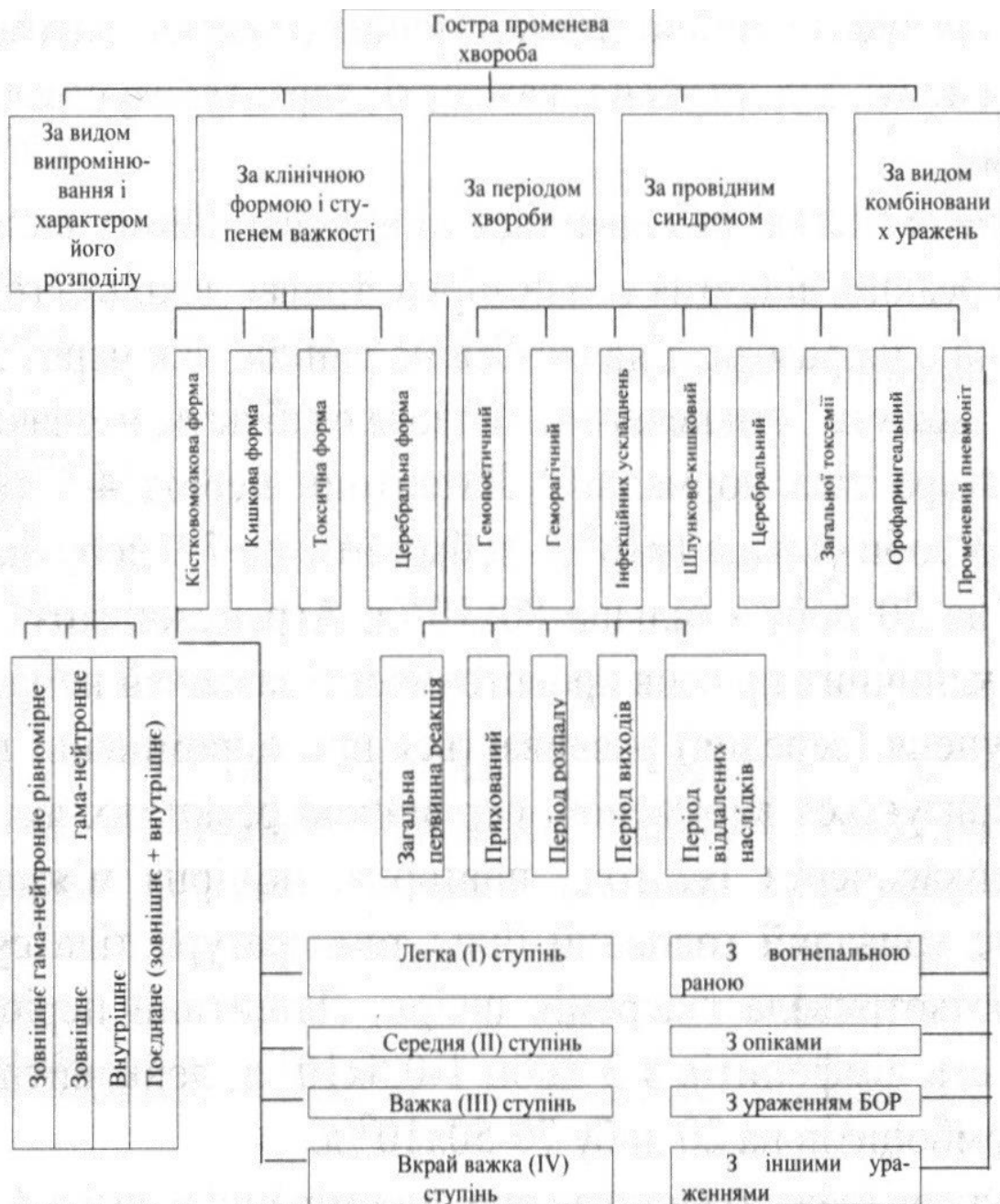
геморагічний ентероколіт; агранулоцитоз, анемія, тромбоцитопенія, спустошення кісткового мозку.

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 променевій 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 сенсибілізації, 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.

1. Назвіть форми гострої променевої хвороби за ведучим патогенетичним механізмом.



2. Які ступені тяжкості виділяють в перебігу кістково-мозкової форми гострої променевої хвороби?
3. В якому діапазоні доз розвивається кістково-мозкова форма гострої променевої хвороби?
4. В якому діапазоні доз розвивається церебральна форма гострої променевої хвороби?
5. Які періоди або фази розвитку виділяють в перебігу гострої променевої хвороби?
6. Назвіть шляхи надходження радіонуклідів у організм людини.
7. Які біологічні дозиметри дозволяють визначити поглинуту дозу у постраждалих? Коли їх доцільно використовувати?
8. Які групи симптомів виділяють в періоді первинних реакцій?
9. Які зміни відбуваються в периферичній крові в період первинної реакції?
10. Які синдроми характерні для періоду розпалу гострої променевої хвороби?

#### **Відповіді:**

1. Постраждалий Г. доставлений на сортувальний майданчик медичної роти через 2 години після ядерного вибуху. Індивідуальний дозиметр відсутній. Скаржитья 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., слабого 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. Скаржитья 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 37,0С. 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, I 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. Скаржить 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., слабкого наповнення, визначаються поодинокі екстрасистоли, тони серця глухі, АТ - 100/70 мм рт.ст., дихання везикулярне, живіт болючий при пальпації, температура тіла 39,20С.

### *Література.*

#### Основна:

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 для студ. ВМНЗ / [авт. кол.: Козачок М.М., Лиховський О.І.,Скляр С.І. та ін.]. – К., 2007. – 448 с. – ISBN 966-73-89-51-0;
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.

#### Додаткова:

1. 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.

- Бешко, О.М. Коваленко, Д.О. Білий. – Тернопіль: ТДМУ «Укрмедкнига», 2006. – 424 с. - ISBN 966-673-080-4;
2. 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.
  3. Основи радіаційної медицини: Навч. посібник /О.П. Овчаренко, А.П. Лазар, Р.П. Матюшко. – Вид. 2-е, стереотип. – Одеса: Одес. держ. мед. ун-т, 2003. – С. 87-124.
  4. [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.

## **Етапне лікування хворих з гострою променевою хворобою. Атипові форми гострої променевої хвороби.**

### ***Актуальність.***

На озброєнні багатьох розвинених країн знаходиться значна кількість ядерних зарядів як стратегічного (великої потужності), так і оперативно-тактичного призначення (малої і надмалої потужності). Сумарні запаси цієї зброї цілком достатні, щоб знищити нашу планету кілька разів.

Останні події показали, що в умовах мирного часу аварії на ядерних енергетичних установках також можуть супроводжуватися радіаційними ураженнями обслуговуючого персоналу та осіб, що беруть участь у ліквідації наслідків аварії. При впливі іонізуючого випромінювання у людини розвивається гостра або хронічна променева хвороба. Гостра променева хвороба виникає після однократного, фракціонованого або пролонгованого опромінення з високою потужністю дози.

### ***Лікування хворих з гострою променевою хворобою.***

Гостра променева хвороба (ГПХ) - це полісиндромне ураження організму, пов'язане із зовнішнім короткочасним відносно рівномірним впливом іонізуючого випромінювання на весь організм або більшу його частину в дозі перевищує 1 Гр при обов'язковій наявності ознак пригнічення кровотворення і обмеження часу реалізації основних патологічних зрушень терміном в 2 - 3 місяці.

Радіаційні ураження в залежності від виду та енергії випускаються іонізуючих випромінювань, а також потужності дози і розподілу її в обсязі тіла людини можуть істотно відрізнятися за своїм патогенезу і клінічній картині.

### **Загальні принципи терапії гострої променевої хвороби.**

Лікування гострої променевої хвороби здійснюється комплексно з урахуванням форми, періоду захворювання, ступеня тяжкості та направлено на купірування основних синдромів захворювання. При цьому слід пам'ятати, що лікуванню піддається тільки кістково-мозкова форма ГПХ, терапія найгостріших форм (кишкова, судинно - токсемічна, церебральна), в плані одужання, поки ще в усьому світі не ефективна.

Основою лікування ГПХ є корекція функціональних розладів, які виникають у різні періоди, проведення дезінтоксикаційної терапії, нормалізація водно-електролітного і кислотно-основного гомеостазу, профілактика і лікування гемопоетичного синдрому, інфекційних ускладнень, геморагічного, орофарингеального, гастроінтестинального та шкірного синдромів, корекція імунітету, активація антиоксидантної системи.

Однією з умов, що визначають успішність лікування, є своєчасність госпіталізації хворих. Хворі з кістково-мозковою формою ГПХ IV ступеня і найгострішими формами захворюваннями (кишкова, судинно - токсемічна, церебральна) госпіталізуються по тяжкості стану відразу після поразки. Більшість же хворих з кістково-мозковою формою I-III ступеня після купірування первинної реакції здатні виконувати службові обов'язки до появи ознак розпалу ГПХ. У зв'язку з цим хворих ГПХ I ступеня слід госпіталізувати лише при появі клінічних ознак розпалу або розвитку лейкопенії (4-5 тиждень), при середньому і тяжкому ступенях госпіталізація бажана з першої доби при сприятливій обстановці і строго обов'язкове з 18-20-х і 7-10 діб відповідно.

Заходи з невідкладними показаннями проводяться при променевих ураженнях в період первинної реакції на опромінення, розвитку кишкового і церебрального синдромів, за життєвими показаннями при комбінованих радіаційних ураженнях, а також при попаданні радіоактивних речовин всередину.

При опроміненні в дозах (10-80 Гр), що викликають розвиток кишкової або судинно-токсемічної форми гострої променевої хвороби, вже в період первинної реакції на перший план починають виступати симптоми ураження кишечника, так званого раннього первинного променевого гастроентероколіту. Комплекс невідкладної допомоги у цих випадках повинен складатися в основному із засобів боротьби з блювотою і зневодненням організму. При виниклої блювоті показано застосування діметпрамід (2% розчин 1 мл) або аміназину (0,5% розчин 1 мл). Однак слід пам'ятати, що введення цих препаратів протипоказане при колапсі. Ефективним засобом купірування блювоти і діареї при кишкової формі гострої променевої хвороби є дінетрол. Крім протиблювотної дії він має знеболюючий та транквілізуючий ефектом. У вкрай важких випадках, що супроводжуються проносами, ознаками зневоднення організму і гіпохлоремії, доцільно внутрішньовенне введення 10% розчину хлориду натрію, фізіологічного розчину або 5% розчину глюкози. З метою дезінтоксикації показана трансфузія низкомолекулярного полівінілпірролідона, поліглюкіну і сольових розчинів. При різкому зниженні артеріального тиску слід призначати внутрішньом'язово кофеїн і мезатон. У важких випадках ці препарати водять внутрішньовенно, а при малій їх ефективності додають крапельно норадреналін в поєднанні з поліглюкіном. Може бути також використана камфора (підшкірно), а при явищах серцевої недостатності - корглікон або строфантин (внутрішньовенно).

Ще більш важкий стан хворих, які потребують невідкладних втручань медичного персоналу, має місце при церебральній формі гострої променевої хвороби (виникає після опромінення в дозах вище 80 Гр). В патогенезі таких поразок провідна роль належить радіаційному ураженню ЦНС з ранніми і глибокими порушеннями її функції. Хворих з церебральним синдромом врятувати неможливо і по відношенню до них слід застосовувати



симптоматичну терапію, спрямовану на полегшення їх страждань (анальгетики, седативні, протиблювотні, протисудомні препарати).

При комбінованих радіаційних ураженнях комплекс заходів, що надаються в якості невідкладної медичної допомоги, полягає в суміщенні методів і засобів лікування гострої променевої хвороби і непроменевих травм. Залежно від конкретних видів травм, а також провідною в даний період компоненти ураження, зміст і послідовність надання допомоги можуть мінятися, але в цілому вони являють собою єдину систему комплексного лікування. Протягом гострого періоду (тобто безпосередньо і незабаром після нанесення травми) при радіаційно-механічних ураженнях основні зусилля повинні бути спрямовані на надання екстреної та невідкладної допомоги з приводу механічних і вогнепальних травм (зупинка кровотечі, підтримання функції серця і дихання, знеболення, іммобілізація і т.д.). При важких травмах, ускладнених шоком, необхідно здійснювати протишокову терапію. Хірургічні втручання проводяться тільки за життєвими показаннями. При цьому слід мати на увазі, що операційна травма може посилити вираженість синдрому взаємного обтяження. Тому операційне втручання має бути мінімальним за обсягом і проводитися під надійним анестезіологічним забезпеченням. В цьому періоді виконуються тільки екстрені операції реанімаційно-протишокової плану.

При радіаційно-опікових травмах медична допомога в гострому періоді полягає в знеболюванні, накладення первинних пов'язок та іммобілізації, а при опіковому шоці, крім того, в протишокової терапії. У тих випадках, коли є прояви первинної реакції на опромінення, показано їх купірування. Застосування антибіотиків в гострому періоді в першу чергу направлено на профілактику розвитку ранової інфекції.

При попаданні радіоактивних речовин в шлунково-кишковий тракт екстрена допомога складається із заходів, спрямованих на запобігання всмоктування їх у кров і накопичення у внутрішніх органах. Для цього

постраждалим призначають адсорбенти. При цьому слід пам'ятати, що адсорбенти не володіють полівалентними властивостями і в кожному окремому випадку необхідно застосовувати відповідні адсорбенти, ефективні для зв'язування конкретного виду радіоізопа. Наприклад, при попаданні в шлунково-кишковий тракт ізотопів стронцію і барію ефективними є адсорбар, полісурьмін, високо окислена целюлоза і альгінат кальцію; при надходженні в організм радіоактивного йоду - препарати стабільного йоду. Для запобігання всмоктування ізотопів цезію показано використання ферроціна, бетонітової глини, вермикуліту (гідрослюди), берлінської блакиті. Такі широко відомі сорбенти, як активоване вугілля (карболен) і біла глина в цих випадках практично неефективні через те, що вони не здатні вловлювати малі кількості речовин. З великим успіхом для цих цілей застосовують іонообмінні смоли. Радіоактивні речовини, що знаходяться в катіонній (наприклад, стронцій-90, барій-140, полоній-210) або аніонній (молібден-99, телур-127, уран-238) формі, заміщають в смолі відповідну групу і пов'язують з нею, що зменшує в 1,5-2 рази їх резорбцію в кишечнику.

Адсорбенти слід застосовувати негайно після встановлення факту внутрішнього зараження, оскільки радіоактивні речовини дуже швидко всмоктуються. Так, при попаданні всередину продуктів поділу урану вже через 3 години до 35-50% радіоактивного стронцію встигає всмоктатися з кишечника і відклатися в кістках. Дуже швидко і у великій кількості всмоктуються радіоактивні речовини з ран, а також з дихальних шляхів. Депоновані в тканинах і органах ізотопи вивести з організму дуже важко.

Після застосування адсорбентів необхідно вжити заходів до звільнення шлунково-кишкового тракту від вмісту. Оптимальним терміном для цього є перші 1-1,5 години після інкорпорації радіонуклідів, але в обов'язковому порядку це слід робити і в більш пізні терміни. Ефективними засобами для звільнення шлунка від вмісту є апоморфин і деякі інші препарати, що

викликають блювоту. При протипоказання до застосування апоморфіну необхідно провести промивання шлунка водою.

Так як ізотопи можуть тривало затримуватися в кишечнику, особливо в товстому (наприклад, погано всмоктуються трансуранові і рідкоземельні елементи), для очистки цих відділів кишкового тракту необхідно ставити сифонні і звичайні клізми, а також призначати сольові проносні.

При інгаляційному зараженні радіоактивними речовинами постраждалим дають відхаркувальні засоби і промивають шлунок. Призначаючи ці процедури, слід пам'ятати, що 50-80% радіонуклідів, що затримуються у верхніх дихальних шляхах, незабаром потрапляє в шлунок в результаті заковтування мокротиння. В деяких випадках доцільно інгаляційно у вигляді аерозолів застосовувати речовини, які здатні зв'язувати радіоізотопи і утворювати комплексні сполуки. У подальшому ці сполуки всмоктуються в кров, а потім виводяться із сечею. Подібна ж допомога повинна бути надана при надходженні радіоактивних речовин в кров і лімфу, тобто в більш пізній період після зараження. Для цих цілей рекомендується призначення пентацин (тринатрійкальцієва сіль діетилентріамінпентауксусної кислоти), який має здатність зв'язувати в міцні недиссоційовані комплекси такі радіонукліди, як плутоній, трансплутонієві елементи, радіоактивні ізотопи рідкоземельних елементів, цинк і деякі інші.

Щоб запобігти всмоктування радіоактивних речовин з ранових поверхонь, рани необхідно обмивати адсорбентовим або фізіологічним розчином.

