

ІОНІЗУЮЧЕ ВИПРОМІНЮВАННЯ: ЗАХИСТ ТА БЕЗПЕКА

Валентин ІЛЛЯШ, курсант 43 взвод (ФОРС) ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля
Олександр ЧЕРНЕНКО, к.мед.н., доцент кафедри ОЗЦЗ, ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля

Радіоактивність - явище не нове, новизна її лише в тім, як люди намагалися її використовувати. Радіоактивність і супутні їй іонізуючі випромінювання існували на Землі задовго до зародження на ній життя і були присутні в космосі до її виникнення. Радіоактивні матеріали увійшли до складу Землі з самого початку її утворення. Іонізуюча радіація є найважливішим елементом навколишнього середовища і постійно здійснює свій вплив на стан біосфери, включаючи людину. Її властивості і біологічна активність залежать від інтенсивності випромінювання, що стало особливо наглядним з розвитком науково-технічного прогресу, який наклав відбиток на всі сфери діяльності і життя людей [1].

Внаслідок забруднення повітря, води і ґрунту радіоактивними речовинами збільшилось опромінення людей. Сьогодні, як ніколи, людині дуже важливо мати чітке уявлення про іонізуючі випромінювання та основні заходи профілактики при повсякденній роботі або дії в надзвичайних ситуаціях, що пов'язані з радіоактивністю.

Робота з радіоактивними речовинами і джерелами іонізуючих випромінювань являє потенційну загрозу здоров'ю і життю людей, які приймають участь в їх використанні. Іонізація живої тканини викликає розрив молекулярних зв'язків і зміну хімічної структури різних сполук. Зміни в хімічному складі значної кількості молекул викликають загибель клітин. Під впливом випромінювання у живій тканині утворюються нові хімічні з'єднання, не властиві здоровій тканині. У результаті змін, які відбулися, порушується нормальний хід біологічних процесів і обміну речовин. Під впливом іонізуючих випромінювань в організмі функції кровотворних органів можуть загальмуватись, порушується нормальне згортання крові і збільшується проникність кровоносних судин, виникає розлад шлунково-кишкового тракту, організм виснажується, знижується його опір інфекційним захворюванням.

Під час роботи з радіоактивними речовинами інтенсивному опроміненню можуть піддаватись руки, ураження шкіри яких може бути хронічним або гострим. Гірші ознаки хронічного ураження виявляються не відразу після початку роботи. Вони проявляються сухістю шкіри, тріщинами на ній, покриттям її виразками, ламкістю нігтів і випаданням волосся. При гострому променевому опіку кистей рук спостерігається набряк, пухирі і омертвіння тканини. Можуть з'являтися також променеві виразки, які довго не заживають. На місці утворення виразок можливі ракові захворювання.

Внутрішнє опромінення відбувається тоді, коли радіоактивні речовини потрапляють всередину організму при вдиханні повітря, забрудненого радіоактивними елементами; через травний тракт (під час їжі, пиття забрудненої води, паління) і рідко через шкіру. При попаданні радіоактивної речовини всередину організму людина піддається безперервному опроміненню доти, поки радіоактивна речовина не розкладеться повністю або не виведеться з організму в результаті фізіологічного обміну. Це опромінення дуже небезпечне, бо спричиняє виразки, які довго не заживають і вражають різні органи [1].

Людина постійно піддається опроміненню природним фоном випромінювання. Він складається з космічного випромінювання і випромінювання природних радіоактивних речовин (на поверхні землі, в атмосфері, в продуктах харчування, в воді тощо). Захворювання, спричинені радіацією, можуть бути гострими і хронічними. Гострі ураження настають при опроміненні великими дозами протягом короткого проміжку часу. Характерною особливістю гострої променевої хвороби є циклічність її виникнення, в якій схематично можна виділити чотири періоди: первинні реакції, прихований період, розпал хвороби і видужування (або смерть). У період первинної реакції через декілька годин після опромінення великими дозами з'являються нудота, блювання, запаморочення, в'ялість, частішає пульс, іноді підвищується температура. У крові збільшується кількість білих кров'яних тілець (лейкоцитоз). Тривалість прихованого періоду протікання хвороби

