

Лекція 10.

Тема 12. Аварії на АЕС і радіаційно-небезпечних об'єктах, їх медико-тактична характеристика.

Учбові питання.

1. Характеристика чинників радіаційної небезпеки.
2. Медичні наслідки їхнього впливу на людину.
3. Основні принципи надання медичної допомоги.

1 питання

У світі експлуатується близько 450 ядерних енергетичних реакторів, на яких виробляється 20% усієї електроенергії. В Україні діють АЕС з 15 енергоблоками, два дослідних ядерних реакторів та більше ніж 800 підприємств, що використовують різноманітні РР. Загальні радіаційні аварії на АЕС з руйнуванням тільки одного реактора можуть створити зони забруднення площею 431200 км² на якій знаходиться 5249 населених - 27 - міст, де проживає 22722700 осіб. Крім цього, небезпеку для України становлять: Курська АЕС –Полтавська, Сумська, Харківська, Чернігівська області. АЕС, розташовані в Болгарії, Словаччині, Угорщині, Чехії – Закарпаття, Львівська, Одеська області.

Радіаційною аварією називають подію на об'єкті з радіаційно – ядерною технологією, що призвело до опромінення людей.

Відповідно до прийнятих визначень, незапланована подія на будь-якому об'єкті з радіаційною або радіаційноядерною технологією кваліфікується як радіаційна аварія, якщо при виникненні цієї події виконуються дві необхідних і достатніх умови: а) утрата регулюючого контролю над джерелом; б) реальне (або потенційне) опромінення людей, зв'язане з утратою регулюючого контролю над джерелом. Під визначення радіаційної аварії підпадає широкий спектр таких подій, як крадіжки або втрати одиночних закритих джерел гамма-випромінювання, неконтрольовані розгерметизації джерел, що містять гама -, бета- і альфа-випромінювачі, включаючи радіонуклідні нейтронні джерела. У випадку, якщо радіаційна аварія відбулася з одночасною втратою контролю над ланцюговою ядерною реакцією і виникненням реальної або потенційної погрози мимовільної ланцюгової реакції, то така подія кваліфікується як аварія радіаційно-ядерна.

Усі радіаційні аварії поділяються на дві групи:

- Аварії, що не супроводжуються радіоактивним забрудненням навколишнього середовища;
- Аварії з забрудненням навколишнього середовища

Аварії можуть бути : промислові та комунальні. Промислові аварії отримують опромінення тільки персонал АЕС. Комунальні аварії відбувається забруднення навколишнього середовища де проживає населення. Локальні комунальні аварії – у зоні мешкає 10 тис. осіб.

Регіональні аварії – більше 10 тис., глобальні аварії – наслідки аварії поширюються на декількох країн. У розвитку комунальних аварій виділяють 3 фази:

- Рання фаза – від початку аварії до моменту припинення викидів РР в атмосферу та закінчення формування радіоактивного сліду на місцевості. Вона триває від декількох годин до декількох діб. В цієї фазі формується хмара. Людина вражається інгаляційним шляхом.
- Середня фаза – від радіоактивного сліду до прийняття заходів захисту населення. Триває від декількох діб до року. Хмара осідає на ґрунт, споруди, на них формується радіоактивний слід. Людина заражується через продукти та воду.
- Пізня фаза – триває до зникнення необхідності у проведенні захисних заходів. Фаза закінчується із скасуванням усіх обмежень на життєдіяльність населення на забрудненій території.

Планування та реагування на РА.

Аварійне планування на випадок РА. Для забезпечення узгодженого оперативного реагування органів управління, сил і засобів функціональних та територіальних підсистем Єдиної державної системи запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного і природного характеру на РА розробляється План реагування на РА. Аварійне планування на випадок РА ведеться відповідно до наступних категорій радіаційної небезпеки: I - об'єкти (такі, як атомні електричні станції), для яких небезпечні події на проммайданчику, включаючи події з дуже низькою імовірністю виникнення, можуть призвести до тяжких детермінованих медичних ефектів за межами майданчика; II - об'єкти (такі, як деякі типи дослідницьких реакторів або підприємства з виробництва закритих джерел іонізуючого випромінювання тощо), для яких небезпечні події на проммайданчику можуть призвести до підвищення доз опромінення населення за межами майданчика, що виправдовує здійснення термінових контрзаходів; III - об'єкти (такі, як промислові випромінювальні установки, підприємства, що зберігають відпрацьоване ядерне паливо, або підприємства, що здійснюють збір та захоронення відходів низької активності тощо), для яких небезпечні події на проммайданчику можуть призвести до підвищення доз опромінення або виникнення забруднення, що виправдовує термінові захисні дії на проммайданчику; IV - діяльність, яка може призвести до виникнення РА, що виправдовує застосування термінових контрзаходів у непередбаченому місці. Розподіл обов'язків щодо реагування на РА. Підприємства, які експлуатують об'єкти категорії радіаційної небезпеки I-III, повинні здійснювати: - аварійне оповіщення з наступним інформуванням місцевих органів виконавчої влади, регулюючих органів, територіальних органів МНС, органів управління відповідних функціональних підсистем; - оцінку, прогноз розвитку РА і змін радіаційної ситуації та надання рекомендацій місцевим органам виконавчої влади щодо захисту населення; - захист персоналу об'єкта, а

