

ВПЛИВ РАДІАЦІЇ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

Радіація є взаємодія нестійких ядер окремих видів атомів, у процесі розпаду яких виділяється іонізуюча речовина, звана радіацією. Викид енергії при подібній реакції настільки великий, що здатний вступати у зв'язку з сторонніми речовинами, створюючи іони різних знаків.

Як і будь-які фізичні явища, у радіації є свої характерні ознаки, що ділять її на кілька підвидів:

Альфа-випромінювання - це потік важких часток, що складаються з нейтронів і протонів, не здатне проникнути навіть крізь аркуш паперу і людську шкіру. Стає небезпечним, тільки при попаданні всередину організму з повітрям, їжею, через рану.

Бета-випромінювання являє собою потік негативно заряджених часток, здатних проникати крізь шкіру на глибину 1-2 см.

Гамма-випромінювання - має найвищу проникну здатність. Такий вид випромінювання може затримати товста свинцева або бетонна плита.

Небезпека радіації полягає в її іонізуючому випромінюванні, що взаємодіє з атомами і молекулами, які ця взаємодія перетворює в позитивно заряджені іони, тим самим розриваючи хімічні зв'язки молекул, що складають живі організми, і викликаючи біологічно важливі зміни.

Джерела природної радіації.

Розглянемо природне радіаційне опромінення (природна радіація). Його можна розділити на зовнішнє опромінення і внутрішнє. Зовнішньому радіаційному опроміненню ми піддаємося при перельотах літаком, через дію космічних променів. Наприклад, при походах в гори ми

піддаємося більш сильному впливу природного радіаційного фону, ніж поблизу рівня моря. Іншими словами, де б ми не знаходилися, ми все одно піддаємося впливу невеликого радіаційного фону (0,08 - 0,3 мкЗв/год). Такий рівень радіації вважається допустимим. На внутрішнє опромінення припадає приблизно 2/3 еквівалентної ефективної дози, яку отримує людина від природних джерел радіації, що надходять в організм з їжею, водою і повітрям.

Найбільш вагомий внесок у природне опромінення людини вносить радіоактивний газ радон, на частку якого припадає 3/4 річної еквівалентної ефективної дози радіаційного опромінення людини. Радон вивільняється з надр всюди, але нерівномірно, накопичуючись в приміщеннях, які не провітрюються. Також міститься в деяких будівельних матеріалах і деяких глибоких артезіанських джерелах води. Дуже велику небезпеку представляє потрапляння парів води з вмістом радону в легені, наприклад у ванній кімнаті - там його кількість в 3 рази перевищує вміст радону в кухні, і в 40 разів вища, ніж у кімнаті.

Штучні джерела радіації.

До них відноситься атомна енергетика, рентгенологічні процедури. Нижче наведені основні джерела радіаційного опромінення та ефективні еквівалентні дози, мкЗв/год.

Річні ефективні еквівалентні дози, мкЗв/год

Космічне випромінювання	32
Опромінення від будматеріалів і на місцевості	37
Внутрішнє опромінення	37
Радон-222, радон-220	126
Медичні процедури	169
Випробовування ядерної зброї	1,5
Ядерна енергетика	0,01
Всього	400

Використання радіації в житті людини.

Радіація навколо нас була постійно і знаходиться навколо досі. Люди з часом навчилися звертати її навіть собі на користь. Вплив радіації у великій кількості присутній в космічному просторі, але не потрапляє до нас на планету завдяки атмосфері. Сонце випромінює дуже велику кількість радіації кожену секунду, яка може знищити все живе на планеті за короткий час, однак атмосфера затримує випромінену радіацію. Але радіація може приносити і користь, якщо її правильно використовувати. Наприклад, радіацію широко застосовують в медичній і харчовій промисловості, а також у прикладній медицині. З її допомогою проводиться стерилізація всього того, що необхідно в терміновому порядку знезаразити. У звичайній медицині радіацію використовують як рентгена.

Однак застосовувати його потрібно в самому крайньому випадку, так як небезпеку становлять навіть малі дози радіації для організму людини. Кожен організм індивідуальний, і ніхто не знає, як він може відреагувати на радіацію.

Негативні наслідки використання радіації.