**В період первинної реакції** кістково-мозковий форми ГПХ проводиться лікування з метою збереження боє- і працездатності потерпілого і рання патогенетична терапія. Проводять заходи, спрямовані на зменшення диспепсичних розладів, токсемії, підтримання функції життєво-важливих

органів і систем, попередження важких кардіоваскулярних і неврологічних розладів

Для лікування загальної первинної реакції на опромінення можуть застосовуватись прокінетики різних груп (метоклопрамід, домперидон, ітоприд, мосаприд) та протиблювотні засоби (ондансетрон, тропісетрон, диметпрамід), фенотіазини (хлорпромазин, перфеназин, прохлорперазин, тріфлуоперазин, тіетілперазин), бутирофенони (дроперидол, галоперидол), антагоніст NK- рецепторів (апрепітант), кортикостероїди (дексаметазон, метилпреднізолон), бензодіазепіни (діазепам, лоразепам), блокатори гістамінових та M- холінорецепторів (прифінію бромід, гіосциаміну бутилбромід, гідроксизин, меклозин), немедикаментозні засоби (імбир, м'ята перцева, канабіс).

З метою попередження та зменшення диспепсичних розладів призначають всередину та парентерально протиблювотні засоби. При легких формах застосовують метоклопрамід або домперидон (по 10 мг 3 рази на добу), аміназин (25 мг 2-3 рази на добу). При нестримній блювоті протиблювотні препарати вводять парентерально: метоклопрамід - у добовій дозі 0,5-1 мг/кг, в/в, в/м в 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 хлорпромазин - у дозі 0,5 мг/кг, в/м, 2-3 рази на день. Для підсилення ефекту вказаних препаратів, їх можна комбінувати з антигістамінними засобами у звичайних дозах.

Табельні препарати, що рекомендувались для купірування ЗПР у країнах СНД: етаперазин, диметпрамід, сіднокарб, диметкарб, диксафен.

Для попередження нудоти і блювоти приймається всередину таблетки діметкарба або дімедпраміда по 20 мг 3 рази на день, а також аміназину (особливо на тлі психомоторного збудження) по 25 мг 2 рази на день. При розвиваючій блювоті діметпрамід вводять внутрішньом'язово по 1 мл 2% розчину або диксафен по 1 мл, або аміназин по 1 мл 0,5% розчину, або

підшкірно атропін по 1 мл 0,1% розчину. Для боротьби з гемодинамічними розладами можуть бути використані кордіамін, кофеїн, камфора, при колапсі - преднізолон, мезатон, норадреналін, поліглюкін, при серцевій недостатності - корглікон, строфантин). При нестримній блювоті, проносі і явищах зневоднення - 10% розчин хлориду натрію, фізіологічний розчин.

Основою ранньої патогенетичної терапії є розвиток постпроменевого токсикозу і пригнічення процесів проліферації клітин, зниженням синтезу захисних білків, пригнічення фагоцитозу, функції імунокомпетентних клітин і т.п. Ця терапія складається з детоксуючої, антипротеолітичної терапії, використання засобів, що відновлюють мікроциркуляцію, стимулюючих гемопоєз та неспецифічну імунологічну резистентність організму.

Постпроменевий токсикоз розвивається відразу після опромінення в результаті накопичення в клітинах і тканинах, так званих радіотоксинів, які залежно від термінів появи і хімічної природи поділяють на первинні та вторинні. До первинних радіотоксинів відносять продукти радіолізу води, речовини хіноїдної природи і з'єднання, що з'являються при окисленні ліпідів (альдегіди, кетони та ін.). Вторинні радіотоксини є результатом розпаду радіочутливих тканин; переважно це утворюються в надмірній кількості продукти окислення фенольних і гідроароматичних сполук. З'являються вони на більш пізніх етапах формування променевого ураження як наслідок глибоких біохімічних порушень в обміні речовин і фізіологічних порушень. Радіотоксини, володіючи високою біологічною активністю, можуть викликати розриви хімічних зв'язків в молекулах ДНК і перешкоджати їх репарації, сприяти виникненню хромосомних аберацій, пошкоджувати структуру клітинних мембран, придушувати процеси клітинного ділення.

Засоби і методи патогенетичної терапії спрямовані на попередження виникнення або зменшення утворення токсичних продуктів, інактивацію або зниження їх активності, збільшення швидкості виведення токсинів з організму. З метою усунення токсемії і розладів мікроциркуляції у перші 2-3

добу після опромінення в/в вводять 400-800 мл 5-10 % розчину глюкози, нативну плазму по 200 мл, проводять форсований діурез. Розвиток токсемії і розладів мікроциркуляції пов'язаний з активацією протеолітичних ферментів і синдрому ДВЗ. Для пом'якшення цих розладів показане застосування протягом перших 2-3 діб після опромінення інгібіторів протеаз (контрикал - 30 000-50 000 ОД) і прямих антикоагулянтів (гепарин 10 000 ОД п/ш в жирову клітковину живота 3-4 рази на добу). Ефективними методами дезінтоксикаційної терапії є методи екстракорпоральної детоксикації: гемосорбція, плазмаферез, ентеросорбція. При вкрай важких формах ГПХ або поширених місцевих радіаційних ураженнях токсемія може різко посилюватися за рахунок уповільнення рухової функції кишечника з виникненням динамічної кишкової непрохідності, парезу шлунка. У цих випадках показані промивання шлунка, сифонні клізми.

З метою лікування серцево-судинної недостатності проводять інфузію допаміну під контролем показників центральної гемодинаміки (розвівши 5,0 мл 4 % розчину у 200 мл 0,9 % розчину натрію хлориду, вводять зі швидкістю 20 крапель на хвилину). За його відсутності - в/в краплинно вводять 1 мл 0,2 % розчину норадреналіну, розвівши в 200 мл ізотонічного розчину хлориду натрію, 400 мл поліглюкіну, використовують глюкокортикостероїди - преднізолон (60-90 мг).

У хворих з кістковомозковою формою ГПХ вкрай важкого ступеня, при найгостріших формах променевої хвороби й при нерівномірному опроміненні з переважним ураженням голови в дозі 10-20 Гр і вище в перші години і дні після опромінення можуть з'явитись ознаки набряку головного мозку. У цьому випадку показане застосування фуросеміду (0,02 г в/м, до 4-5 разів на добу), гіпотіазиду (0,05 г усередину 3-4 рази на добу), глюкози (60 мл 40 % в/в струминно повільно), хлориду натрію (10 % - 250 мл в/в), Ї-лізину есцинату (5-10 мл препарату, розчинивши в 15-50 мл 0,9 % натрію хлориду в/в). Важкохворі повинні знаходитись у госпіталі у режимі ізоляції.

Розвиток токсемії і порушень мікроциркуляції в перші дні після опромінення частково пов'язано з активацією протеолітичних ферментів і синдрому дисемінованого внутрішньосудинного згортання. Для пом'якшення цих розладів показано застосування на протязі перших 2-3 діб після опромінення при променевої хворобі III-IV ступеня інгібіторів протеаз (контрикал, трасилол, гордокс та ін.) і прямих антикоагулянтів (гепарин).

Крім детоксикаторів велику групу засобів, що застосовуються в ранні терміни після опромінення, складають біологічно активні речовини природного і синтетичного походження: цитокіни, індуктори інтерферону, полірібонуклеотиди, нуклеозиди, коферменти, деякі гормональні препарати.

Механізми їх протипроменевої дії пов'язують з підвищенням радіорезистентності тканин шляхом активації процесів міграції лімфоїдних клітин в кістковий мозок, зростання кількості рецепторів на імунокомпетентних клітинах, посилення взаємодії макрофагів з Т- і В-лімфоцитами, збільшення проліферації стовбурових кровотворних клітин, активації гранулоцитопоеза. Одночасно відбувається стимуляція синтезу гамма-глобуліну, нуклеїнових кислот і лізосомальних ферментів, посилюється фагоцитарна активність макрофагів, збільшується продукція лізоциму, бета-лізину і т.д. Деякі високомолекулярні сполуки (полісахариди, екзогенні РНК і ДНК) здатні, крім того, сорбувати і інактивувати радіотоксини.

Проведення ранньої патогенетичної терапії, як правило, буде здійснюватися тільки в госпіталях.

У прихованому (латентному) періоді хворі не потребують інтенсивних лікувальних заходів. Легкохворі можуть знаходитись на амбулаторному лікуванні або денному стаціонарі з дотриманням щадного режиму і харчування. Хворих з важкими формами променевої хвороби госпіталізують. їм призначають дезінтоксикаційну та загальнозміцнювальну терапію,

проводять санацію прихованх вогнищ інфекції (каріозні зуби, тонзиліт, гайморит, холецистит, захворювання геніталій тощо). Призначають рясне пиття, антигістамінні препарати, стимулюють діурез. Здійснюють заходи, спрямовані на попередження екзогенного інфікування хворих. До найбільш ефективних з них відносяться фільтруючі системи з високим обміном повітря, спроможні вловлювати мікроорганізми і грибки, розміщення хворих у камерах або палатах з ламінарним потоком повітря, режим стерилізації звичайних палат ультрафіолетовими бактерицидними лампами, обробка дезінфікуючими розчинами, максимально можливе розосередження, ізоляція хворих. Обслуговуючий персонал при вході у палату повинен користуватись змінним одягом і взуттям, захищати рот і ніс марлевими пов'язками. Хворим видають стерильну натільну і постільну білизну. Інструменти, які використовують у стерильних палатах, не виносять з них і стерилізують після кожного застосування. Обов'язковій обробці підлягають термометри і стетоскопи.

Особливу увагу приділяють догляду за хворими з метою виключення екзогенного інфікування. Шкіру і волосся щодня обробляють розчинами антисептиків, стерильною водою та ретельно докладають за пахвинними впадинами і природними отворами. Зранку, після кожного прийому їжі та перед сном, проводять полоскання рота дезінфікуючими розчинами. Щодня гігієнічній обробці піддають статеві органи й анус. Скорочують кількість парентеральних введень.

При опроміненні всього тіла чи більшої його частини у дозі  $>3$  Гр або зниженні абсолютної кількості лімфоцитів  $<0,5 \times 10^9/\text{л}$  показані цитокіни та фактори росту: філграстим (нейпоген) п/ш у дозі 5 мкг/кг 1 раз на добу до досягнення абсолютної кількості нейтрофілів  $>1,0 \times 10^9/\text{л}$ ., пегфілграстим (неуластим) вводять п/ш у дозі 6 мг одноразово, сарграмостим (лейкін) вводять п/ш у дозі 250 мкг/м<sup>2</sup>/добу до досягнення абсолютної кількості нейтрофілів  $> 1,0 \times 10^9/\text{л}$ . При комбінованій променевої і вогнепальній чи опіковій травмі цитокіни показані при опроміненні всього тіла чи більшої



його частини у дозі >2 Гр.

При важкому та вкрай важкому ступенях ГПХ продовжують дезінтоксикаційну терапію. При абсолютній кількості лімфоцитів  $<0,5 \times 10^9/\text{л}$  з профілактичною метою призначають антибактеріальні (фторхінолони), протигрибкові (флуконазол), противірусні (ацикловір) засоби. Ацикловір з профілактичною метою призначають при виявленні антитіл чи при позитивній полімеразній ланцюговій реакції до вірусу простого герпесу або при наявності в анамнезі цього захворювання. При ураженні нейтронним випромінюванням необхідно, починаючи з другої доби, призначати всередину антибіотики, що погано всмоктуються у ШКТ.

У період розпалу основна увага спрямована на лікування інфекційно-запальних, геморагічних ускладнень, шкірного, гастроінтестинального і орофарингеального синдромів та усунення загальної інтоксикації організму. Важливе місце належить організації догляду за хворими (повний боксовий режим, безконтактний догляд) і лікувальному харчуванню (враховувати характер функціональних розладів системи травлення, ступінь зниження апетиту, вираженість змін слизових оболонок рота, шлунка, кишечника, порушення обміну речовин, загальну інтоксикацію).

Для харчування хворих на ГПХ використовують дві дієти. Одна з них відповідає загальному госпітальному столу, призначається хворим при відсутності проявів стоматиту, гінгівіту і гастроентероколіту. У періоді розпалу при наростанні загальної інтоксикації, появі ознак кровоточивості слизових порожнини рота, некротичного тонзиліту призначається рідка «гіпотоксична» дієта з введенням до 3 л рідини, збалансована за кількістю білків (110-120 г), жирів (50 г), вуглеводів (340 г) із загальною енергетичною цінністю до 2500 ккал. У прихованому періоді й у періоді розпалу усім хворим варто давати ацидофільно-дріжджові молочні продукти (сприяють нормалізації складу кишкової мікрофлори) і продукти, які мають антибіотичну дію, пектиновмісткі продукти (киселі, узвари, ягідні з м'якиттю

соки - покращують процеси всмоктування і перистальтику), а також продукти, що містять ненасичені жирні кислоти (арахідонова, ліолева, ліноленова - сприяють посиленню процесів росту і регенерації), це, в першу чергу, рослинні олії. Включення у дієту рослинних олій пом'якшує також вираженість кишкових розладів і покращує перебіг променевої хвороби.

.У разі розвитку виразково-некротичних змін слизових оболонок порожнини рота і кишечника (здуття, бурчання і болі в животі, проноси, тенезми), для поліпшення перистальтики та збереження слизової, хворих переводять на спеціальне харчування: сирі яєчні білки, збиті у воді (1 білок на склянку води, 4-5 білків на добу), киселі, фруктові відвари, свіжі кисломолочні продукти, чай.

Лікування гострої променевої хвороби повинне проводитися інтенсивно і комплексно з використанням не тільки патогенетично обґрунтованих засобів, але і медикаментозних препаратів симптоматичної терапії.

Персонал, перш ніж зайти в палату до хворого, надягає марлеві респіратори, додатковий халат і взуття, що знаходиться на килимку, змоченим 1% розчином хлораміну. Проводиться систематичний бактеріальний контроль повітря і предметів палати. Необхідний ретельний догляд за порожниною рота, гігієнічна обробка шкіри розчином антисептиків. При виборі антибактеріальних засобів слід керуватися результатами визначення чутливості мікроорганізму до антибіотиків. У тих випадках, коли індивідуальний бактеріологічний контроль неможливий (наприклад, при масовому надходженні уражених), рекомендується проводити вибіркоче визначення антибіотикочутливості до мікроорганізмів, які виділяються в окремих потерпілих.

Попередження і боротьба з інфекційними ускладненнями, які виникають внаслідок ураження органів кровотворення і зниження тканинного імунітету, є надзвичайно важливими у розгорнутий період ГПХ (табл. 2.20). Заходи, спрямовані на профілактику та лікування інфекційних ускладнень, полягають

у призначенні постільного, гігієнічного, при можливості, асептичного режимів, активної антибіотикотерапії, корекції імунних розладів.

Найчастіше воротами інфекції стають слизові ротової порожнини, глотки, дихальних шляхів, кишечника. Джерелом інфекції може виступати ранева поверхня та штучні інвазивні пристрої (медичні катетери, зонди тощо). Будь-яке підвищення температури тіла у хворих на ГПХ повинно розглядатись як можливий початок інфекційного ускладнення та служити підставою для призначення антибіотикотерапії.

З профілактичною метою антибактеріальні препарати призначають з моменту зниження кількості лейкоцитів до критичного рівня  $1,0 \times 10^9/\text{л}$  або з урахуванням ступеня важкості захворювання: при ГПХ IV ступеня - відразу, III ступеня - у першу добу, II ступеня - на 2-3-му тижні. Абсолютним показанням до призначення антибіотиків служать клінічні ознаки активації інфекції (лихоманка, симптоми інфекційних ускладнень - сепсис, пневмонія, некротичний тонзиліт, стоматит). Профілактичне застосування антибіотиків також рекомендоване при тривалості гранулоцитопенії понад 7-10 діб, при пошкодженнях шкіри чи слизових оболонок або застосуванні штучних інвазивних медичних пристроїв (катетери, зонди тощо). Препаратом вибору для антибіотикопрофілактики є ципрофлоксацин 0,75 г кожні 12 годин перорально. Також можуть бути рекомендовані офлоксацин або норфлоксацин 0,4 г чи ко-тримоксазол 0,96 г кожні 12 годин перорально.

Для стартової системної антибіотикотерапії інфекційних ускладнень застосовують монотерапію (цефтазидим, цефепім, карбапенеми), комбіновану терапію, що складається з першої (цефтазидим, цефоперазон, цефепім, карбапенеми, тікарцилін-клавуланат, піперацилін-тазобактам) та другої (амікацин, гентаміцин, нетілміцин, тобраміцин) груп антимікробних препаратів. При мікробіологічному підтвердженні інфекції антибіотик змінюють згідно отриманої антибіотикограми та визначення чутливості.

Первинна оцінка ефективності антибіотикотерапії проводиться на 3 добу лікування.

Принципи системної антибіотикотерапії при ГПХ (згідно Керівництва з воєнно-польової терапії):

1. Антибіотик вибирають з урахуванням найбільш імовірного у даній ситуації збудника та згідно з найвірогіднішою чутливістю збудника до антимікробного препарату.

2. Визначають разову дозу, кратність та шлях введення антибіотика.

3. За можливості вибору доцільно застосовувати препарати з бактерицидною дією.

4. Початкова монотерапія: цефтазидим, цефепім, карбапенеми.

5. Початкова комбінована терапія включає антибіотик першої та другої груп. Застосовуючи цю схему, необхідно контролювати виникнення нефро- і ототоксичних ускладнень та гіпокаліємії.

6. Перша група антимікробних препаратів: цефтазидим, цефепім, карбапенеми, тикарцилін-клавуланат, піперацилін-тазобактам.

