

## Лекція № 6.

### Тема: Шкідлива дія радіоактивного випромінювання (радіації).

Радіація за своєю природою шкідлива для життя. Радіоактивні речовини (радіонукліди) можуть потрапляти до організму через легені при диханні, разом з їжею або впливати на шкірні покриви, отже опромінення може бути як зовнішнім, так і внутрішнім. Радіоактивні Стронцій і Кальцій накопичуються в кістках. Йод – у щитоподібній залозі, Цезій і Калій – у всіх органах і тканинах. Вражаюча дія радіонуклідів, які потрапили всередину організму, у кілька разів перевищує дію зовнішнього опромінення (особливо в тому разі, коли вони випромінюють  $\gamma$ -проміння).

#### Вплив опромінення на наслідки ушкодження організму

Наслідки опромінення різноманітні й дуже небезпечні. Ушкодження, викликані великими дозами опромінення, проявляються протягом кількох годин або днів. Ракові захворювання, проте, проявляються через багато років після опромінення, як правило, не раніше, ніж через одне-два десятиліття. А природжена вада та інші спадкові хвороби, викликані ушкодженням генетичного апарату, проявляються лише в наступному поколінні: це діти, онуки та більш віддалені нащадки індивідуума, який зазнав опромінення.

Найсильніше ураження радіацією викликає променева хвороба, яка може призвести до загибелі людини. Це захворювання виявляється дуже швидко – від кількох хвилин до доби.

Під дією радіації настають зміни у складі крові: зниження кількості лейкоцитів і тромбоцитів. Чим вищою є доза радіації, тим сильніше погіршується склад крові хворого та збільшується ймовірність смертельного результату, який при сильному враженні настає на 1-3 добу. У цьому разі для лікування необхідна складна операція – пересадження кісткового мозку.

При відносно слабких дозах в опроміненої людини в подальші роки життя можуть розвинути ракові захворювання, прискорене старіння. У результаті радіаційного ураження плоду в утробі матері виникають різні каліцтва, розумова відсталість дітей. У другому, третьому й наступних поколіннях можуть з'явитися різноманітні генетичні захворювання.

Радіація може викликати порушення дітородних функцій чоловіків і жінок, руйнування щитоподібної залози та інші шкідливі наслідки для здоров'я людини. Наслідки радіаційного ураження можуть з'явитися через багато років після опромінення.

Наслідки опромінення людини можна розподілити на три групи:

*I група:*



- 1) соматичні ефекти (безпосередньо в опромінених);
- 2) гостра променева хвороба;
- 3) хронічна променева хвороба;
- 4) променеві опіки, катаракта, критичні ураження окремих органів.

*II група:*

- 1) соматико-стохастичні ефекти;
- 2) доброякісні та злоякісні пухлини.

### III група:

#### 1) генетичні ефекти;



#### 2) спадкові хвороби у нащадків опромінених.



Якщо ідентифікація наслідків від впливу великих доз опромінення не складає труднощів, то виявити віддалені наслідки від малих доз опромінення завжди дуже важко. Частково це пояснюється тим, що для їх виявлення повинно пройти багато часу. Але навіть і виявивши будь-які ефекти, факт потребує доведення, що вони пояснюються дією радіації, оскільки і рак, і пошкодження генетичного апарату можуть бути викликані не тільки радіацією, але і багатьма іншими причинами.

Щоб викликати гостре ураження організму, дози опромінення повинні перевищувати визначений рівень, але немає ніякої підстави вважати, що це правило діє у таких випадках, як рак або пошкодження генетичного апарату. Проте ніяка доза опромінення не призводить до цих наслідків у всіх випадках. Навіть при відносно великих дозах опромінення не всі люди приречені на ці хвороби: діючі в організмі людини відновлювальні механізми ліквідують всі ураження.

Найбільш небезпечно для людини Альфа, Бета і Гамма випромінювання, яке може привести до серйозних захворювань, генетичним порушення і навіть смерті. Ступінь впливу радіації на здоров'я людини залежить від виду випромінювання, часу і частоти.

Таким чином, наслідки радіації, які можуть призвести до фатальних випадків, бувають як при одноразовому перебуванні у найсильнішого джерела випромінювання (природного або штучного), так і при зберіганні слаборадіоактивних предметів у себе вдома (антикваріату, оброблених радіацією дорогоцінних каменів, виробів з радіоактивного пластика). Заряджені частинки дуже активні і сильно взаємодіють з речовиною, тому навіть однієї альфа-частинки може вистачити, щоб знищити живий організм або пошкодити величезна кількість клітин. Втім, з цієї ж причини достатнім засобом захисту від радіації даного типу є будь-який шар твердого або рідкого речовини, наприклад, звичайний одяг.



## ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!

Людина, що підпала під дію радіації, не обов'язково повинна захворіти на рак або стати носієм спадкових хвороб; проте вірогідність або ризик таких наслідків у неї більші, ніж у людини, яка не отримувала опромінення. І ризик цей тим більший, чим вища доза опромінення. Якщо доза опромінення досить велика, людина, яка була опромінена, загине.

Під час аварії в Чорнобилі в атмосферу потрапило близько 450 типів радіонуклідів (у тому числі таких, яких раніше не було в атмосфері Землі). Під час аварії горів графіт (була висока температура), що спричинило викид радіоактивного аерозолю (дрібні часточки оксидів та карбідів), який прилип до поверхні листя, обпалої хвої і був перенесений вітром на інші території. У забруднених радіонуклідами зонах сьогодні спостерігаються масові аномалії: гігантизм та викривлення форми листя дерев, народження поросят без очей, лошат із вісьмома ногами та ін.



*Сосновий ліс загинув внаслідок накопичення летальних доз опромінення. Загинула хвоя соснового лісу набула цегляну забарвлення, що зумовило його назву - Рудий Ліс.*

"Рудий Ліс", хоч він вже давно і знесений, а взамін висаджені нові дерева, але радіаційний фон досі дуже високий.