Найбільш небезпечними для людини є альфа, бета і гамма частинки, що завдають людині непоправної шкоди. Звичайно, вплив радіації безпосередньо залежить від того, наскільки інтенсивно йде виділення радіації, і наскільки довго людина знаходиться під її впливом.

Дія радіації на організм людини, особливо у великих дозах, як правило, викликає серйозні наслідки. Радіація може потрапити в організм усілякими шляхами. Під час дихання, прийому їжі, разом із зараженими продуктами, іноді навіть через шкіру в процесі вимірювання спеціальним приладом рівня радіаційного поля вашого організму. За час опромінення організм отримує дозу радіації, проникаючи в клітини, що руйнує їх. Хвороби в результаті можуть розвинутиися найрізноманітніші, починаючи від проблем з обміном речовин і закінчуючи складним хронічним захворюванням життєво - важливих органів. Як такого лікування від великих доз радіації

досі не існує, доводиться дотримуватися заходів профілактики і сподіватися на диво. Якщо ж в організм потрапить невелика кількість радіації, потрібно буде деякий час дотримуватися спеціальної дієти з продуктів і вітамінів, що сприяють виведенню радіонуклідів з організму.

Вплив радіації на організм людини.

Вплив радіації на живий організм викликає в ньому різні оборотні і необоротні біологічні зміни. І ці зміни діляться на дві категорії - соматичні, викликані безпосередньо у людини, і генетичні, що виникають у нащадків. Важкість впливу радіації на організм людини залежить від того, як відбувається цей вплив - відразу чи порціями. Більшість органів встигає відновитися, тому вони краще переносять серію короткочасних доз, в порівнянні з тією ж сумарною дозою опромінення за один раз. Як зазначалося вище, реакція різних органів на радіацію не однакова - червоний кістковий мозок та органи кровотворної системи, репродуктивні органи та органи зору найбільш вразливі. Також, варто зауважити, що діти більш схильні до дії радіації, ніж доросла людина. Більшість органів дорослої людини не такі схильні до впливу радіації - це нирки, печінка, сечовий міхур, хрящові тканини.

Наслідки впливу радіації на організм людини.

Радіоактивні речовини характеризуються іонізуючим випромінюванням, енергії якого достатньо для відділення електронів від атомів (в результаті чого утворюються заряджені іони) і розриву хімічних зв'язків. Іонізуюча радіація може зашкодити будь-якому типу тканини людського організму, причому в більшості випадків пошкодження від іонізуючого випромінювання не піддаються відновленню. Більше того - будь-яке порушення природного механізму відновлення організму призводить до утворення ракових клітин.

У загальному випадку ступінь ушкоджень організму залежить від інтенсивності і тривалості впливу радіації на нього. Наслідки для здоров'я в результаті радіаційного

опромінення прийнято поділяти на дві основні категорії: стохастичні і не стохастичні.

Стохастичні (випадкові) наслідки впливу радіації на організм людини.

Стохастичні наслідки опромінення пов'язані з довгостроковим опроміненням при мінімальному рівні радіації (сама назва «стохастичний» означає ймовірність чого-небудь). Чим вищий рівень радіації, тим імовірніші наслідки для здоров'я, проте рівень радіації не впливає на їх вигляд.

Більшість вважає рак ключовим наслідком для здоров'я людини внаслідок опромінення. Рак - це неконтрольований ріст клітин. Зазвичай організм контролює механізм росту та розвитку клітин, а також відновлення пошкоджених тканин. У результаті пошкоджень на клітинному або молекулярному рівні цей механізм порушується, приводячи до неконтрольованого росту клітин. Ось чому здатність радіації розривати хімічні зв'язки в атомах і молекулах робить її потужним канцерогеном.

Крім того, до групи стохастичних, або випадкових наслідків опромінення входять зміни в ДНК, викликані радіацією - так звані клітинні мутації. У деяких випадках організм не справляється із завданням відновлення таких утворень, що призводить до появи нових мутацій. Мутації можуть бути тератогенними або генетичними. Тератогенні мутації викликані опроміненням плоду і впливають тільки на людей, що постраждали від опромінення. Генетичні ж мутації передаються наступним поколінням.