7. Друга група антимікробних препаратів (аміноглікозиди): амікацин, гентаміцин, нетилміцин, тобраміцин.

8. Якщо мікроорганізм резистентний до емпіричної терапії або за наявності декількох інфекційних агентів, застосовують відповідну комбінацію антимікробних препаратів.

9. За наявності ранової або катетер-асоційованої інфекції, сепсису або інфекційно-токсичного шоку, попереднього застосування фторхінолонів, діагностованого інфікування метицилінорезистентним золотистим стафілококом, коринебактеріями, ентерококами, стрептококами або коагулазонегативними стафілококами емпіричну терапію починають з комбінації ванкоміцину з цефтазидимом або цефепімом з (або без) додавання аміноглікозидів.

10. Первинну оцінку ефективності антибіотикотерапії проводять на 3 добу лікування. За наявності лихоманки після 3 доби застосування антибактеріальних препаратів слід переглянути схему лікування, визначивши необхідність режиму емпіричної терапії, заміни чи приєднання іншого антибіотика та протигрибкового препарату типу амфотерицину В чи флюконазолу. Можлива комбінація ванкоміцину з карбапенемами та з (або без) аміноглікозидами, ванкоміцину з антипсевдомонадними пеніцилінами (карбеніциліном та тикарциліном) та з аміноглікозидами.

11. Якщо є мікробіологічне підтвердження інфекції, антибіотикотерапію корегують з урахуванням антибіотикограми.

12. За наявності лихоманки після 3 доби застосування антибактеріальних препаратів розглядають необхідність добавляння ацикловіру.

Тривалість антимікробної терапії при променевої хворобі становить не менше 2 тижнів від моменту появи гранулоцитопенії або інфекційних ускладнень. Її можна відмінити за умови відсутності симптомів інфекції та збільшення кількості гранулоцитів до 500/мм<sup>3</sup> і більше.

Важливим заходом є санація та догляд за порожниною рота, особливо при виразково-некротичних ураженнях слизової оболонки. З цією метою призначають полоскання рота 3-4 рази на добу розчинами антисептиків - 1 % водним розчином метиленового синього, 0,1 % розчином ріванолу, 0,02 % розчином фурациліну. Шкірні покриви 2-3 рази на тиждень обробляють 3 % розчином борного спирту.

Лікування інфекційних ускладнень вимагає максимального посилення антибактеріальної терапії, особливо у разі розвитку сепсису, виникнення якого може бути зумовлено, як екзогенною інфекцією, так і активацією ендогенної флори. Застосування максимальних доз антибіотиків широкого спектру, з урахуванням чутливості до них мікрофлори, є досить ефективним заходом. Вибір антибактеріальних засобів необхідно обґрунтовувати

визначенням чутливості до них мікрофлори. При масовому надходженні уражених, у випадках, коли індивідуальний бактеріологічний контроль провести неможливо, визначення антибіотикограми слід робити вибірково, умовно припускаючи приблизну ідентичність мікрофлори у осіб, які прибули з одного підрозділу.

При висіві збудника інфекції антибактеріальна терапія стає цілеспрямованою. У всіх випадках доцільно дотримуватись принципу додавання антибіотиків без відміни попередніх, оцінюючи їх токсичність, побічні дії тощо. Важливе значення у профілактиці та лікуванні інфекційних ускладнень має корекція імунологічних порушень. З цією метою рекомендується використання препаратів замісної терапії та неспецифічних стимуляторів природного імунітету. Для цього застосовують ліастен, метилурацил у поєднанні з антибактеріальними препаратами та різні види глобулінів.

Антибіотики можна поєднувати з глобулінами (сироватковий поліглобулін, глобуліни спрямованої дії) і ліастемом. При стафілококових інфекціях використовують антистафілококовий глобулін і антистафілококову плазму. Для зменшення побічної дії антибіотиків призначають пре- і пробіотики: лактулоза (дуфалак, нормазе, лактувіт), препарати *Lactobacillus* (лацидофіл, лаціум, йогурт-форте, біфіформ комплекс), або *Lactobacillus acidophilus/bulgaricus* (лінекс, йогурт) 1,0 г 4 рази/ добу, *Sacharomyces boulardii* (ентерол, нормагут) 500 мг 2 рази/добу); вітаміни; протигрибкові препарати.

Важливим у лікуванні ГПХ у періоді розпалу є терапія геморагічного синдрому. Вона повинна бути спрямована на зміцнення судинної стінки, зменшення її проникливості, ліквідацію порушень коагуляційної системи крові, насамперед пов'язаних з тромбоцитопенією. Ефективними в цьому відношенні є препарати, які зменшують проникливість судинної стінки і впливають на окремі фази процесу згортання крові. З цією метою

застосовують аскорбінову кислоту, препарати кальцію, рутин, цитрин, глюкокортикостероїди, вікасол. Позитивний вплив мають інфузії  $\epsilon$ -амінокапронової кислоти (в/в по 100 мл 5 % розчину двічі на добу), амбену (в/в по 5 мл 1 % розчину двічі на добу), вітаміну К (вікасол, мендіон) 1 мл в/м; кальцію глюконату 10 % - 10 мл в/в. Адроксон володіє гемостатичною дією при капілярних кровотечах. Призначається в/м чи п/ш по 1 мл 0,025 % розчину до 4 разів на добу.

Найбільш ефективним методом боротьби з кровоточивістю є переливання свіжозаготовленої тромбоцитарної маси, яку вводять у кількості 2-3 дози (1 доза складає  $7 \times 10^{10}$  клітин) 3-4 рази на тиждень. Її доповнюють застосуванням інгібіторів фібринолізу - транексамової кислоти (тугіна, трамікс у дозі 1 г (2 ампули по 5 мл) або 15 мг/кг маси тіла кожні 6-8 годин, в/в повільно зі швидкістю введення 1 мл/хв); тромбоцитарних активаторів - серотоніну (по 10 мг в/в краплинно двічі на добу), етамзилату (дицинону в/в по 2-4 мл 3-4 рази на добу). Серотонін підвищує резистентність стінки капілярів, активність факторів протромбінового комплексу і толерантність до гепарину, прискорює перетворення фібриногену в фібрин, стимулює тромбоцитопоез.

Лікування променевого гастроінтестинального синдрому повинно починатись з організації харчування. Призначають повний голод до ліквідації проявів променевого ентериту (переважно біля 1-1,5 тижнів). Дозволяють пити підсолену кип'ячену воду або розведені, згідно інструкції, саше регідрону.

Енергетичний баланс під час тривалого голодування підтримують парентеральним харчуванням. З цією метою використовують розчини ізотонічної і гіпертонічної глюкози або фруктози, збалансовані розчини амінокислот (поліамін, амінон, амекін), жирові емульсії (інтраліпід, ліпомайз тощо). їх вводять у такій кількості, щоб забезпечити хворого білками у добовій дозі 50-60 г, вуглеводами - 300-500 г, жирами - 40-50 г.

У подальшому призначають дрібними порціями механічно та хімічно щадну, багату на білки і вітаміни та достатньо калорійну їжу.

У зв'язку з пригніченням ферментотворення в тонкій кишці слід призначати препарати замісної дії (панкреатин - креон, пангрол, панзинорм, мікразим), які при отриманих дозах радіації від 3 до 6 Гр призначають з 15-20 дня, а при вищих - з перших днів після опромінення. Призначають панкреатин у дозі 8000-10000 по 1 табл./капс. 3-4 рази на добу під час їжі.

З метою захисту слизової оболонки шлунка і тонкої кишки застосовують препарати гастроцитопротекторної дії: ІІІ - омепразол, ланзопразол, пантопразол, рабепразол, езомепразол по 1 табл./капс. двічі за 30 хв до їжі; вісмуту субцитрат колоїдний (гастро-норм, віс-нол, де-нол 120 мг) по 1 табл. тричі на день за 30 хв до їжі та 1 табл. на ніч; Н2-гістаміноблокатори - ранітидин, фамотидин по 1 табл. двічі за 30 хв до їжі; вісмуту нітрат у комбінації - вікаір, вікалін, по 1 табл. тричі за 30 хв до їжі, розчинивши у воді; сукральфат 0,5 г по 1 табл. тричі на день за 30 хв до їжі та 1 табл. на ніч; альтан по 1 табл. тричі на день за 30 хв до їжі; альгірати (гавіскон) 5-10 мл тричі за 30 хв до їжі.

Для профілактики й лікування ентерального синдрому можуть бути рекомендовані два-три семиденні курси «кишкових» антибіотиків чи антисептиків широкого спектру дії (рифаксимін, ніфуроксазид, фуразолідон, сульгін), ' системних антибіотиків/протигрибкових (ципрофлоксацин, метронідазол, кларитроміцин, канаміцин, флуконазол) зі зміною препарату при черговому курсовому лікуванні й з наступним використанням пре- і пробіотиків.

При ерозивно-виразковому пошкодженні кишечника показані салазопрепарати (сульфасалазин, месалазин) та глюкокортикостероїди (будесонід).



Показані пребіотики (лактолоза 10-15 мл тричі на добу чи хілак-форте 30- 40 крапель тричі на добу, чи біонорм по 2-3 табл. двічі-тричі на добу) у поєднанні з пробіотиками (лінекс, біфіформ, йогурт, лактовіт-форте, лацидофіл, лактіале) по 1-2 дози тричі на добу. При вираженому діарейному синдромі - метацин, лоперамід.

Для трофічної підтримки, стимуляції лейкопоезу та імуномодуляції призначають нуклеїнат натрію 250 мг 4 рази на добу.

При спастичному абдомінальному болю показані спазмолітики: 200 мг мебеверину гідрохлориду (меверин) всередину або 2 мл - 2 % розчину дротаверину п/ш чи в/м, або 2 мл — 2 % розчину папаверину п/ш чи в/м, або пірензепіну (гастротипін, гастроцепін) в/в, в/м 10-15 мг двічі на добу.

Використання ацетилсаліцилової кислоти та інших нестероїдних протизапальних препаратів для лікування больового синдрому у хворих на ГПХ повинно проводитись з обережністю через підвищення ризику кровотечі. За необхідності їх застосування, ці препарати поєднують з ІПП у терапевтичній дозі.

Для профілактики і лікування важкого кишкового синдрому, пов'язаного з переважним опроміненням живота або у-нейтронним впливом, рекомендується з прихованого періоду призначати всередину повільноадсорбуючі антибіотики (рифаксимін).

Для профілактики орофарингеального синдрому рекомендована повноцінна санація ротової порожнини, щоденне застосування фторовмістких засобів гігієни, часті полоскання рота, використання «м'якої» зубної щітки. При запаленні слизових оболонок ротової порожнини, глотки і носа, при агранулоцитозі або внаслідок безпосереднього радіаційного впливу на голову в дозах, що перевищують 10 Гр, приєднанні ОФС показана «щелепна дієта», полоскання рота і горла антисептиками (фурацилін 1:5000), 2 % розчином питної соди або 0,5 % розчином новокаїну. Для очищення від слизу і тканин,

які розпадаються, слизові зрошують розчинами перекису водню, перманганату калію з наступним накладенням на слизові ватних тампонів, змочених розчинами анестетиків (5 % розчин новокаїну, емульсія анестезину), показані періодичні змащування оліями (масляними розчинами вітамінів А і В, прополісу, оливковою і шипшиновою оліями). Місцево застосовують знезаражувальні та протизапальні засоби (такі, що містять йод, хлоргексидину біоглюконат, бензидаміну гідроклорид), зволожувальний розчин для полоскання рота та глотки (штучної слини з двоосновним натрію фосфатом 0,032, одноосновним натрію фосфатом 0,009, кальцію хлоридом 0,052).

При наявності інфекційних ускладнень переходять до застосування системної антибіотикотерапії. При кандидомікозі ротової порожнини призначають полоскання рота і горла розчином гексетидину, застосовують декаметоксин, флуконазол; при герпетичному ураженні - ацикловір. Доцільне призначення вітамінів А, С, Е, глутаміну, екстракту алое. В окремих випадках з метою прискорення загоювання виразок можна рекомендувати імуномодулятори (імудоц), людський рекомбінантний фактор росту кератиноцитів.

Радіаційні кон'юнктивіти зазвичай розвиваються на 7-14-у добу після опромінення голови у дозі 6-10 Гр і на 2-5-у добу - у дозі понад 10 Гр. Лікування симптоматичне, спрямоване на попередження інфекції. Використовують 20-30 % розчин сульфацилу натрію (альбуцид) або фурациліну (1:5000). Приєднання інфекційного компонента передбачає місцеве застосування антибіотиків і сульфаніламідів у краплях чи мазях.

Для лікування геморагічного синдрому, корекції порушень у системі гемостазу може знадобитись переливання крові та її компонентів. За показаннями проводять переливання тромбоцитарної маси у кількості  $2,0-4,0 \times 10^9$  тромбоцитів тричі на тиждень. Для посилення прокоагулянтної активності крові у період розвитку кровоточивості застосовують в/в введення

фібриногену, плазми. Зниження фібринолізу крові досягають використанням інгібіторів фібринолізу - Є-амінокапронової кислоти. Епсилон-амінокапронову кислоту приймають всередину до 20 г на добу або вводять в/в по 100 мл 5 % розчину 2-4 рази на добу, амбен - в/в по 5 мл 1 % розчину двічі на добу. Для нормалізації стану судинної проникливості необхідно застосовувати аскорбінову кислоту, препарати вітаміну Р (рутин, аскорутин), етамзилат (дицинон). Етамзилат підвищує резистентність капілярів, покращує агрегацію тромбоцитів і скорочує час кровотечі, застосовують в/в (повільно) чи в/м по 2 мл 12,5 % розчину через кожні 6 годин або усередину по 0,25 г 4 рази на добу.

Ефективним методом лікування ГПХ важкого ступеня є трансплантація кісткового мозку. Добір адекватного донора потрібно здійснювати за критеріями систем АБО, Rh, MNS та HLA. Показанням для трансплантації кісткового мозку з метою його приживлення є загальне рівномірне опромінення у супралетальній дозі (7-10 Гр і більше), при якому створюються умови для приживлення трансплантату. Пересадка кісткового мозку при менших дозах опромінення може дати стимулюючий і замісний ефект. Найкращі результати спостерігають при трансплантації кісткового мозку у перші дні після опромінення і при введенні не менше  $15,0-20,0 \times 10^6$  клітин. Визначаючи час трансплантації, варто враховувати, що добір адекватного донора триває 3-5 діб, а приживлення трансплантату з продукцією повноцінних клітин відбувається не раніше 7-14 доби після трансплантації. Трансплантація кісткового мозку проводиться на фоні імуносупресивної терапії.

Згідно Керівництва з воєнно-польової терапії трансфузію компонентів крові (еритроцитарної маси, тромбоконцентрату) застосовують для підтримання рівня гемоглобіну вище за 80 г/л, кількості тромбоцитів - більше за  $100,0 \times 10^9$ /л. Наявність ускладнень зумовлює необхідність підвищити

рівень показників, за яких доцільним є проведення трансфузії компонентів крові.

Усі продукти компонентів крові повинні бути опромінені до 25 Гр та з них слід видалити лейкоцити з метою запобігання конфлікту «трансплантат проти хазяїна» і профілактики інших посттрансфузійних ускладнень.

У разі неможливості застосування опромінених та відмитих компонентів крові, за рішенням лікаря і за життєвими показаннями припустимим є проведення трансфузії цільної крові тієї ж групи.

Трансфузія тромбоцитів необхідна для профілактики та лікування геморагічного синдрому, особливо за наявності променевого ураження шкіри або опіків.

У окремих випадках можливе застосування цитокінів та факторів росту кісткового мозку: гранулоцит-колонієстимулюючий фактор; пегільований гранулоцит-колонієстимулюючий фактор; гранулоцит-макрофаг-колонієстимулюючий фактор.

Лікування гранулоцит-колонієстимулюючим чи гранулоцит-макрофаг-колонієстимулюючим фактором починають, якщо абсолютна кількість лімфоцитів менша за  $0,5 \times 10^9/\text{л}$ .

Необхідність трансплантації алогенних або сингенних стовбурових клітин розглядають, якщо самостійне відновлення клітин кісткового мозку є малоімовірним.

Мета терапії цитокінами - скорочення часу перебігу, зменшення кількості та тяжкості ускладнень нейтропенії.

Цитокіни показані за умови опромінення всього тіла чи більшої його частини у дозі від 3 Гр та більше або якщо абсолютна кількість лімфоцитів менша за  $0,5 \times 10^9/\text{л}$ . Застосування цитокінів необхідно розглядати як терміновий захід у перші 24 години після опромінення.

Цитокіни показані за умови опромінення всього тіла або більшої його частини у дозі від 2 Гр та більше, якщо наявна комбінація променевої хвороби з травмою та/чи опіками.

Застосування еритропоетину можливе, але менш ефективно з огляду на виживаність уражених.

Трансплантацію кісткового мозку рекомендують ураженим за умови відносно рівномірного ураження всього тіла у дозі 7-10 Гр.

У хворих які перебувають у важкому і вкрай важкому стані, потрібно розглянути необхідність ранньої, у термін до 2 тижнів, трансплантації стовбурових клітин, якщо вони доступні. Терапія стовбуровими клітинами вірогідно може бути ефективною при порушеннях гемопоезу. Разом з тим її ефективність не доведена через малу кількість випадків застосування та потребує подальшого дослідження. Цей вид лікування не рекомендований за умови масових санітарних втрат.