знаходиться в прямій залежності від одержаної дози опромінення (від кількох днів до двох тижнів). У період розпалу хвороби у хворого спостерігаються нудота та блювання, сильне нездужання, піднімається висока температура (40-41°C). З'являється кровотеча із ясен, носа і внутрішніх органів. Кількість лейкоцитів різко знижується. Смерть найчастіше настає між дванадцятим і вісімнадцятим днем після опромінення. Період видужання настає через 25-30 днів після опромінення. Не завжди досягається повне відновлення організму. Дуже часто внаслідок перенесеного опромінення настає рання старість, загострюються попередні захворювання.

Хронічне ураження іонізуючими випромінюваннями бувають як загальні, так і місцеві. Розвиваються вони завжди в прихованій формі внаслідок систематичного опромінення дозами, що перевищують гранично допустиму. Розрізняють три ступені хронічної променевої хвороби. Для першого, легкого ступеня, характерні головні болі, в'ялість, нездужання, порушення сну і апетиту. При другому ступені хвороби названі ознаки захворювання підсилюються, виникає порушення обміну речовин, судинні і серцеві зміни, розлад травних органів, кровоточивість та ін. Третій ступінь хвороби характеризується ще більш різким проявом перерахованих симптомів. Порушується діяльність статевих залоз, відбуваються зміни центральної нервової системи, спостерігаються крововиливи, випадіння волосся [2].

Наступні наслідки променевої хвороби - підвищена схильність до злоякісних пухлин і хвороб кровотворних органів. Забезпечення безпеки працюючих з радіоактивними речовинами здійснюють шляхом встановлення гранично допустимих доз опромінення різними видами іонізуючих випромінювань, застосування захисту часом, відстанню, проведення загальних заходів захисту, використання засобів індивідуального захисту. Велике значення має використання приладів індивідуального загального контролю для визначення інтенсивності радіоактивного випромінювання.

При роботі з радіоактивними ізотопами основним спецодягом можуть бути халати, комбінезони і напівкомбінезони із нефарбованої бавовняної тканини, а також бавовняні шапочки. При небезпеці значного забруднення приміщення радіоактивними ізотопами поверх бавовняного одягу слід надягати одяг з плівки (нарукавники, фартух, халат, костюм), що закриває все тіло або тільки місця найбільшого забруднення. Такий одяг забезпечує найбільший захист поверхні тіла працюючого від попадання радіоактивних речовин, пилу, а також кислот і лугів, які можуть застосовуватись при роботі з радіоактивними речовинами. Для виконання ремонтних робіт, при яких забруднення можуть бути дуже великими, розроблені пневмокостюми із пластичних матеріалів з подачею повітря під костюм. Для захисту очей застосовують окуляри закритого типу із скла, яке містить фосфат вольфраму або свинець. Під час роботи з альфа- і бета-препаратами для захисту обличчя і очей використовують захисні окуляри. У зв'язку з тим, що звичайне взуття легко вбирає радіоактивні речовини і його важко очищати від забруднення, застосовують плівкові туфлі, спеціальні черевики, парусинові чохли, які надягають на взуття і знімають при виході із забруднених місць [1, 3].

ЛІТЕРАТУРА

1. Константинов М.П., Журбенко О.А. Радіаційна безпека: навчальний посібник. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2003. – 151 с.
2. Черненко О.М., Алексєєв А.Г., Цвіркун С.В. Навчальний посібник: Рятувальнику про домедичну допомогу та безпеки радіаційного, хімічного та біологічного походження. – Черкаси: ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ, 2023. – 326 с.
3. Яремко З.М. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник. – Київ: Центр навчальної літератури, 2005. – 320 с.