Не стохастичні наслідки впливу радіації на організм людини.

Не стохастичні наслідки для здоров'я людини пов'язані з опроміненням високої інтенсивності - чим інтенсивніший вплив радіації на організм людини, тим серйозніші наслідки для здоров'я. Короткострокове інтенсивне опромінення називають гострим опроміненням.

На відміну від раку, наслідки короткострокового опромінення зазвичай виникають досить швидко. У числі найбільш поширених наслідків гострого опромінення - опіки і так звана променева хвороба, або радіаційне ураження, що викликає передчасне старіння і часто призводить до летального результату. При опроміненні дозами значної потужності летальний результат настає протягом двох місяців. У число основних симптомів променевої хвороби входять нудота, слабкість, втрата волосся, опіки шкіри, порушення роботи різних органів.

Від деяких наслідків для здоров'я, що зазвичай спостерігаються при гострому опроміненні, страждають і пацієнти, що проходять курс радіотерапії.

Способи захисту від радіації.

Дія радіації на організм полягає в порушенні всіх функцій різних органів і систем. Страждають, в першу чергу, органи кровотворення, шлунково-кишковий тракт і нервова система. Під впливом іонізуючого випромінювання може розвинутиися також променева хвороба. Тяжкість наслідків можна пояснити тим, що при попаданні радіації в клітини організму відбувається різке збудження атомів, починає змінюватися структура молекул. Природно, живим клітинам вже не під силу функціонувати в нормальному режимі. Так і виникають різні патології в роботі людського організму.

Важливо знати, що в якості захисту від альфа-частинок може бути достатньо лише щільного листа картону. Надійно захищає від такого випромінювання і власний шкірний покрив, тобто зовнішнє альфа-випромінювання для людини абсолютно безпечно. Розмір бета-частинок значно менше альфа-частинок, тому вони спокійно можуть легко проникати в тіло людини на кілька сантиметрів вглиб. Потік бета-частинок можна зупинити лише за допомогою алюмінієвої пластини в кілька міліметрів завтовшки. Однак найбільшу небезпеку для здоров'я представляє гамма-випромінювання - від нього не захистить ніщо.

Насамперед, якщо оголошено про викид радіоактивних речовин на місцевості, не варто піддаватися паніці. Потрібно постаратися спокійно застосувати всі заходи захисту від радіації. Якнайшвидше сховайтеся в будівлі, бажано у власній квартирі або будинку. Стіни будь-якої будівлі послаблять вплив гамма-випромінювання іноді навіть в два рази. Наступний етап захисту - ізоляція приміщення від надходження повітря з вулиці. Для цього потрібно закрити щільно всі вікна і двері, а також перекрити вентиляційні решітки. Одяг та взуття, в який ви були на вулиці, повинна бути щільно упакована в поліетиленовий пакет, самій людині необхідно прийняти душ. Заздалегідь створіть запас питної води і продуктів харчування, що не псуються при довгому зберіганні. При цьому краще використовувати герметичну посуд.

Щоб захистити дихальні шляхи, потрібно використовувати марлеву пов'язку, респіратор або будь-який шматок змочений водою тканини для підвищення рівня фільтрації. Якщо ви живете в місцевості, де радіаційний фон нестабільний, слід придбати кишеньковий дозиметр, щоб самостійно визначати рівень радіації. Завдяки цьому приладу можна буде контролювати будь-які зміни у своєму житлі радіаційного фону, а також правильно підібрати місце для будівництва будинку або оцінити район, в якому ви збираєтеся придбати житло.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Савенко В.С.Радіоекологія. —Мн.: Дизайн ПРО, 1997.
2. М.М. Ткаченко, “>Радіологія (>променевадіагностикатапроменеватерапія)”
3. А.В. Шумаков Короткий посібник з радіаційногомедицинеЛуганск -2006
4. Бекман І.Н. Лекції з ядерної медицини.

5. Л.Д.Линденбрaten,Л.Б. Наумов Медична рентгенологія. М. Медицина 1984
6. П.Д.Хазов,М.Ю. Петрова. Основи медичної радіології.Рязань,2005.
7. П.Д.Хазов. Променева діагностика. Цикл лекцій.Рязань. 2006.