Профілактичне застосування антибіотиків, противірусних та протигрибкових препаратів:

- Антибіотик (фторхінолон) з профілактичною метою застосовують, якщо абсолютна кількість лімфоцитів менша за  $0,5 \times 10^4$ /л.

- Противірусний препарат (ацикловір) профілактично призначають, якщо в ураженого виявлені антитіла чи позитивна полімеразна ланцюгова реакція (ПЛР) до вірусу простого герпесу, або він раніше хворів на герпес.

- Протигрибковий засіб (флюконазол) з профілактичною метою застосовують, якщо абсолютна кількість лімфоцитів менша за  $0,5 \times 10^9$ /л.

- Профілактичне застосування антибіотиків, противірусних та протигрибкових препаратів має тривати доти, доки не відновиться рівень популяції нейтрофільних гранулоцитів.

Серед хворих на ГПХ IV ступеня смертність досягає 90-100 %. Таким хворим уже в ранні терміни (3-5 доба) після опромінення проводять

процедуру трансплантації аlogenного кісткового мозку. Дози опромінення у 8- 10 Гр та вище призводять до летального наслідку, незважаючи на будь-які лікувальні заходи. Цим хворим проводять дезінтоксикаційну, протиінфекційну та симптоматичну терапію, що визначається наявністю уражень різноманітних органів і систем. Так, при ураженні шкіри і розвитку дерматитів використовують гідрокортизонові, преднізолонові мазі, «флуцинар», «синафлан», «мезодерм», «бетаметазон» та інші комплекси, які містять ГКс. Це зменшує сверблячку і набряклість тканин. У випадках «мокнення» шкіри й для запобігання інфікування місцево використовують антисептики, антибіотики.

Хворих із гастроінтестинальною та нейросудинною формами ГПХ госпіталізують одразу після ураження. їм проводять детоксичну і симптоматичну терапію для зменшення страждань (наркотичні анальгетики, протиблювотні, антидіарейні, протисудомні).

У **період відновлення** при стійкій нормалізації температури тіла і підвищенні числа лейкоцитів до  $3,0 \times 10^9/\text{л}$  відміняють антибіотики, гемостатичні засоби. Хворі продовжують отримувати дієтичне харчування й поступово їх переводять на загальний режим під постійним медичним контролем. Основну увагу приділяють нормалізації функції нервової системи, органів кровотворення.

З моменту початку відновлення кровотворення призначають вітамін В<sub>12</sub>, фолієву кислоту, нуклеїновокислий натрій, препарати заліза, метилурацил. Для прискорення нормалізації обмінних процесів застосовують білково-анаболічні гормони (неробол, нандролон, ретаболіл), які корегують дисметаболичні розлади, стимулюють еритро- і тромбоцитопоез, покращують процеси тканинної регенерації і підвищують апетит. При прогресуванні анемії проводять переливання еритроцитарної маси або свіжоконсервованої

крові. Покращують функціональний стан нервової системи адаптогени (женьшень, елеутерокок, лимонник, комплекси вітамінів).

У періоді віддалених наслідків залежно від стану здоров'я, конкретних захворювань, використовують різні комбінації препаратів з радіопротекторною, антиоксидантною, адаптогенною, мембранозахисною, гемостимулюючою, імуномодулюючою, вазоактивною, ноотропною та седативною дією. Важливе значення надається методам фізичної та психічної реабілітації, використанню фізіотерапевтичних процедур і методів нетрадиційної медицини. В усі періоди захворювання широко використовують засоби симптоматичної терапії.

Терміни виписки зі стаціонару не перевищують при ГПХ III ст. 2,5-3 місяців, при ГПХ II ст. -2-2,5 і при ГПХ I ст. - 1-1,5 місяців.

Після завершення лікування хворих ГПХ для визначення придатності до подальшої служби в НД проводиться військово-лікарська експертиза.

### **Етапне лікування гострої променевої хвороби.**

Лікування уражених іонізуючим випромінюванням на етапах медичної евакуації здійснюється відповідно до основних напрямів терапії ГПХ з урахуванням інтенсивності потоку уражених, прогнозу для життя, штатних і табельних можливостей етапи. Організація терапевтичної допомоги ураженим іонізуючими випромінюваннями на етапах медичної евакуації регламентується Вказівками по військово-польової терапії, Інструкцією по етапного лікування уражених з бойовою терапевтичною патологією та іншими керівними документами.

Як вже зазначалося, сучасна протипроменева терапія виявляється неефективною при вкрай важких формах і при IV ступеню кістковомозкової форми гострої променевої хвороби. Однак смертельні наслідки при цих формах настають не відразу, а через кілька годин (церебральна форма) або доби (IV ступінь кістковомозковий форми, кишкова і судинно-токсемічна), і

зосередження зусиль медичного персоналу на проведенні лікувальних заходів таким ураженим за рахунок обмеження і зниження обсягу і якості допомоги хворим з кістковомозковий формою гострої променевої хвороби I-III ступеня не може вважатися правомірним. Основні зусилля мають бути спрямовані на лікування перспективних хворих, хворим же з вкрай тяжкими формами хвороби слід проводити симптоматичне лікування, спрямоване на полегшення страждань. Уражені з гострою променевою хворобою I ступеня після купірування первинної реакції залишаються в строю або повертаються в стрій; вони підлягають госпіталізації лише в періоді розпалу, тобто. через місяць після опромінення. Хворих з гострою променевою хворобою II-IV ступеню, а також з вкрай важкими формами слід госпіталізувати з моменту встановлення діагнозу.

На етапах медичної евакуації медична допомога надається в наступному обсязі:

**Перша медична допомога** надається в порядку само- та взаємодопомоги, санітарами і санінструкторами рот у вогнищі ураження або на ЕМЕ. Послідовність заходів подана з урахуванням їх пріоритетності:

✓ безпосередньо після ядерного вибуху для профілактики первинної реакції 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 радіопротектор 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;
- ✓ 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;
- ✓ часткова санітарна обробка 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 первинної реакції 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 - часткова санітарна обробка.

**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.

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.

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 (часткова санітарна обробка), або миття з милом під душем зі зміною білизни і обмундирування (повна санітарна обробка).

Як визначено Керівництвом з воєнно-польової терапії, лікар, що проводить сортування, може прийняти одне з наступних рішень: сумнівне радіаційне ураження; вірогідне радіаційне ураження; наявне радіаційне ураження.

**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.

***Перша лікарська допомога*** передбачає:

> 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 (ОД 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 іонізуючим випромінюванням у процесі медичного сортування виділяють постраждалих із зараженням шкіри й обмундирування радіоактивними речовинами понад припустимий рівень. Їх направляють у відділення спеціальної обробки, де проводиться повну санітарну обробку 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 30 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), 2 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 засоби.

**Третій та четвертий рівні медичної допомоги (спеціалізована медична допомога, високоспеціалізована медична допомога)** передбачає повне за обсягом лікування постраждалих, усунення основних проявів променевих уражень та їх ускладнень і створення умов для найшвидшого відновлення боє- 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 - опромінення, оцінюють ступінь важкості стану, 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) повна санітарна обробка;
- ✓ 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, сульфаніламід, 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 еритропоєтину;
- ✓ 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<sup>^</sup> 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.

## **Профілактика гострої променевої хвороби.**

При профілактиці медичні протирадіаційні засоби призначаються для послаблення вражаючої дії радіації на організм людини і запобігання зниженню працездатності військовослужбовців при виконанні робіт в ході ліквідації наслідків аварій в обстановці впливу на людину іонізуючого випромінювання.

Всі ці засоби поділяються:

1. Засоби профілактики ОЛБ - радіопротектори.
2. Засоби профілактики інкорпорації радіоактивного йоду в щитовидну залозу.
3. Засоби збереження працездатності особового складу, що зазнали радіаційного впливу (боротьба з первинною реакцією і профілактика психоемоційного перенапруги).
4. Засоби надання симптоматичної допомоги.
5. Засоби, що підвищують неспецифічну резистентність організму.

*Радіопротектори:*

Цистамін (РС-1) - основний радіопротектор застосовується всередину за 40 - 60 хв. до передбачуваного опромінення, початок дії через 40 - 60 хв., тривалість 4 - 6 годин. Разова доза 1,2 г, повторно можна не раніше ніж через 6 годин.

Індралін (Б-190) - початок дії через 5 - 10 хвилин, тривалість дії 1 година. Разова доза 0,45 г всередину. Можливий повторний прийом через 1 годину, але в добу не більше 3 разів.

Нафтизин (С) - початок дії через 5 - 10 хвилин, тривалість 2 години, вводять в/м в дозі 1,0 - 1,5 мг не більше 2-х разів на добу. Повторне введення не раніше ніж через 6 годин.

Біан - церебральний радіопротектор. Попереджає розвиток неврологічних і соматовегетативних проявів раннього періоду церебральної форми ГПХ. Застосовують при загрозі високих доз опромінення. Призначають по 0,5 г всередину. Тривалість дії до 24 годин.

*Профілактика ураження щитовидної залози.*

КІ (йодистий калій) - призначають за добу до контакту з радіоактивним опроміненням в дозі 0,125 г 1 раз на день протягом 10 - 14 днів. Запивати молоком.

Засоби, що зберігають працездатність (профілактика і купірування первинної реакції).

Діметкарб - це рецептура, що включає протиблювотний засіб діметпрамід (0,04 г) і психостимулятор сіднокарб (0,002 г). Призначають за 30 - 60 хвилин до опромінення по 0,042 г Початок дії через 20 - 30 хв., Тривалість - 5 - 6 годин. Добова доза не більше 0,252 г. При дозі 4 - 6 Гр попереджає поява первинної реакції у 40 - 50% опромінених, а у решти значно послаблює прояви первинної реакції (при появі симптомів первинної реакції неефективний).

Латран - призначають за 20 - 30 хвилин до опромінення в дозі 8 мг всередину. Тривалість дії 5 - 6 годин. Попереджає блювоту при дозі опромінення до 20 Гр.

Диксафен - включає 40 мг діметпрамід, 20 мг кофеїну і 10 мг ефедрину. Призначають 1,0 м/в, початок дії через 10 - 15 хвилин, тривалість - 4 - 5 годин. Призначають не більше 4 разів на добу для купірування блювоти. При

дозі опромінення 4 - 5 Гр ефективний у 100% випадків. При великих дозах опромінення істотно послаблює прояви первинної реакції.

*Профілактика психоемоційного напруження.*

Феназепам - 0,5 мг 1 - 2 рази на день. Приймають за 1 - 2 дні до опромінення і 4 - 5 днів після початку радіоактивного впливу (тобто на період адаптації до радіаційну обстановку).

*Симптоматична терапія.*

Діметпрамід - протиблювотний засіб. Призначається в дозі 1,0 м/в після виведення постраждалих із зони радіоактивного випромінювання, оскільки володіє сильною транквілізуючою і заспокійливою дією. Ефективно при опроміненні в дозі до 20 Гр.

Дінетрол - складається з діметпрамід, промедолу і метацина. Призначають в дозі 1,0 м/в для купірування блювоти і діареї. Ефективний в дозі до 50 Гр. Володіє сильною транквілізуючою і заспокійливою дією.

Зофран - призначають в дозі 0,2% 5,0 в/в для купірування блювоти. Тривалість дії до 6 годин. Призначають до 2 разів на добу. Не володіє транквілізуючою дією.

*Підвищення неспецифічної резистентності.*

Ця терапія призначається при пролонгованих, фракційних хронічних опромінюваннях в малих дозах. Використовуються адаптогени, вітаміни, попередники нуклеїнових кислот, амінокислоти.

Адаптогени - женьшень, елеутерокок, золотистий корінь, заманиха, аралія маньчжурська, лимонник китайський, пантокрин та ін. Починають прийом препарату за 10 днів до потрапляння в радіаційно забруднену зону по 20 - 30 крапель за 30 хв. до їди 3 рази в день на протязі 20 днів.

Рибоксин - призначають по 0,4 г 2 рази на день на протязі всього періоду перебування в радіаційно забрудненій зоні.

Амітетравіт - до складу входить: тіаміну хлорид - 0,0013, піридоксин - 0,008, аскорбінова кислота - 0,033, рутин - 0,017, D, L-триптофан - 0,1, гістидину гідрохлорид - 0,067. Призначають за 3 - 5 днів до введення на радіоактивно забруднену територію по 3 таблетки 2 рази на день на протязі 14 днів. Повторний курс через 3 - 4 тижні.

Аммівіт - амінокислотний вітамінний комплекс (100/мг г):

– вітаміни - тіамін (0,38), рибофлавін (0,01), пантотенова кислота (1,17), нікотинова кислота (0,21), піридоксин (0,06), фолієва кислота (0,16), біотин (0,0007), цианкобаламін (0,55), мезоінозін (45,56), вітамін С (15,0);

– незамінні амінокислоти - валін (420), ізолейцин (440), лейцин (540), лізин (545), метіонін (120), треонін (380), триптофан (100), фенілаланін (300);

– замінні амінокислоти - аланін (210), аргінін (300), аспарагінова кислота (400), гістидин (180), гліцин (280), глютамінова кислота (940), пролін (290), серин (350), тирозин (405), цистин (73);

– мікроелементи - залізо (1,5), калій (97,5), натрій (6,5), кальцій (9,3).

Призначають по 15 мл 2 рази на день після їди, починаючи за 3 - 5 днів до впливу радіоактивного опромінення на протязі 3 тижнів.

Полівітаміни - тетрафолевіт і гексавіт. Призначають під час перерви між курсами амітетравіта по 1 таблетці 3 рази на день або за відсутності амітетравіта - за 5-7 днів до і на весь період перебування в радіоактивно забрудненій зоні.

Заходи з ліквідації радіоактивних аварій проводяться в 2 етапи:

1. Короткочасна стабілізація обстановки.

## 2. Довготривале відновлення радіоактивної обстановки.

У перший період радіоактивного забруднення (коли не контролюється доза радіоактивного опромінення) за 30 хвилин до входу в радіоактивну зону приймають РС-1, йодистий калій, діметкарб, феназепам; за 5 - 10 хвилин - препарат Б-190 або "С".

При загрозі можливого опромінення у високій дозі за 30 - 40 хвилин до впливу радіації необхідно прийняти біан. При розвилася блювоті м/в вводять діксафен або дінетрол або Латран. При нестримної блювоті діксафен може бути застосований в подвійній або потрійній дозі, але не більше 4,0 мл на добу.

У другому періоді при дозі опромінення до 0,7 Гр за добу до виходу в радіоактивно забруднену зону призначають рибоксин, один з адаптогенів і вітамінно-амінокислотний комплекс. У перші 4 - 5 діб (період адаптації) призначають феназепам. У перші 3 тижні після викиду радіонукліда, в перебігу 10 - 14 днів (але не більше 21 дня після аварії) необхідно приймати йодистий калій.

При дозі опромінення більше 0,7 Гр до вищепереліченого лікування додаються радіопротектори і діметкарб.

### ***Атипові форми радіаційних уражень.***

До атипових форм променевої хвороби відносять комбіновані, поєднані радіаційні ураження, променеву хворобу при нерівномірному опроміненні, місцеві радіаційні ураження і променеву хворобу від внутрішнього радіоактивного зараження (внутрішнього опромінення).

### **Комбіновані радіаційні ураження.**

Комбіновані радіаційні ураження (КРУ) - це ураження, для яких характерне поєднання механічної та (або) термічної травми з променевою хворобою.

Найбільш часто КРУ виникатимуть при ядерних вибухах, коли променевий, механічний і термічний вражаючі фактори діють одночасно або послідовно. КРУ прийнято ділити на радіаційно-механічні (опромінення + вплив ударної хвилі або вогнестрільні поранення), радіаційно-термічні (опромінення + термічна травма) та радіаційно-механо-термічні (опромінення в поєднанні з механічною і термічною травмами). Залежно від провідного компонента розрізняють ураження з переважанням радіаційної або нерадіаційної травми.

Гостра променева хвороба, що розвивається при комбінованому ураженні, впливає на перебіг механічних і термічних травм, істотно погіршуючи їх результат. Наявність останніх у свою чергу погіршує перебіг променевого ураження. Однак патологічний процес при КРУ являє собою не просту суму двох або декількох ушкоджень, а складну реакцію організму, що характеризується рядом якісних особливостей і обумовлену синдромом взаємного обтяження.

Цей синдром характеризується більш важким перебігом кожного компонента КРУ, ніж під час таких же, але ізольованих уражень, при цьому загальний перебіг ураження стає тяжчим, значно частіше розвивається опіковий або травматичний шок, тяжкий ендотоксикоз, лихоманка, білкова недостатність, посилюється кровоточивість з розвитком глибокої анемізації, збільшується число інфекційно-некротичних ускладнень, істотно сповільнюються відновні процеси.

При КРУ мінімальна доза опромінення, при якій виявляються симптоми променевої хвороби, знижується з 1 до 0,5 Гр. Максимальна доза опромінення, при якій можливий сприятливий результат КРУ, знижується до



4,5 Гр при подвійній комбінації і до 3 Гр при потрійній комбінації вражаючих факторів (опромінення + травма + опік). При цьому відбувається посилення тяжкості променевого ураження на 1 щабель більше тієї, що спостерігалася б при ізольованому променевому впливі в тій же дозі. Отже, променева хвороба I ступеня (1-2 Гр) в комбінації з опіками або травмами відповідає тяжкості та результатам ізольованих уражень II ступеня (2-4 Гр), II ступеня КРУ – III ступеню ГПХ і т. д.

