

Біологічний вплив радіації

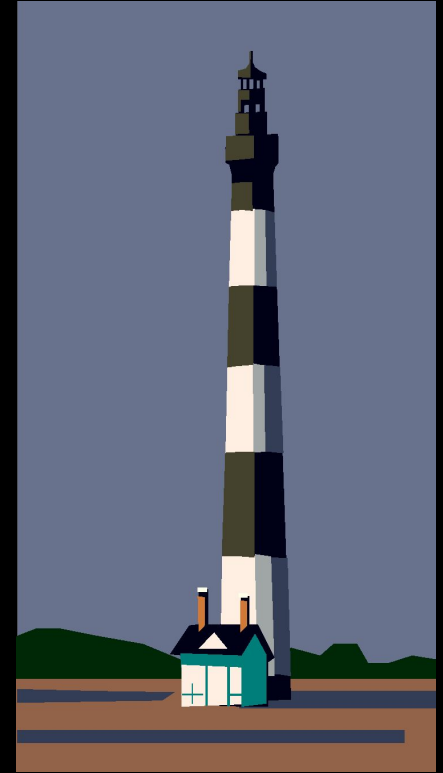


Основні поняття, терміни і визначення

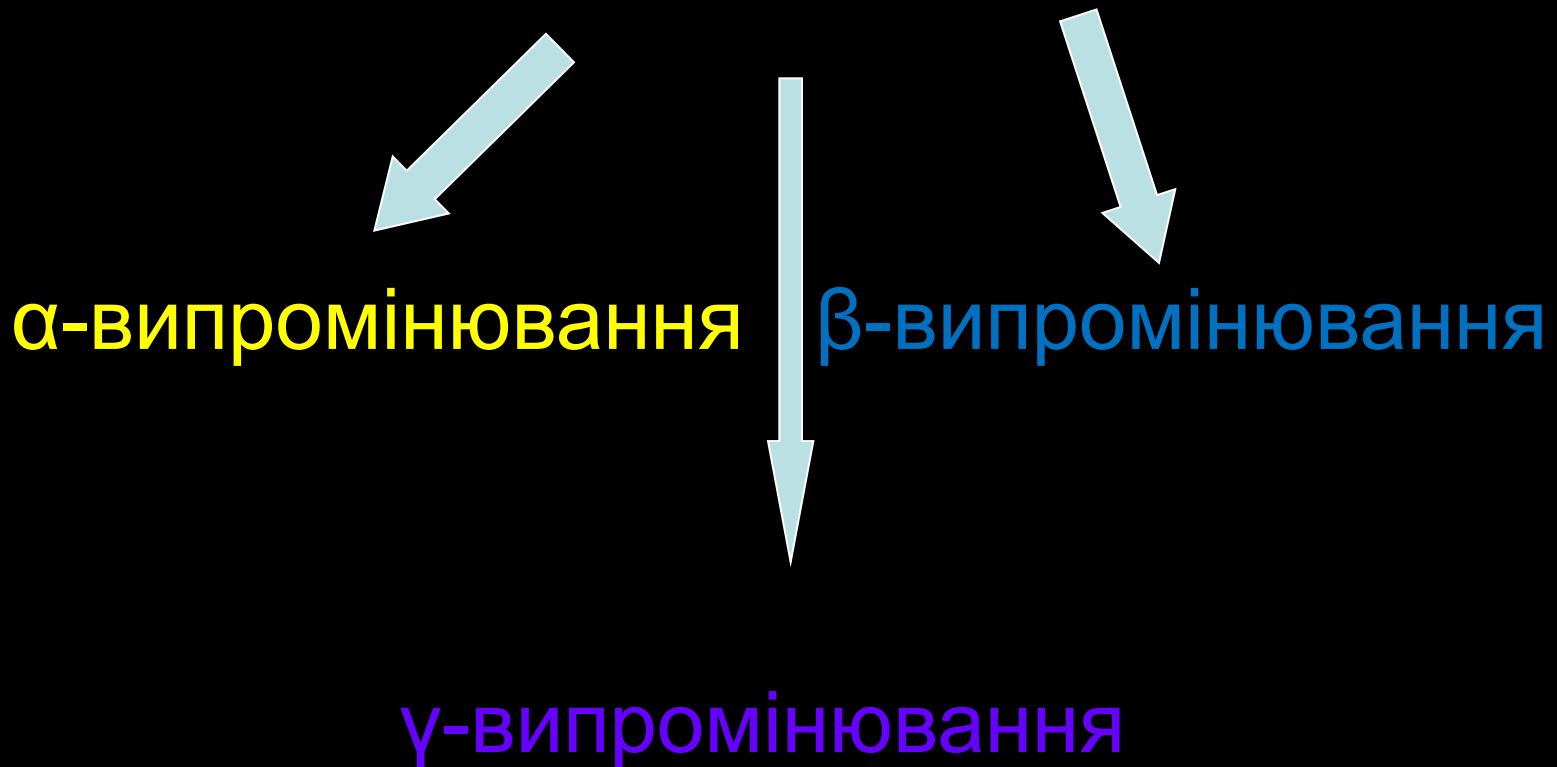
Радіація - це явище, яке відбувається в радіоактивних елементах, ядерних реакторах, при ядерних вибухах, що супроводжується випусканням частинок і різними випромінюваннями, в результаті чого виникають шкідливі і небезпечні чинники, які впливають на людей.