При комбінованих ураженнях варто враховувати:

- необхідність швидкого виділення основного чинника ураження (він може бути і не радіаційним) і пріоритетних заходів при станах, які загрожують життю ураженого;

- комбіноване ураження являє собою не просто суму двох або декількох патологічних процесів, а складну реакцію організму з рядом якісних особливостей («синдром взаємного обтяження»). КРУ, на відміну від ізольованих, перебігають важче, частіше супроводжуються шоком, важким ендотоксикозом, лихоманкою, білковою недостатністю, анемією внаслідок кровоточивості, інфекційними ускладненнями. Ступінь ГПХ залежить від важкості механічних ушкоджень та опіків і може зростати в 1,2-3,0 рази;

- у період розпалу захворювання встановити діагноз ГПХ важко через те, що до цього часу такі симптоми як кровоточивість, інтоксикація і шлунково-кишкові розлади можуть бути проявами опікової або травматичної хвороби;

- у період відновлення уповільнюються процеси загоєння ран та опіків, регенерації кровотворення, довго зберігається зниження маси тіла, нерідко кахексія.

У динаміці клінічного перебігу КРУ виділяють 5 періодів:

- > гострий період або період ЗПР на опромінення, травму, опік;
- > період переважання симптомів і синдромів нерадіаційного агенту - травматичного, термічного тощо (відповідає прихованому періоду ГПХ);

- > період розпалу ГПХ (переважають синдроми променевого ураження);
- > період виходів;
- > період віддалених наслідків.

В початковому (гострому) періоді переважає більш важка симптоматика травм і опіків (біль, інтоксикація, крововтрата, гострі розлади дихання та гемодинаміки). Ознаки первинної реакції на опромінення (нудота, блювота, головний біль, адинамія) зазвичай замасковані більш вираженими проявами непроменевих впливів. При дослідженні крові в цей період при переважаючій механічній травмі відзначаються нейтрофільний лейкоцитоз і анемія, при провідному опіку - гемоконцентрація. Різко виражена абсолютна лімфопенія може свідчити про переважання променевого компонента. Тривалість цього періоду від декількох годин до 2-3 діб.

Другий період - період переважання клінічних проявів непроменевих компонентів відповідає прихованому періоду променевої хвороби - триває від 2 діб до 3-4 тижнів при провідному механічному компоненті і від 3 до 7 діб - при провідному термічному. Внаслідок розвитку синдрому взаємного обтяження відзначається більш тяжка клінічна картина, ніж при ізольованих механічному, термічному або радіаційному ураженнях порівнянної сили, в більшій мірі порушується загальний стан уражених, яскравіше розвиваються і прогресують лейкопенія і лімфопенія.

Третій період - період переважання променевого компонента - характеризується, головним чином, симптомом променевого ураження: стійка лихоманка, кровоточивість, інфекційно-некротичні ускладнення (пневмонія, стоматит, тонзиліт), лейкопенія, тромбоцитопенія, більш виражена, ніж при променевій хворобі аналогічної ступеня тяжкості, анемія .

Перебіг механічних і термічних ушкоджень ускладнюється інфікуванням, вторинними кровотечами, уповільненням ходу репарації. Цей період нерідко є критичним для уражених, так як в цей час виникає безліч небезпечних для життя ускладнень. Тривалість періоду від 2 до 6-8 тиж.

Період відновлення характеризується уповільненою регресією симптомів променевої хвороби, затяжним загоєнням ран, розвитком стійкої анемії, вираженим зниженням маси тіла. Тривалість його залежить від тяжкості компонентів КРУ і наявності тих чи інших ускладнень.

Розпізнавання радіаційного ураження у поранених і обпечених пов'язане з більшими труднощами, ніж при ізольованій променевій травмі, особливо у початковому періоді, коли деякі симптоми ЗПР (адинамія, нудота, блювота, первинна еритема, лихоманка) можуть бути зумовлені впливом і нерадіаційного чинника. Із симптомів первинної реакції найбільше діагностичне значення має блювота, яка не відповідає за виразністю загальному стану ураженого, характеру і важкості непроменевих травм.

З огляду на те, що й самі ізольовані термічні і механічні ураження супроводжуються лімфопенією, для оцінки дози опромінення при КРУ абсолютне число лімфоцитів варто визначати не тільки у перші 2-3 доби, але й у більш пізні терміни (4-5-а доба).

### ***Лікування комбінованих радіаційних уражень***

Головним принципом лікування таких уражень є поєднання комплексної терапії променевої хвороби з лікуванням непроменевих травм. У першу чергу необхідно досягти загоєння механічної чи термічної рани до настання періоду розпалу променевого компоненту ураження. Саме в цей час ще можна розраховувати на дію захисних і регенераторних сил організму, що сприяє активному загоєнню рани.

Важливе значення слід приділяти якості хірургічної обробки рани. Її необхідно проводити радикально, щоб після обробки рану можна було

защити наглухо; У тих випадках, коли це зробити з медичних показань неможливо, необхідно намагатися якомога раніше закрити її вторинними швами.

При лікуванні КРУ для пригнічення мікрофлори ран і попередження розвитку інфекції необхідно широко застосовувати антибіотики та інші антибактеріальні препарати. Перевага надається їх місцевому застосуванню у вигляді аплікацій або інфільтрування навколишніх тканин.

Поранені з комбінованими ушкодженнями мають бути евакуйовані протягом латентного періоду променевої хвороби в ті установи, де вони можуть знаходитись протягом всього періоду розпалу ГПХ. Це пов'язане з тим, що в період розпалу вони дуже важко переносять транспортування.

Лікування здійснюється з урахуванням тяжкості проявів та періоду КРУ.

Протягом першого періоду основні зусилля повинні бути спрямовані на усунення асфіксії, зупинку кровотечі, нормалізацію функції серця, легенів та інших життєво важливих органів. Ефективним заходом в цьому періоді є невідкладне (за життєвими показаннями) оперативне втручання. Також проводиться купірування первинної променевої реакції, здійснюється дезінтоксикаційна терапія. У другому періоді потрібна найбільша хірургічна активність для виконання всіх заходів кваліфікованої та спеціалізованої хірургічної допомоги в повному обсязі. У третьому періоді проводиться комплексне лікування променевої хвороби, а хірургічні втручання здійснюються тільки за життєвими показаннями. В періоді відновлення здійснюється терапія залишкових явищ променевого ураження та оперативне лікування наслідків травм і опіків (шкірна пластика, усунення контрактур і т. д.).

Евакуаційне призначення визначається переважанням радіаційної або нерадіаційної травми:

- Легкопоранені і легкообпечені з променевою хворобою I ступеня направляються в ВПГЛР;

- Легкопоранені і легкообпечені з променевою хворобою II і III ступеня направляються в ВПМГ;

- Поранені і обпечені середнього та важкого ступеня з променевою хворобою I-IV ступеня направляються в спеціалізовані хірургічні госпіталі госпітальної бази.

### **Поєднані радіаційні ураження.**

Поєднані радіаційні ураження виникають при одночасному впливі на організм зовнішнього гамма-випромінювання, внутрішнього радіоактивного зараження продуктами поділу та місцевого ураження шкіри зовнішнім бета-випромінюванням.

Поєднаного ураження можуть піддаватися люди в момент перебування на радіоактивно зараженій місцевості. Основні патологічні зміни при одночасному ураженні проявляються загальною реакцією, зумовленою зовнішнім відносно рівномірним гамма-опроміненням з формуванням гематологічного синдрому, характерного для гострої променевої хвороби різного ступеня тяжкості, яка обтяжується місцевими бета-ураженнями шкіри та слизових оболонок порожнини рота, носоглотки, бронхів, шлунка і кишечника. На тлі цих змін, порівняно швидко виникають після ураження, поступово формуються ознаки ураження окремих органів, пов'язані з впливом на них радіоактивних інкорпорованих речовин, що володіють тропністю до тих чи інших тканин: до кісткової тканини - остеотропні речовини (стронцій, цирконій, ітрій), до печінки та селезінки - гепатотропні речовини (лантан, цезій, торій, полоній), до щитовидної залози - тиреотропні речовини (йод).

Клінічна картина поєданого радіаційного ураження визначається тяжкістю впливу окремих радіаційних компонентів і взаємовпливом одного виду ураження на характер розвитку і перебігу патологічного процесу, викликаного іншим вражаючим чинником. Так, прояви первинної реакції на зовнішнє гамма-опромінення змінюються внаслідок функціональних розладів шлунка і кишечника, пов'язаних з впливом на слизові оболонки радіоактивних речовин.

В прихованому періоді і періоді розпалу проявляються ериматозні і ериматозні-бульозні бета-дерматити, які змінюють характер гематологічних, вегето-судинних і нейроендокринних зрушень. В періоді відновлення відбувається маніфестація органних уражень, обумовлених внутрішнім радіоактивним зараженням, що веде до уповільнення відновлювальних процесів.

У зв'язку з взаємовпливом патологічних процесів, викликаних впливом різних радіаційних факторів, гостра променева хвороба від поєданого опромінення характеризується певними особливостями. До них відносяться порушення чіткості періодизації захворювання, своєрідність гематологічних змін, уповільнення процесів відновлення. Характерні велика вираженість і тривалість первинної реакції, особливо шлунково-кишкових розладів. При порівняно невеликих рівнях зовнішнього гамма-опромінення виникає повторна або багаторазова блювота і нерідко - рідкий стілець. Ці порушення функціонального стану шлунка і кишечника частково пов'язані з місцевим впливом радіоактивних речовин.

Як прояви бета-опромінення в періоді первинної реакції розвиваються кон'юнктивіт, стоматит, назофарингіт, еритематозний дерматит. При їх вираженості виникають прояви загальнорезорбтивного синдрому: підвищення температури тіла, озноб, збільшення ШОЕ. Характерні більш виражені, ніж при променевої хвороби від зовнішнього гамма-випромінювання, лейкоцитоз і лімфопенія, може розвинути

тромбоцитопенія як прояв дисемінованого внутрішньосудинного згортання, що виникає при значних місцевих бета-опіках. Останні суттєво відрізняються від дерматиту, викликаного гамма-випромінюванням, вони характеризуються більш легким перебігом.

У прихованому періоді переважають прояви бета-уражень з загальнорезорбтивною реакцією. Подальша динаміка кількості лейкоцитів, гранулоцитів і тромбоцитів не характерна для променевої хвороби від рівномірного гамма-опромінення. Як в прихованому, так і в періоді розпалу лейкопенія менш виражена, а період відновлення починається пізніше. Він характеризується зменшенням темпу регенерації кровотворення, стійкістю астенічних і нейроциркуляторних розладів, зниженою переносимістю фізичних навантажень.

В діагностиці поєднаних уражень крім вищевказаних особливостей розвитку захворювання має значення оцінка даних радіометричних досліджень шкіри, щитовидної залози, сечі, калу, крові.

Лікування поєднаних радіаційних уражень здійснюють з урахуванням важкості й загальних проявів ГПХ, вираженості внутрішнього радіоактивного зараження, радіаційних уражень шкіри і слизових. Надзвичайно важливого значення набуває деконтамінація радіонуклідів у якомога раніші терміни шляхом ранньої первинної обробки ран, промивання шлунка, призначення ентеросорбентів, проносних та застосування очисних клізм (при потраплянні радіоактивних ізотопів до ШКТ), бронхоальвеолярного лаважу (при потраплянні радіоактивних ізотопів у дихальні шляхи), штучної гіпергідратації, форсованого діурезу, блокування поглинання радіоактивного йоду (калію йодид), використання комплексонів.

**Гостра променева хвороба при нерівномірному опроміненні і місцеві радіаційні ураження.**

У бойовій обстановці, як правило, променеві ураження будуть нерівномірними через прикриття в момент опромінення окремих ділянок тіла елементами фортифікаційних споруд, техніки, озброєння і т. д. Види нерівномірного опромінення можуть бути найрізноманітнішими. Так, розрізняють загальне нерівномірне, субтотальне і місцеве опромінення. Загальне опромінення може бути з нерівномірністю по вертикальній осі тіла (з максимумом опромінення голови або нижній частині тіла) і з нерівномірністю по горизонтальній осі тіла (з максимумом опромінення передньої або задньої поверхні тіла), а також - латеральне.

При нерівномірному опроміненні загальні закономірності перебігу гострої променевої хвороби (циклічність, гіпоплазія кровотворної тканини) можуть бути кілька модифіковані або виражені менш чітко. Це пов'язано з тим, що в екранованих частинах тіла залишаються неушкодженими або пошкоджуються незначно деякі радіочутливі тканини (кістковий мозок, кишечник). В період одужання це сприяє більш швидкому відновленню і нормалізації функцій. В результаті можливе одужання навіть людей, які піддалися дії іонізуючих випромінювань в дозах, які в умовах рівномірного опромінення неминуче викликають загибель.

Локальність опромінення нерідко призводить до того, що в клінічній картині гострої променевої хвороби на перший план починають виступати місцеві ураження окремих органів і систем. Це не тільки негативно позначається на перебігу хвороби в цілому, але може бути безпосередньою причиною важких ускладнень і смерті уражених. Тому прогнозувати результат при нерівномірних радіаційних ураженнях значно складніше. У цих умовах велике прогностичне значення набувають критерії біологічної дозиметрії. При опроміненні переважно голови і шиї спостерігається виражена первинна реакція: «фонтануюча» блювота, сильні головні болі, вазомоторні розлади. Якщо доза опромінення перевищує 4-5 Гр, з'являються гіперемія і набряклість обличчя, надалі відбувається епіляція брів і вій. При



дозі 10 Гр і більше виникають набряк головного мозку з вираженими неврологічними проявами, а також виразково-некротичні ураження слизових оболонок порожнини рота і носоглотки (орофарінгеальний синдром). В периферичній крові і стернальному пунктаті виражених ознак пригнічення кровотворення, як правило, не виявляється.

Опромінення грудного сегмента тіла протікає з мінімальними проявами первинної реакції, разом з тим в перші дві доби при цьому нерідко спостерігаються неприємні відчуття в області серця аж до болю стенокардитичного характеру, різні порушення ритму серцевої діяльності та відповідні зміни на ЕКГ. Дослідження стернального пунктату виявляє пригнічення кровотворення, тоді як периферична кров майже або зовсім не змінюється. Ця характерна для випадків опромінення грудної клітки дисоціація в показниках стернального пунктату та периферичної крові пояснюється посиленням кровотворення в інших відділах кістково-мозкової тканини.

Опромінення черевного сегмента тіла внаслідок наявності великої рефлекторної зони проявляється вираженою первинною реакцією і симптомами ураження органів черевної порожнини. Особливості клінічної картини захворювання визначаються, головним чином, клініко-морфологічними змінами цих органів, насамперед кишечника (сегментарний радіаційний коліт, ентерит і т. д.), що характеризується найбільшою радіовразливістю. Відзначаються значні зміни нирок і сечового міхура. Зміни системи крові виражені незначно, спустошення кісткового мозку спостерігається тільки в тих кістках, які піддалися опроміненню. У зв'язку з цим при нерівномірному опроміненні для об'єктивної оцінки функції кровотворення необхідно досліджувати кістковомозковий пунктат з різних кісток (грудина, гребінець клубової кістки, п'яткова кістка та ін.).

При локальному опроміненні кінцівок результат хвороби залежить від тяжкості місцевої променевої травми (ступеня тяжкості і поширеності радіаційного ураження шкіри і підшкірних тканин).

Місцеві радіаційні ураження характеризуються виникненням променевих опіків, клінічна картина яких визначається як поглиненою дозою, енергією і видом випромінювань, так і індивідуальними особливостями організму, площею опіку і його локалізацією. Особливо радіо чутливими являється шкіра кистей рук, стоп, пахової і пахової області.

Найбільш важкі форми опіків з глибоким ураженням підшкірної клітковини та інших підлеглих тканин спостерігаються при впливі нейтронів і гамма-випромінювання в силу великої їх проникаючої здатності. Бета-частинки проникають не глибше базального шару шкіри, тому вони можуть викликати хоча і обширні, але неглибокі опіки. Альфа-частинки майже повністю поглинаються ороговілим шаром епідермісу шкіри і з цієї причини практично не здатні викликати шкірні ураження.

Залежно від величини впливаючої дози іонізуючих випромінювань розвиваються променеві ураження шкіри різного ступеня тяжкості. При опроміненні в дозах близько 5 Гр виникає реакція, що виявляється тимчасовим випаданням волосся і лущенням шкіри з подальшою її невеликою пігментацією. До кінця 3-го місяця всі ці явища проходять. При опроміненні в дозах 8-12 Гр розвивається еритематозний дерматит. Він супроводжується сверблячкою, почуттям печіння. Вторинна еритема з'являється приблизно через два тижні після опромінення, в цей же час починають випадати волосся, розвивається набряклість шкіри. У подальшому при сприятливому результаті явища набряку і гіперемії поступово стихають. На місці колишнього опіку залишаються лущення шкіри і депігментовані ділянки, облямований смужкою пігментації.

Опромінення в діапазоні доз від 12 до 20 Гр викликає розвиток бульозної форми ураження шкіри. Первинна еритема тримається від кількох годин до 2-3 діб. Прихований період становить 10-15 діб. Період розпалу починається з розвитку вторинної еритеми, набряку шкіри та підшкірної клітковини. набряк є причиною виникнення сильного больового синдрому. Одночасно з'являються ознаки загальної інтоксикації організму: пропадає апетит, виникають головні болі. Потім на тлі вираженого набряку шкіри починають утворюватися пухирі, наповнені серозним вмістом, який потім стає гнійним.

При впливі іонізуючих випромінювань в дозах 20-25 Гр розвивається виразковий дерматит. В таких випадках на тлі вираженої вторинної еритеми вже в ранньому періоді з'являються ерозії і виразки, які швидко ускладнюються гнійними процесами. Виразки довго не заживають і нерідко супроводжуються трофічними змінами.

При опроміненні в дозах понад 25 Гр виникають променеві опіки вкрай важкого ступеня. Первинна еритема в цих випадках завжди яскраво виражена і не зникає до початку періоду розпалу. Швидко розвивається набряк шкіри, з'являються крововиливи, утворюються осередки некрозу. В результаті парезу артеріол і венул та утворення в них пристінкових тромбів в шкірі і підшкірній клітковині виникають порушення кровообігу, які сприяють відмиранню тканин. Як правило, приєднується вторинна інфекція, наростають явища інтоксикації організму. Лише своєчасна радикальна операція може врятувати постраждалого. Радіаційні опіки, що розвинулися і протікають на тлі гострої променевої хвороби, мають обтяжливий вплив на загальний стан хворих і нерідко визначають результат ураження. У той же час і клінічний перебіг опіків в цих випадках стає більш затяжним, зростає небезпека приєднання гнійно-септичних ускладнень.

### *Лікування променевих уражень шкіри*

При явищах гострого еритематозного радіодерматиту на ділянки еритеми призначають кортикостероїдні мазі (бетаметазон тощо) 2-3 рази на добу. На мокнучих ділянках застосовують примочки з 2 % розчином борної кислоти, фурациліну, сульфадіазину срібла. На кірочки наносять аплікації кремів з вітамінами А, Е, що містять ланолін, персикову або оливкову олію та дистильовану воду у рівних пропорціях. Усі місцеві процедури виконують 3-4 рази на добу. Показані місцеві та системні антигістамінні препарати.

Лікування гострого бульозного радіодерматиту спрямоване на ліквідацію запальних явищ, відновлення цілісності судинного апарату шкіри, нормалізацію репаративних процесів. Для зменшення набряків призначають сечогінні препарати, при значних запальних явищах і великій площі уражень - синтетичні ГКс всередину. Після усунення запального процесу доза стероїдів зменшується і надалі препарат відмінюють. Обов'язково призначають препарати, які ущільнюють стінку судин, поліпшують мікроциркуляцію, трофіку: актовегін, метилурацил, солкосеріл, троксевазин, унітіолову мазь. Місцево використовують пантенол, мірамістин, метилурацил, аплікації кремів з оливковою або персиковою олією, кортикостероїдні мазі або аерозолі. Значні виразкові дефекти лікують хірургічно. При діагностуванні інфекційного ураження шкіри показані місцеві та системні антибіотики. У важких випадках рекомендована аутотрансплантація шкіри на зони ураження.

При лікуванні хворих з хронічними радіодерматитами призначають ангіопротектори (пентоксифілін), венотоніки (троксевазин, веногепанол), капіляростабілізуючі (венорутон, пантєвенол), вітаміни (А, Д, Е, С). Гарний ефект дають періодичні курси ін'єкцій солкосерилу, актовегіну. Здійснюється місцева терапія шляхом застосування кремів з вітаміном А. При геморагічних висипках (пурпурі, телеангіоектазіях) застосовують кортикостероїдні мазі у поєднанні з троксевазином-гелем.

## **Променева хвороба від внутрішнього радіоактивного зараження (внутрішнього опромінення.)**

При попаданні продуктів ядерного вибуху всередину організму і затримки їх там в кількостях, які значно перевищують допустимі, також може розвинути променева хвороба. У бойових умовах внутрішнє радіоактивне зараження менш імовірно, ніж зовнішнє опромінення, і зустрічатиметься, як правило, в поєднанні з зовнішнім опроміненням, при цьому вирішальним явиться зовнішнє опромінення. У професійних умовах, зокрема при порушеннях техніки безпеки, не виключена можливість попадання радіоактивних речовин, окремих радіоактивних ізотопів (радіонуклідів) всередину організму. Але в мирних умовах окремі радіоізотопи та їх суміші можуть накопичуватися в організмі частіше в кількостях, що не приводять до розвитку захворювання. Виникаючі в цих умовах радіаційні ураження якого є здебільшого поєднаними з переважанням поглиненої дози зовнішнього опромінення.

Променева хвороба, що виникла від внутрішнього опромінення, має деякі особливості порівняно з променевою хворобою від зовнішнього опромінення. Ці особливості пов'язані з властивостями і кількістю радіоактивних речовин (РР), що надійшли в організм.

Радіоактивні речовини, що утворюються при ядерних вибухах, є одним з вражаючих факторів ядерної зброї (залишкова радіація). Вони можуть викликати захворювання людини, перебуваючи на відстані від нього, потрапляючи на одяг, на шкірні покриви або проникаючи всередину організму. Проникнення їх в організм може відбуватися при вдиханні, при ковтанні, через ранові та опікові поверхні. Найбільш важливими ізотопами, що входять до складу продуктів поділу урану і плутонію, є радіоактивні ізотопи йоду, стронцію, барію, цезію, таких рідкоземельних елементів, як церій та інші.

Вражаюча дія радіоактивних продуктів ядерного вибуху (ПЯВ) визначається багатьма показниками: сумарною активністю радіоізоотопів в їх суміші, резорбцією в організмі, фізичним періодом напіврозпаду, характером розподілу в організмі, величиною накопичення в критичному органі, типом і енергією випромінювання, швидкістю виведення з організму.

Ступінь і швидкість резорбції РР залежать від їх хімічної природи, зокрема - від розчинності. З ранових, опікових поверхонь і з шлунково-кишкового тракту добре всмоктуються розчинні ізоотопи стронцію, церію, цезію, йоду. Швидко всмоктуючись, РР проникають в кров і накопичуються в різних тканинах і органах; одночасно з цим відбувається виділення РР з організму. Характер розподілу радіоактивних ізоотопів в організмі визначається їх хімічними та фізико-хімічними властивостями. Деякі ізоотопи, наприклад ізоотопи цезію, ніобію, рутенію, розподіляються більш-менш рівномірно, але значна частина ізоотопів, що входять до складу РР (ПЯВ), з більшим чи меншим ступенем вибіркової накопичується в певних тканинах і органах. Деякі ізоотопи в результаті звичайних реакцій захоплюються кістковою тканиною і затримуються там на тривалий час; це - ізоотопи ІІ групи періодичної системи Д. І. Менделєєва, а також цирконій, ітрій і ін. Інші - в органах ретикулоендотеліальної системи, до цієї групи належать ізоотопи більшості рідкоземельних елементів. Так, ізоотопи лантану, церію, празеодиму відкладаються головним чином в печінці і частково в селезінці. Радіоактивний йод з великим ступенем вибіркованості поглинається щитовидною залозою, а уран затримується в нирках.

Виділення РР з організму може відбуватися усіма природними шляхами, найбільше - через шлунково-кишковий тракт. Частина РР виділяється нирками, інші шляхи практичного значення не мають. Швидкість виділення з організму різних ізоотопів неоднакова. Основна частина їх виводиться з організму в перші 3-5 діб, потім швидкість виділення знижується.

Особливо повільно виводяться з організму ізотопи, інкорпоровані в кісткові тканини, так як швидкість обмінних процесів в кістках відносно невелика.

Клінічна картина променевої хвороби від внутрішнього опромінення в основному схожа з картиною захворювань, викликаних загальним зовнішнім опроміненням організму. Особливістю розвитку патологічного процесу є та обставина, що інкорпоровані радіоактивні речовини тривало і безперервно опромінюють організм і, крім того, чинять вибіркочу, переважно локальну дію на органи і тканини в залежності від місця аплікації радіоактивного продукту, топографії розподілу в організмі і шляхів виведення. Типова для внутрішнього радіоактивного зараження хронічна променева хвороба може розвиватися не тільки при тривалому попаданні в організм відносно невеликих кількостей радіоактивних речовин, але і при одноразовому їх надходженні в значній кількості. На тлі хронічної променевої хвороби поступово формується вибіркоче ураження окремих органів і систем. Така вибіркочість пов'язана в першу чергу з місцями депонування радіоактивних ізотопів. Тому для променевої хвороби від внутрішнього опромінення не характерна розгорнута клінічна картина з полісиндромним ураження організму. В картині захворювання при внутрішньому радіоактивне зараження можуть домінувати окремі ураження різних органів і систем, наприклад ураження системи крові, кісткові ураження, гепатолієнальний синдром і т. п. Відкладення ізотопів в кістках може бути причиною вираженого больового синдрому з локалізацією болів в кінцівках і попереково-крижової області; при локалізації РР в нирках (уран, полоній) можливий розвиток змін аж до нефронекроза та ін. При інгаляційних заражених частіше зустрічаються кон'юнктивіти, бронхіти, бронхопневмонії, при ковтанні радіоактивних речовин - шлунково-кишкові розлади.

В нерівномірності, вибіркочості ураження з розвитком різних клінічних синдромів проявляється схожість з променевої реакцією при місцевій

радіотерапії. Варіабельність перебігу променевої хвороби від внутрішнього опромінення пов'язана з різними місцями прикладання дії радіації.

При попаданні радіоактивних продуктів в організм суб'єктивні і об'єктивні ознаки ураження тривалий час можуть не виявлятися; може виникнути також невідповідність між об'єктивними і суб'єктивними даними, наприклад, між самопочуттям хворого і гематологічними показниками.

При вираженому ураженні функціональні порушення в «критичних» органах і системах прогресують до появи органічних розладів.

В цілому клінічні прояви променевої хвороби від внутрішнього опромінення складаються із симптомів місцевого і загального ураження організму, при цьому нерідко розвиваються променеві дерматити.

У розвитку патологічного процесу можуть виникати ускладнення, подібні до тих, які супроводжують променеву хворобу від зовнішнього опромінення, наприклад, інфекційні ускладнення. Тривала затримка в організмі остеотропних радіоізотопів може послужити причиною появи надалі деструктивних змін в кістках, новоутворень в них, патологічних переломів і системних захворювань крові. Однак такі виражені захворювання зустрічаються рідко.

Прогноз захворювання залежить від характеру і кількості (активності) РР, що потрапили в організм; щодо працездатності прогноз при зараженні в мирних умовах частіше несприятливий.

Варіабельності клінічних форм променевої хвороби від внутрішнього опромінення відповідає і різноманіття віддалених наслідків захворювання, які можуть з'явитися вперше через багато років після багаторазового або одноразового внутрішнього зараження. До цього часу захворювання практично може нічим не проявлятися. До числа віддалених наслідків, як і при зовнішньому опроміненні, відносяться лейкози, анемії, астеничні стани з



вегетативними дисфункціями, знижений опір до інфекційних та інших захворювань, новоутворення (наприклад, остеосаркома), зміни паренхіматозних органів, загострення хронічних інфекцій, функціональна лабільність окремих систем, дисгормональні стани, зміни статевої функції, негативний вплив на потомство і т. п.

Діагностика внутрішньої радіоактивної зараженості та наслідків захворювання будується на зіставленні даних анамнезу, дозиметричного, радіометричного та лабораторного обстежень хворих з початковими клінічними проявами захворювання. Уже при з'ясуванні анамнезу важливо встановити шляхи можливого надходження радіоактивних продуктів всередину організму та їх орієнтовна кількість. При цьому враховують:

- Характер ядерного вибуху;
- Показання індивідуальних дозиметрів;
- Час перебування в зараженій зоні;
- Вживання зараженої води, продуктів харчування;
- Контакт із зараженими предметами;
- Шляхи і способи евакуації;
- Повторність радіаційних впливів.

Навіть при високому ступені радіоактивної зараженості ознаки розвитку променевої хвороби в перший час можуть бути відсутні. Обстеження уражених починають з зовнішньої радіометрії і проводять за допомогою радіометрів-рентгенометрів. Попадання РР всередину організму визначається орієнтовно, головним чином по гамма-випромінювання. Для відмінності внутрішнього радіоактивного зараження від зовнішнього (попадання РР на одяг і шкірні покриви) також можуть бути використані радіометри-рентгенометри. З цією метою проводять визначення радіоактивної

зараженості уражених і хворих до і після роздягання, потім до і після санітарної обробки. Враховують, що при зовнішньому радіоактивне зараження реєструються і гамма, і бета-випромінювання, а при внутрішньому - тільки гамма-випромінювання. Остаточна діагностика внутрішнього радіоактивного зараження заснована на зіставленні результатів радіометричних досліджень з клінічними.

Основними медичними заходами при попаданні радіоактивних речовин всередину організму є:

- Видалення РР з шкірних покривів і слизових оболонок, ранових поверхонь, верхніх відділів шлунково-кишкового тракту і дихальних шляхів;
- Запобігання подальшого всмоктування радіонуклідів в кров і лімфу;
- Попередження (обмеження) зв'язування РР в критичному органі;
- Стимуляція виведення депонованих в органах радіонуклідів. Перші заходи щодо обмеження надходження РР в організм включають надягання респіратора і засобів захисту шкірних покривів, терміновий вивіз (винос) постраждалих із зони радіоактивного забруднення, проведення часткової санітарної обробки, зняття забрудненої радіонуклідами одягу.

Санітарну обробку радіоактивно забруднених шкірних покривів здійснюють за допомогою дезактивуючих засобів «Захист», «Деконтамін» з наступним рясним обмиванням під душем. Очі і порожнину рота промивають проточною водою і 2% розчином питної соди.

При надходженні РР в шлунково-кишковий тракт використовують засоби, що обмежують їх всмоктування. Зокрема, для профілактики розробці радіоактивного цезію застосовують ферроцін; стронцію - полісурьмін, адсобар, альгінат кальцію, альгисорб, фосфалюгель.

З метою профілактики інкорпорації радіоактивного йоду в щитовидній залозі використовують препарати стабільного йоду - калію йодид, водно-спиртову настойку йоду, розчин Люголя. Найбільш ефективно профілактичне або раннє застосування цих засобів (через 5-30 хв після інгаляції кисню).

До числа засобів, які ефективно прискорюють виведення з організму радіоактивного плутонію, відносяться пентацин і трімефацін, що утворюють комплексні сполуки з радіонуклідом. Комплексон унітіол запобігає накопиченню радіоактивного полонію в нирках, печінці і кістковому мозку.

Всі перелічені заходи застосовуються в поєднанні з промиванням шлунка, прийомом проносних засобів, призначенням адсорбентів і очисних клізм, водних навантажень та діуретиків. При інгаляційному шляху надходження РР використовують муколітики і відхаркуючі засоби. Дезактивацію ран проводять шляхом 3-5-хвилинного промивання області травми дезінфікуючими розчинами або розчинами відповідних комплексонів в поєднанні з хірургічною обробкою (ізсіченням), яку необхідно проводити в межах тканин, забруднених РР вище допустимих норм.

### **Хронічна променева хвороба**

Хронічна променева хвороба (ХПХ) - загальне захворювання організму, що розвивається в результаті тривалого (місяці, роки) впливу іонізуючих випромінювань у відносно малих дозах, але які помітно перевищують межу дози, встановленої для осіб, які постійно контактують з джерелами іонізуючих випромінювань.

На жаль, в літературі до теперішнього часу зустрічаються визначення ХПХ, в яких остання розглядається як залишкове явище гострої променевої хвороби або віддалені, в тому числі генетичні, наслідки гострого опромінення, що невірно. Хронічна променева хвороба - самостійна

нозологічна форма. Переходів гострої променевої хвороби в хронічну не спостерігається.

ХПХ може розвинутиися при грубому порушенні техніки безпеки особами, які постійно працюють з джерелами іонізуючих випромінювань (рентгенівські установки, прискорювачі елементарних частинок, радіологічні лабораторії, підприємства по збагаченню природних радіоактивних руд, дефектоскопи та ін.). Отже, ХПХ - це, як правило, рідкісне професійне захворювання мирного часу. Можна припустити, що і в воєнний час у осіб, які вимушено перебувають на радіоактивно зараженій місцевості і піддаються зовнішньому та внутрішньому опроміненню в малих дозах протягом тривалого часу, також створюються умови для її розвитку. На мирний час для персоналу, що безпосередньо працює з джерелами іонізуючих випромінювань (категорія А), встановлена межа дози 50 мЗв / рік.

При систематичному опроміненні в дозах, які значно перевищують цю межу (в 10- 15 разів), через 2-3 роки формується ХПХ. Якщо перевищення ліміту дози виявляється більш значним, то терміни виникнення захворювання можуть істотно скоротитися.