Термін «проникаюча радіація» слід розуміти як вражаючий фактор іонізуючих випромінювань, які виникають, наприклад, при вибуху атомного реактора.

Іонізуюче випромінювання - це будь-яке випромінювання, викликає іонізацію середовища, тобто протікання електричних струмів в цьому середовищі, в тому числі і в організмі людини, що часто призводить до руйнування клітин, зміни складу крові, опіків та інших тяжких наслідків.



Випромінювання буває



α -випромінювання

За своїми властивостями α -частинки мають малу проникаючу здатність і не представляють небезпеки до тих пір, поки радіоактивні речовини, що випускають α -частинки, не потраплять всередину організму через рану, з їжею або повітрям; тоді вони стають надзвичайно небезпечними.

β -випромінювання

β - частинки можуть проникати в тканини організму на глибину один - два сантиметри.



γ -ВИПРОМІНЮВАННЯ

Великою проникаючою здатністю володіє γ -випромінювання, яке поширюється зі швидкістю світла; його може затримати лише товста свинцева або бетонна плита

Джерела зовнішнього опромінення

1. Космічні промені (0,3 мЗв / рік), дають трохи менше половини всього зовнішнього опромінення одержуваного населенням.
2. Знаходження людини, чим вище підіймається він над рівнем моря, тим сильніше стає опромінення.
3. Земна радіація, виходить в основному від тих порід корисних копалин, що містять калій - 40, рубідій - 87, уран - 238, торій - 232.

Вплив іонізуючих випромінювань

Будь-який вид іонізуючих випромінювань викликає біологічні зміни в організмі.

Одноразове опромінення викликає біологічні порушення, які залежать від сумарної поглиненої дози. Так при дозі до 0,25 Гр. видимих порушень немає, але вже при 4 - 5 Гр. смертельні випадки становлять 50% від загального числа потерпілих, а при 6 Гр. і більше - 100% постраждалих.

Основний механізм дії пов'язаний з процесами іонізації атомів і молекул живої матерії, зокрема молекул води, що містяться в клітинах.

Ступінь впливу іонізуючих випромінювань на живий організм залежить від потужності дози опромінення, тривалості цього впливу і виду випромінювання і радіонукліда, що потрапив всередину організму.

Внутрішнє опромінення населення

- **Попадання в організм з їжею, водою, повітрям.**
- **Радіоактивний газ радон - він невидимий, не має ні смаку, ні запаху газ, який в 7,5 разів важче повітря.**
- **Глиноземи. Відходи промисловості, використовувані в будівництві, наприклад, цегла з червоної глини, доменний шлак, зольна**
- **При спалюванні вугілля значна частина його компонентів спікається в шлак, де концентруються радіоактивні речовини.**



Ядерні вибухи



- **Ядерні вибухи** теж вносять свою лепту в збільшення дози опромінення людини. Радіоактивні опади від випробувань в атмосфері разносяться по всій планеті, підвищуючи загальний рівень забрудненості.
- Всього ядерних випробувань в атмосфері вироблено: Китаєм - 193, СРСР - 142, Францією - 45, США - 22, Великобританією - 21. Після 1980 року вибухи в атмосфері практично припинилися. Підземні ж випробування тривають досі.

Еквівалентна доза

$$1 \text{ Зв.} = 1 \text{ Дж} / \text{кг}$$

Зіверт є одиницю поглиненої дози, помножену на коефіцієнт, що враховує неоднакову радіоактивну небезпеку для організму різних видів іонізуючого випромінювання.

Еквівалентна доза

випромінювання: $H = D * K$

K - коефіцієнт якості

D - поглинена доза випромінювань

Поглинута доза випромінювання:

$$D = E / m$$

E – енергія поглиненого тіла

m - маса тіла

Що стосується генетичних наслідків радіації, то вони виявляються у виді хромосомних аберацій (у тому числі зміни числа структури хромосом) і генних мутацій.

Доза в 1 Гр, отримана при низькому радіаційному фоні особами чоловічої статі (для жінок оцінки менш певні), викликає появу від 1000 до 2000 мутацій, що призводять до серйозних наслідків, і від 30 до 1000 хромосомних аберацій на кожен мільйон живих немовлят.



Генетичні наслідки радіації





Розрізняється чутливість окремих органів до радіоактивного випромінювання.

Тканини	Еквівалентна доза %
Кістна тканина	0,03
Щитовидна залоза	0,03
Червоний кістковий мозок	0,12
Легені	0,12
Молочна залоза	0,15
Яєчники, сім'яники	0,25
Інші тканини	0,3
Організм в цілому	1

Методи і засоби захисту від іонізуючих випромінювань

- збільшення відстані між оператором і джерелом;
- скорочення тривалості роботи в поле випромінювання;
- екранування джерела випромінювання;
- дистанційне керування;
- використання маніпуляторів і роботів;
- повна автоматизація технологічного процесу;
- використання засобів індивідуального захисту і попередження знаком радіаційної небезпеки;
- постійний контроль за рівнем випромінювання та за дозами опромінення персоналу.



Виконав : Жигір Єгор,
101 група.
ННІП НАВС

Дякую за увагу.