Отже, основною умовою формування ХПХ при будь-якому вигляді радіаційного впливу є систематичне переопромінення в дозах не менше 0,1 Гр / рік. Орієнтовно мінімальної сумарною дозою іонізуючого випромінювання, що приводить до виникнення даного захворювання, слід вважати 1,5-2,0 Гр.

В основі радіаційного ушкодження тканин, що виникає при систематичному впливі малих доз іонізуючих випромінювань, лежить репродуктивна загибель малодиференційованих мітотично активних клітин, т. Е. Відбувається загибель не самої опроміненої клітини, а її потомства в першому чи більш пізніх поколіннях в результаті накопичення дефектів в генетичному матеріалі. Відомо, що в опроміненому організмі поряд з

процесами альтерації закономірно розвиваються і проліферативні захисні реакції. При цьому співвідношення ушкодження та репарації є основним фактором патогенезу ХПХ. Чим менше разова доза опромінення, ніж більш розтягнутий у часі процес набору сумарною патологічної дози, тим ефективніше протікають процеси репарації.

Залежність клінічних проявів від разових і сумарних доз опромінення найбільш виразно простежується в період формування ХПХ.

На початку захворювання на перший план виступають реакції центральної нервової системи. Морфологічні зміни в цей період виражені слабше. У подальшому тканини організму, що мають великий резерв щодо незрілих клітин і інтенсивно оновлюючи свій клітинний склад у фізіологічних умовах, вже при відносно невеликих сумарних дозах відповідають раннім пошкодженням частини клітин, порушенням їх мітотичної активності. До таких тканин належать кровотворна тканина, епітелій шкіри і кишечника, статеві клітини та ін. Системи, які обмежено регенерирують в фізіологічних умовах (нервова, серцево-судинна та ендокринна), відповідають на хронічний вплив складним комплексом функціональних зрушень. Ці зрушення тривало маскують повільне наростання дистрофічних і дегенеративних змін у внутрішніх органах, поєднання повільних мікродеструктивних змін, функціональних розладів і виражених репаративних процесів формує складну клінічну картину ХПХ. При невисокій інтенсивності опромінення функціональні реакції нервової системи, як найбільш чутливої, можуть випереджати виникнення змін в інших системах. При порівняно швидкому досягненні доз, які є пороговими для радіочутливих органів (наприклад, кровотворення), зміни в цих органах можуть збігатися із часом виникнення змін у нервовій системі.

В даний час виділяють два варіанти хронічної променевої хвороби:

- ХПХ, викликана переважно зовнішнім гамма-опроміненням або впливом інкорпорованих радіонуклідів, рівномірно розподілених в органах і системах організму ( $^3\text{H}$ ,  $^{24}\text{Na}$ ,  $\text{Cs}$ , і ін.);

- ХПХ, викликана інкорпорацією радіонуклідів з вираженою вибірковістю експонування ( $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{89}\text{Sr}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{210}\text{Po}$  і ін.) або місцевим опроміненням від зовнішніх джерел.

Клінічна симптоматологія ХПХ найбільш чітко простежується в першому варіанті, при другому варіанті захворювання вона більш мізерна і відображає, головним чином, функціонально-морфологічні порушення тих органів і тканин, які піддалися найбільш масивного опроміненню. Незважаючи на деякі відмінні риси, всім варіантам ХПХ притаманні такі ознаки, як повільний розвиток, тривалий прихований період, повільне відновлення. Це дозволяє, незалежно від варіанту ХПХ, виділити в її перебігу три основних періоди: формування, відновлення та віддалених наслідків та результатів.

Період формування характеризується полісиндромним перебігом і продовжується в залежності від ступеня тяжкості від 1 до 6 міс. Основними синдромами, визначальними тяжкість захворювання, в цьому періоді є:

- Кістково-мозковий синдром;
- Синдром порушень нервово-судинної регуляції;
- Астенічний синдром;
- Синдром органічних уражень нервової системи.

Тривалість періоду формування залежить від інтенсивності опромінення. При систематичному незначному перевищенні дози випромінювання цей період може розтягнутися на роки, при більш інтенсивному опроміненні він скорочується до 4-6 міс. Після припинення

систематичного контакту з іонізуючими випромінюваннями формування ХПХ триває ще якийсь час (від 1-2 до 3-6 міс залежно від ступеня тяжкості).

Період відновлення також знаходиться в прямій залежності від ступеня тяжкості захворювання. При легкій формі ХПХ він, як правило, закінчується одужанням протягом 1-2 міс, при виражених формах відновлення затягується на кілька місяців (найбільш сприятливий результат) або навіть років. Відновлення може бути повним або з дефектом.

Період віддалених наслідків та результатів характерний для хронічної променевої хвороби середнього та важкого ступеня, оскільки легкий ступінь захворювання закінчується одужанням в ранні терміни.

ХПХ прийнято ділити за ознакою важкості клінічних проявів на три ступені: легка (I ступінь), середня (II ступінь), важка (III ступінь).

ХПХ I ступеня розвивається поступово і непомітно. З'являються скарги на головний біль, яку важко усунути звичайними засобами, швидку стомлюваність, підвищену дратівливість, загальну слабкість, трансформацію сну (сонливість вдень і безсоння вночі), знижений апетит, диспепсичні розлади, зазвичай не пов'язані з похибками в харчуванні, зниження маси тіла, неприємні відчуття в області серця, запори, зниження статевого потягу.

При обстеженні виявляються ознаки загальної астенії: підвищена фізична і розумова стомлюваність, вегетативно-судинні розлади (акроціаноз, гіпергідроз, мармурність шкіри, підвищення сухожильних рефлексів, тремор пальців витягнутих рук і століття, виражений розлітої дермографизм і ін.). Відзначається лабільність пульсу і артеріального тиску з тенденцією до зниження, глухість серцевих тонів, обкладений язик, болючість при глибокій пальпації в епігастральній ділянці, у правому підребер'ї і по ходу товстої кишки, прояви дистонії і дискінезії жовчного міхура, жовчовивідних шляхів, а також шлунка і кишечника. Однак всі ці зміни виражені не різко і непостійні. У хворих, що піддаються тривалому впливу м'яких

рентгенівських променів або бета-частинок, в ряді випадків виявляються зміни шкіри (сухість, витончення, лущення, пігментація, випадання волосся, утворення тріщин та ін.).

В периферичній крові визначається лейкопенія до  $3,5 \times 10^9$  / л з відносним лімфоцитозом, можливі якісні зміни нейтрофілів (гіперсегментація ядер, токсична зернистість).

При дослідженні кісткового мозку виявляється нормальна кількість мієлокаріоцитів, гальмування дозрівання мієлоїдних клітин і плазмацитарна реакція. Досить часто відзначається пригнічення секреторної і кислотоутворюючої функції шлунка, помірна тромбоцитопенія до  $150 \times 10^9$  / л, можлива ретикулоцитопенія.

ХПХ легкого ступеня характеризується сприятливим перебігом. Припинення контакту з іонізуючим випромінюванням, стаціонарне лікування, відпочинок протягом 2-3 місяців приводять до значного поліпшення самопочуття хворих і практично повного відновлення порушених функцій органів і систем.

Для ХПХ середньої (II) ступеня тяжкості характерна більш виражена симптоматика і виразна кореляція між суб'єктивними і об'єктивними ознаками захворювання. Найхарактернішою скаргою хворих є головний біль, що виникає в різний час доби і важко піддається лікувальним впливам. Постійними і більш вираженими стають загальна слабкість і швидка стомлюваність, відзначається зниження пам'яті, різко порушуються сон і апетит, посилюється біль в області серця і животі, хворі худнуть, у них слабшає статеве почуття і статева потенція, з'являється кровоточивість слизових оболонок, в окремих випадках порушується терморегуляція, а у жінок і менструального-оваріального цикл.

Хворі виглядають старше своїх років, що пояснюється дистрофічними змінами шкіри, ламкістю, сухістю і випаданням волосся, зниженням тургору



шкіри та її пігментацією у зв'язку з підшкірними крововиливами, а також зменшенням жирового прошарку. Найбільш виразно проявляються астеничні ознаки з вегетативними розладами. Хворі емоціонально лабільні, невмотивовано образливі і плаксиві. Виявляється підвищення або зниження сухожильних і періостальних рефлексів. У ряді випадків розвиваються діенцефальні розлади, що проявляються пароксизмальної тахікардією, субфебрильною температурою, зниженням або підвищенням артеріального тиску.

Нерідко виявляються субатрофічні або атрофічні зміни слизової оболонки верхніх дихальних шляхів. Досить часто розвиваються дистрофічні зміни міокарда, що проявляється ослабленням I тону на верхівці серця, лабільністю пульсу з схильністю до тахікардії, зниженням артеріального тиску до 90/60 мм рт. ст. Мова обкладений, сухуватий, з відбитками зубів по краях. На слизовій оболонці порожнини рота нерідко виявляються крововиливи. Живіт роздутий, болючий в епігастральній ділянці і по ходу товстої кишки. Дистонія і дискінезія шлунка, кишечника і жовчних шляхів більш постійні і виражені, ніж при ХПХ легкого ступеня. Характерні порушення секреторної функції шлунка, підшлункової залози і кишечника. Як правило, виявляються порушення функцій печінки, (гіпербілірубінемія, гіперглікемія, зменшення вмісту альбуміну в сироватці крові, зниження антиоксидантної функції). У сечі нерідко з'являється уробілін, в калі - прихована кров, змінюється копрограма. Особливо показовими є зміни периферичної крові, які свідчать про пригноблення всіх видів кровотворення. Число еритроцитів знижується до  $3 \times 10^{12}$  / л, виявляється анізоцитоз і пойкилоцитоз з появою макроцитів і навіть мегалоцитів, тромбоцитів - до  $100 \times 10^9$  / л, лейкоцитів - до  $2 \times 10^9$  / л. В лейкоцитарній формулі виявляється відносний лімфоцитоз (до 40-50%), нейтропенія зі зсувом вліво, якісні зміни нейтрофілів у вигляді гіперсегментації їх ядер, вакуолізації і токсичної зернистості, гігантських і розпадаються клітин. Ретикулоцитопенія становить

1-3%. При дослідженні кісткового мозку виявляється зниження загального числа мієлокаріоцитів, виражена затримка процесів дозрівання мієлоїдних елементів на стадії мієлоцитів, іноді спостерігається порушення еритропоезу по мегалобластичного типу. Всі прояви ХПХ II ступеня є надзвичайно стійкими і не зникають під впливом тривалої комплексної терапії.

ХПХ важкої (III) ступеня характеризується полісиндромним ураженням практично всіх органів і систем. Хворі скаржаться на загальну слабкість, швидко стомлюваність, головний біль, біль у грудях і животі, відсутність апетиту, поганий сон, диспепсичні розлади, підвищення температури тіла, кровоточивість слизових оболонок і підшкірні крововиливи в шкіру, випадання волосся, схуднення, у жінок відзначається порушення менструального циклу.

Зміни нервової системи характеризуються симптомами органічного ураження, що перебігають за типом токсичного енцефаліту з вогнищами ураження в середньому і продовговатому мозку. Клінічно це проявляється підвищенням або зниженням сухожильних і черевних рефлексів, порушенням м'язового тону і статички, виникненням оптико-вестибулярних симптомів і ністагму.

При дослідженні серцево-судинної системи виявляються виражені дистрофічні зміни міокарда та судинні розлади. Відображенням цих процесів є тахікардія, ослаблення I тону, систолічний шум на верхівці і підставі серця, зниження артеріального тиску до 90/50 мм рт. ст., виражені дифузні зміни на ЕКГ. У легенях нерідко виявляють зміни застійного або запального характеру. Язик обкладений, на ньому є відбитки зубів, сліди частих крововиливів в товщу мови і слизову глотки. Спостерігається здуття живота; при пальпації різка болючість його на всьому протязі, збільшення розмірів і болючість печінки.

Лабораторні показники свідчать про виражені пригнічення секреторної і кислотоутворюючої функції шлунка, підшлункової залози і кишечника, різкі розлади функцій печінки. Зміни в периферичній крові виражені, вони пов'язані з розвитком гіпопластичного стану кісткового мозку. Кількість еритроцитів зменшується до  $1,5-2 \times 10^{12}$  / л, тромбоцитів - до  $60 \times 10^9$  / л, лейкоцитів - до  $1,2 \times 10^9$  / л і нижче, число ретикулоцитів становить менше 1% с. Знижується осмотическая стійкість еритроцитів. В кістковому мозку різко зменшується кількість ядерні клітин, відбувається затримка дозрівання мієлоїдних елементів, перекручується еритропоез по мегалобластичного типу.

На висоті розвитку захворювання приєднуються інфекційні ускладнення (пневмонія, сепсис і ін.), які можуть бути причиною летального результату. Прогноз при ХПХ важкого ступеня вкрай серйозний. Клініко-гематологічна ремісія, як правило неповна, настає рідко.

Клінічна картина при другому варіанті ХПХ, викликаній інкорпорацією радіонуклідів з чітко вираженою вибірковістю депонування або місцевим опроміненням від зовнішніх джерел, має ряд особливостей, обумовлених насамперед властивостями інкооперованих радіонуклідів: періодами напіврозпаду і напіввиведення, типом і енергією випромінювання, вибірковою локалізацією в організмі. Для неї характерно ранній розвиток ушкоджень функцій окремих критичних органів і структур на тлі відсутності або слабкої виразності загальних реакцій організму. Найбільш виражені функціонально-морфологічні зміни будуть виявлятися в найбільш радіочутливих («критичних») органах або тканинах, які піддаються переважному опроміненню. Для цього варіанту ХПХ характерний тривалий перебіг процесу, часті ускладнення у вигляді системних захворювань крові і пухлинних процесів, менш визначений прогноз, ніж при однаковій за ступенем тяжкості хвороби, викликаній зовнішнім опроміненням. У крові і виділеннях хворих постійно виявляються радіоактивні речовини.

При хронічному опроміненні від інкорпорованих радіонуклідів радію, плутонію, стронцію клінічна картина періоду формування захворювання визначатиметься ураженням легень, печінки, кісткового мозку і кісткової тканини. У разі переважного опромінення органів дихання при інгаляції плутонію або радону і його дочірніх продуктів можливий розвиток бронхіту, променевого пневмоніту, пневмофіброзу і пневмосклерозу, а у віддалені терміни - бронхогенного раку легені.

При надходженні в організм гепатотропних радіонуклідів, особливо розчинних (полоній, торій, плутоній), можуть спостерігатися ознаки печінкової ферментопатії і гепатопатії з трансформацією в цироз печінки, а у віддалені терміни - пухлинні захворювання цього органу.

Хронічні форми захворювань при інкорпорації радіоактивного йоду обмежується ураженням щитовидної залози (аплазія або гіпоплазія, вузловий зоб, рак). В клінічній картині даного варіанту ХПХ часто неможливо виділити період відновлення: протікаючі в ньому репаративні та компенсаторні процеси поєднуються з триваючими гіпопластичними і дистрофічними змінами в уражених органах.

Відмінна особливість періоду наслідків при цьому варіанті ХПХ - розвиток інволюційних і бластомогенних процесів в органах виборчого депонування радіонуклідів.

Діагностика ХПХ, як професійного захворювання, представляє певні труднощі, особливо на ранніх етапах. Це пов'язано з відсутністю в її клінічній картині патогномонічних для даного захворювання симптомів. Обов'язковою умовою встановлення діагнозу ХПХ є наявність акта радіаційно-гігієнічної експертизи, що підтверджує систематичне переопромінення постраждалого внаслідок несправності апаратури або порушення техніки безпеки. Крім того, в акті експертизи повинен бути

представлений розрахунок імовірною сумарною дози опромінення за весь період роботи з джерелами випромінювання.

При наявності відповідної радіаційно-гігієнічної документації в діагностиці ХПХ II і III ступеня тяжкості вирішальне значення надається поєднанню картини гіпопластичної анемії з трофічними розладами і функціонально-морфологічними змінами ЦНС. Складніше йде справа з встановленням діагнозу ХПХ I ступеня тяжкості, де на перший план виступають малоспецифічні функціональні зміни нервової системи, а порушення в системі кровотворення незначні і непостійні.

В діагностиці ХПХ, пов'язаної з інкорпорацією радіонуклідів, важливе значення надається результатам дозиметричних і радіометричних досліджень.

В диференційно-діагностичному плані в першу чергу слід виключити захворювання, які мають схожі клінічні прояви (гіпопластична анемія, хронічні інтоксикації, вплив інших професійних шкідливостей, залишкові явища перенесених інфекцій та ін.).

Необхідно підкреслити, що остаточний діагноз ХПХ повинен встановлюватися після ретельного стаціонарного обстеження в спеціалізованому лікувальному закладі.

Лікування ХПХ повинно бути комплексним, індивідуальним, своєчасним, відповідним до ступеня тяжкості. Безумовною вимогою є припинення контакту потерпілого з джерелом випромінювання.

При ХПХ I ступеня тяжкості призначається активний руховий режим, прогулянки, лікувальна гімнастика, повноцінне багате вітамінами і білками харчування, а також медикаментозна терапія. Вирішальне значення надається нормалізації функції ЦНС. З цією метою застосовують седативні засоби (феназепам, седуксен, реланіум, препарати валеріани, кропиви собачої,

півонії та ін.), При необхідності використовують снодійні (еуноктін, тард, барбітурати). Потім призначають біостимулятори центральної нервової системи (препарати женьшеню, китайського лимонника, заманихи, елеутерококу, стрихніну, секурініна і ін.). Показана комплексна вітамінотерапія з використанням вітамінів В1, В2, В6, В12, С, фолієвої кислоти, рутина і ін. З фізіотерапевтичних процедур найбільш ефективна гідротерапія. Рекомендується санаторно-курортне лікування.

При ХПХ II ступеня тяжкості хворі потребують тривалого стаціонарного лікування. Крім вище перерахованих засобів, використовують стимулятори кровотворення, особливо лейкопоеза (віт. В12, батілол, літію карбонат, пентоксил, нуклеїновокислий натрій, та ін.). У випадках відсутності ефекту від гемостимулятора вдаються до трансфузій препаратів крові. Для боротьби з кровоточивістю призначають антигеморагічні препарати (аскорутин, діцінон, серотонін, препарати кальцію, вітаміни В6, Р, К та ін.), Використовують анаболічні засоби (метилтестостерон, неробол, препарати оротової кислоти) і засоби симптоматичної терапії. При наявності інфекційних ускладнень використовуються антибактеріальні засоби (з урахуванням чутливості до них мікрофлори), протигрибкові препарати. За індивідуальними показаннями - фізіотерапія і лікувальна фізкультура.

Хворі з ХПХ важкого ступеня потребують подібного, але ще більш агресивного та тривалого лікування. Необхідно проведення ретельно збалансованої антибактеріальної, гемостатичної, стимулюючої та замісної терапії, призначення ферментних препаратів, спазмолітиків, холеретиків, проносних засобів, фізіотерапевтичних методів лікування (гідротерапія, теплові процедури, масаж, лікарські інгаляції) і лікувальної гімнастики.

Встановлення остаточного діагнозу можливе лише після поглибленого стаціонарного обстеження в спеціалізованому лікувальному закладі. При цьому важливо пам'ятати, що діагноз ХПХ є не тільки клінічним, а й радіаційно-гігієнічним.

### ***Особливості впливів на організм малих доз іонізуючих випромінювань.***

Опромінення клітини активує функції авторегуляції гомеостазу. Значення їх полягає в мобілізації компенсаторних механізмів, призначених для запобігання пошкодження або активації відновлення пошкоджених структур і порушеного динамічної рівноваги опромінених системи. Системи репарації, відновлення і нормалізації функцій, змінених після опромінення клітини в малих величинах і потужностях дозах, «не включаються» або працюють з низькою ефективністю. Дози опромінення малої величини і потужності можуть збільшувати чутливість до дії різноманітних факторів навколишнього середовища, що є основою синергетичних ефектів.

Порушення структури генетичного матеріалу при опроміненні спостерігаються в різних клітинах людини. Дослідження цитогенетичних порушень в лімфоцитах широко використовують як біодозиметр, починаючи з впливу в дозі 0,05 Гр. Імунокомпетентні клітини здатні зберігати і накопичувати генетичні порушення - це може привести до розвитку функціональної неповноцінності цих клітин та імунної системи в цілому.

У клінічній практиці як ранні детерміновані ефекти хронічного опромінення зареєстровані зміни морфологічного складу периферичної крові - лейкопенія та / або тромбоцитопенія, рідше лімфоцитопенія. У осіб, які тривалий час контактують з джерелами іонізуючих випромінювань, початкові зміни морфологічного складу крові реєструвалися при максимальних річних дозах 25 - 50 сЗв. При річній дозі 35 - 50 сЗв з'являлася тенденція до зниження кількості лейкоцитів, тромбоцитів, нейтрофілів. Патологічні зміни в інших органах і системах не встановлені. При зниженні потужності опромінення морфологічні показники крові відновлювалися і знаходилися в межах фізіологічної норми. При максимальній річній дозі

опромінення понад 50 сЗв зміни морфологічного складу крові поглиблювалися, ставали більш стійкими, що являється показанням до розгляду питання про можливе формування професійного захворювання - хронічної променевої хвороби.

### **Радіаційні ураження при нерівномірному опроміненні**

Опромінення вважається нерівномірним, якщо відмінності в розподілі поглинених по тілу доз перевищують 10%. Коефіцієнт нерівномірності (Кн) - відношення максимальної і мінімальної доз, вимірених на поверхні тіла.

Особливості клініки, діагностики, лікування уражень при нерівномірному опроміненні проявляються при  $K_n > 3 - 4$  і дозі максимального впливу більше 10 Гр.

*Класифікація радіаційних уражень від нерівномірного опромінення (за О.В. Гембіцьким)*

1. Загальне нерівномірне опромінення з максимумом нерівномірності по горизонтальній осі:

- a. з максимумом опромінення області голови;
- b. з максимумом опромінення нижньої частини тіла.

2. Загальне нерівномірне опромінення з максимумом нерівномірності по вертикальній осі:

- a. з максимумом опромінення передньої поверхні тіла;
- b. з максимумом опромінення задньої поверхні тіла.

3. Субтотальне опромінення.

4. Місцеве опромінення.

*Особливості клінічного перебігу ГПХ від нерівномірного опромінення:*



1. Спостерігається як би зниження ефективності біологічної дії радіації, що проявляється більш легким перебігом променевої хвороби. Чим більше коефіцієнт нерівномірності, тим слабкіше виявляється дія радіації.

2. Немає характерної періодизації в перебігу ГПХ, порушується тимчасова залежність прояву різних симптомів. Терміни їх виникнення визначатимуться тим, яка область тіла і які органи піддалися впливу.

3. Пригнічення крові і кісткового мозку виражено менш різко, ніж при рівномірному опроміненні в такій же дозі.

4. В клінічній картині переважають симптоми, що відображають порушення і зміну функції органів, які найбільшою мірою піддалися радіаційному впливу.

Особливості прояву радіаційних уражень верхньої половини тіла при нерівномірному опроміненні:

- Щитовидна залоза: променевої тиреоїдит з розвитком через 3-4 міс. гіпофункції щитовидної залози.

- Серце: променевої міокардит з розвитком кардіосклерозу та серцевої недостатності (через 3-4 міс.).

- Легкі: пневмонія, інтерстиціальний променевої пневмоніт, респіраторний дистрес синдром дорослих (через 2-3 міс.).

Особливості прояву радіаційних уражень живота при нерівномірному опроміненні:

- Первинна реакція: блювота, діарея, первинна еритема шкіри. Протікає важче. Латентний період практично відсутній.

- Період розпалу: нудота, блювота, болі в животі, діарея. Супроводжується порушенням водно-електролітного балансу.

- При опроміненні живота в дозі  $> 30$  Гр пошкоджуються всі шари стінки кишечника. Через 2-3 міс. розвивається перфорація, перитоніт, каловий свищ.

### ***Особливості нейтронного опромінення***

Дія нейтронів і поглинена доза залежать від характеру опромінюваних тканин організму і виявляється більше в тканинах з наявністю легких елементів (особливо водню).

Найбільше поглинання енергії спостерігається в мозковій, м'язовій, жировій та кровотворної тканинах.

Великий перепад поглиненої тілом дози з найбільшим по-поглинанням енергії на стороні, зверненої до джерела, що обумовлює нерівномірність ураження.

Особливості клінічних проявів при нейтронному опроміненні:

- ГПХ розвивається при менших поглинених дозах нейтронного опромінення, більш важке ураження органів і тканин в частинах тіла, звернених до джерела випромінювання, більш раннє виникнення і більш вираженні прояви первинної реакції.

- Значно скорочується прихований період.

- Розвиваються великі поразки слизових з виникненням ранніх геморагій і подальшим розвитком виразково-некротичних процесів, які ускладнюються важкої інфекцією.

- Велика частота і тяжкість інфекційних ускладнень, зокрема сепсису у зв'язку з раннім розвитком лейкопенії і агранулоцитоза.

Більш повільне одужання з вираженими дистрофічними процесами.

### **Контрольні запитання:**

1. Яка профілактика радіаційних уражень?
2. Вкажіть етапи медичного сортування гострих радіаційних уражень.
3. Які загальні принципи лікування гострої променевої хвороби?
4. Вкажіть методи патогенетичної терапії гострої променевої хвороби в залежності від переважання клінічних проявів.
5. Як проводиться етапне лікування гострої променевої хвороби?
6. Які особливості клініки променевої хвороби в залежності від геометрії опромінення, від нейтронного, внутрішнього та поєднаного опроміненнь?
7. Вкажіть види атипових форм гострої променевої хвороби.
8. Які особливості клініки та діагностики комбінованих радіаційних уражень?
9. Які особливості лікування ГПХ від місцевого опромінення, комбінованих радіаційних уражень?
10. Які особливості впливів на організм малих доз іонізуючих випромінювань?

### **Тестові завдання для самоконтролю:**

1. Уражені кістково-мозковою формою гострої променевої хвороби I ступеня після купірування симптомів первинної реакції спрямовуються:
  - A. Зворотно до підрозділу.
  - B. В короткочасне звільнення.
  - C. Окремий медичний батальон.
  - D. Терапевтичний госпіталь.
  - E. Лікарню довколишнього районного центру.
2. Рання патогенетична терапія ГПХ включає:
  - A. Дезінтоксикація

- B. Антибактеріальна терапія
- C. Застосування інгібіторів протеолізу
- D. Гемостатична терапія
- E. Імунокорекція

3. Доцільність застосування стимуляторів кровотворення при гострої променевої хвороби:

- A. В період первинної реакції.
- B. Профілактично.
- C. В період розпалу.
- D. В прихованому періоді.
- E. Їх прийом протипоказаний.

4. Особливостями клінічних проявів при нейтронном опроміненні є все, крім:

- A. Значно подовжується прихований період.
- B. ГПХ розвивається при менших поглинених дозах.
- C. Більш важке ураження органів і тканин в частинах тіла, звернених до джерела випромінювання.
- D. Більш раннє виникнення і більш виражений прояв первинної реакції.
- E. Велика частота і тяжкість інфекційних ускладнень.

5. Особливості клінічного перебігу променевої хвороби від нерівномірного опромінення:

- A. Все перераховане вірно.
- B. Спостерігається більш легкий перебіг променевої хвороби.
- C. Не характерна періодизація в перебігу ГПХ, порушується тимчасова залежність прояву різних симптомів.
- D. Пригнічення крові і кісткового мозку виражено менш різко, ніж при рівномірному опроміненні в такій же дозі.

Е. В клінічній картині переважають симптоми порушень функції органів, які найбільшою мірою піддалися радіаційному впливу.

6. До першої медичної допомоги при гострої променевої хвороби не відноситься:

- А. Купіровання симптомів гострої серцево-судинної недостатності.
- В. Прийом всередину засобу профілактики первинної реакції діметкарба.
- С. Прийом протиблювотних препарату діксафен в / м.
- Д. Проведення часткової санітарна обробки.
- Е. Прийом всередину радіопротектор - цистамін або Б-130.

7. Кваліфікована медична допомога при променевої хвороби здійснюється:

- А. В окремому медичному батальйоні.
- В. У медичному пункті полку.
- С. На полі бою.
- Д. У терапевтичному відділенні ЦРЛ.
- Е. В поліклініці за місцем проживання потерпілого.

8. У період розпалу гострої променевої хвороби лікувально-профілактичні заходи спрямовані, перш за все, на:

- А. Все перераховане вірно.
- В. Замісну терапію.
- С. Відновлення кровотворення.
- Д. Профілактику і лікування геморагічного синдрому.
- Е. Профілактику та терапію інфекційних ускладнень.

9. До засобів профілактики гострої променевої хвороби не відносяться:

- А. Дезінтоксикаційні розчини.
- В. Радіопротектори.

С. Засоби профілактики інкорпорації радіоактивного йоду в щитовидну залозу.

Д. Засоби збереження працездатності особового складу, що зазнали радіаційного впливу.

Е. Засоби, що підвищують неспецифічну резистентність організму.

10. До періодам клінічного перебігу комбінованих радіаційних уражень не відноситься:

А. Період поліорганної недостатності

В. Період первинних реакцій на опромінення і травми.

С. Період переважання проявів механічних травм і опіків.

Д. Період переважання симптомів променевого ураження.

Е. Період відновлення.

#### **Ситуаційна задача для самоконтролю:**

Хвора А., 19 років, лаборант, перебувала в кімнаті протягом 30 хв, пересуваючись в 6 м від потужного джерела гамма-випромінювання, про наявність якого не знала.

Першими симптомами, що розвинулися у хворої наприкінці знаходження біля джерела, були: наростаюча загальна слабкість, нудота, пізніше - нестримне блювання. При надходженні до обласного стаціонару в перші години проведено промивання шлунка, дещо ослабивше нудоту, проте впродовж перших двох діб блювота повторювалася ще декілька раз. Відзначалася легка гіперемія шкіри обличчя та кінцівок, на другу добу з'явилася помірна жовтушність склер. В периферичній крові в першу добу мав місце нейтрофільний лейкоцитоз ( $18,0 \times 10^9 / \text{л}$ ) з палочкоядерним зрушенням у формулі нейтрофілів (24,5%) і лимфопенією (2,5%), тромбоцити -  $129,0 \times 10^9 / \text{л}$ . На другу добу число лейкоцитів зменшилася до  $7,7 \times 10^9 / \text{л}$ , залишалася лімфопенія (2,5%). В пунктаті кісткового мозку, взятому в перші години, - ядерні клітини -  $64,0 \times 10^9 / \text{л}$ . Наприкінці першого тижня (з п'ятого

по сьомий день) у хворой спостерігалися виражені явища афтозного стоматиту і фарингіту: язик потовщений, слизова м'якого і твердого неба інтенсивно гіперемована, пастозна, гіперемія всієї слизової зіва, на правій передній дужці - поверхневі ерозії, вкриті тонким фібринозним нальотом. В периферичної крові наростала лейкопенія (від  $3,8 \times 10^9$  / л на третю добу до  $1,2 \times 10^9$  / л до п'ятнадцятого дня хвороби). Зберігалася виражена лімфопенія ( $0,36-0,24 \times 10^9$  / л). При дослідженні стернального пунктата на шостий день кістковий мозок спустошений (ядерні клітин  $10,2 \times 10^9$  / л), з повною відсутністю ознак регенерації. Більшість збережених клітинних елементів мало різко виражені дегенеративні зміни. З 14-го дня почалося дифузне випадання волосся на голові, в пахвових і надлобковій областях аж до повного облісіння. З 15-16-го дня - наростала загальна слабкість, млявість, продовжувалося зниження ваги (на 2 кг за 20 днів). Температура тіла стала підвищуватися в перші дні на короткий час, а потім і більш постійно (до  $38-39^\circ \text{C}$ ). На 20-й день - пульс прискорений відповідно температурі, стійка артеріальна гіпотензія, тони серця - приглушені. На 26-й день загальна кількість ядерні клітин залишалася різко зниженим, проте вже з'явилися ознаки регенерації, про що свідчила поява гемоцитобластів, мієлобластів, промієлоцитів і мієлоцитів в мазках кісткового мозку. З 31-34-го дня самопочуття почало поступово поліпшуватися. Температура тіла нормалізувалася, і лише зрідка підвищувалася до субфебрильних цифр. Зберігалася артеріальна гіпотензія (100/55 - 90/60 мм рт. Ст.), тахікардія. На тлі поліпшення спостерігалася на 50-й - 60-й день хвороби нетривалий погіршення стану. В останній тиждень перебування в стаціонарі самопочуття хворой покращилося, і на 68-й день вона була виписана в хорошому стані.

Визначте остаточний діагноз та подальшу тактику ведення хворой.

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

1. Воєнно-польова терапія : підручник / Г. В. Осьодло [та ін.]; ред. А. В. Верба; Укр. військ.-мед. акад. МО України, Військ.-мед. департамент. - Київ:

Чалчинська Н.В., 2017. - 620 с.

2. Військово-медична підготовка: підруч. для студентів вищ. мед. (фармацевт.) навч. закл. України I-IV рівня акредитації / М. І. Бадюк [та ін.] ; ред. М. І. Бадюк ; Укр. військово-мед. акад. МО України. — Вид. 2-ге, допов. — Київ: Леся, 2013. — 482 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. Керівництво з воєнно-польової терапії: спеціальна частина. - К: ВМД, 2015. - С. 55-57.
5. Бадюк М.І., Левченко Ф.М., Токарчук В.П., Солярик В.В. та ін. Організація медичного забезпечення військ: Підруч. для студ. вищ. мед. закл. освіти України III-IV рівнів акредитації /За редакцією проф. Паська В.В. – К.: "МП Леся", 2005. – 425 с.
6. Військова терапія: підручник / За редакцією Козачка М.М. – Вінниця: ТОВ «Консоль», 2004. – 348 с.
7. Гостра променева хвороба / За ред. Коваленка О.М. – Київ, 1998. – 244 с.
8. Киндзельский Л.П., Зверкова А.С., Сивкович С.А., Демина З.А., Гуварева А.Л., Усатенко В.Д., Томилина Н.А., Киндзельский А.Л. Острая лучевая болезнь в условиях Чернобыльской катастрофы. – Киев, 2002. – 223 с.
9. Бебешко В.Г. і співавт. Діагностична і лікувальна тактика при курації хворого з гострим радіаційним ураженням: методичний посібник. - К. - 2004. - 56 с.