також осіб, які перебувають на території промайданчика та санітарно-захисної зони об'єкта; - реалізацію додаткових заходів щодо фізичного захисту об'єкта. Повноваження місцевих органів виконавчої влади щодо реагування на РА визначаються відповідно до Законів України "Про захист людини від впливу іонізуючого випромінювання" та "Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру". Центральний орган виконавчої влади, до сфери управління якого належить аварійний об'єкт, відповідає за: - забезпечення участі власних сил і засобів наявних підпорядкованих аварійно-рятувальних формувань у проведенні аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт у разі виникнення (загрози виникнення) РА, а також організацію взаємодії з центральними та місцевими органами виконавчої влади щодо залучення додаткових сил і засобів; - надання допомоги аварійному об'єкту за рахунок мобілізації галузевих ресурсів; - надання інформаційно-аналітичної підтримки МНС та Урядовій комісії з ліквідації надзвичайної ситуації; - у разі потреби - подання у встановленому порядку запиту щодо допомоги аварійному об'єкту з державних резервів.

За чинниками прийнято виділяти варіанти аварійного опромінення:

- Зовнішнє опромінення під час проходження хмари та від РР, що осіли на поверхню землі та об'єкти;
- Внутрішнє опромінення – вдихання аерозолей і споживання води, продуктів, забруднених РР;
- Контактне опромінення – забруднення шкіри та одягу;
- Поєднана радіаційна дія зовнішніх джерел та внутрішнього опромінення;
- Комбінована дія радіаційних та нерадіаційних чинників;

Найбільша небезпека – перший варіант.

Ефективна доза опромінення - розрахункова доза опромінення людини, яка враховує вклади ефектів опромінення різних органів і тканин людини на стан її здоров'я у цілому. Одиниці вимірювання. При вимірюванні ступеню іонізації повітря користуються одиницею так званої експозиційної дози – рентгеном (Р) Доза зовнішнього опромінення у системі СІ - Мілізіверт (мЗв) - похідна від одиниці вимірювання еквівалентної та ефективної дози іонізуючого опромінення - зіверт (Зв). Позасистемна одиниця - бер (1 мЗв дорівнює 0,1 бера). Доза зовнішнього опромінення, яка поглинається організмом – рад, в системі СІ – греї, 1рад=0,01 греї. Основна дозова межа індивідуального опромінення населення не повинна перевищувати 1 мілізіверта ефективної дози опромінення за рік, при цьому середньорічні ефективні дози опромінення людини, віднесеної до критичної групи, не повинні перевищувати встановлених основних дозових меж опромінення незалежно від умов та шляхів формування цих доз. 27 Основна дозова межа індивідуального опромінення персоналу об'єктів, на яких здійснюється практична діяльність, введених в експлуатацію після набрання чинності [7], не повинна перевищувати 20 мілізівертів ефективної дози опромінення на

рік, при цьому допускається її збільшення до 50 мілізівертів за умови, що середньорічна доза опромінення протягом п'яти років підряд не перевищує 20 мілізівертів.

2 питання

Радіаційні втрати – населення, яке одержало радіаційні ураження внаслідок дії іонізуючих випромінювань в районах ядерного вибуху, під час радіаційних аварій або в зонах радіоактивного зараження місцевості. Основними чинниками, які визначають розміри та структуру радіаційних втрат є : доза зовнішнього опромінення та тривалість її накопичення у часі. Залежно від радіаційної обстановки, захист населення забезпечується шляхом виконання заходів:

- Обмеження перебування населення на відкритій місцевості;
 - Вживання лікарських препаратів стабільного йоду з метою попередження накопичення радіоїоду у щитоподібній залозі (йодна профілактика);
 - Евакуація населення;
 - Виключення або обмеження вживання у їжу забруднених радіонуклідами продуктів;
 - Переселення людей
- ; • Регулювання пересування автотранспорту на забрудненій території;
- Санітарна обробка населення;
 - Найпростіша обробка продуктів харчування;
 - Захист органів дихання підручними засобами;
 - Герметизація житлових будівель;
 - Невідкладна медична допомога;
 - Переведення сільськогосподарських тварин на незабруднені пасовиська або на незабруднені фуражні корми;
 - Дезактивація забрудненої місцевості.

Основними невідкладними заходами при аварії на АЕС є : укриття, евакуація, йодна профілактика та обмеження перебування людей на відкритому повітрі.

3 питання

Принципи надання медичної допомоги персоналу, потерпілому під час аварії на АЕС можна розділити на етапи:

- На робочому місці – застосування засобів індивідуального захисту (йодна профілактика), само і взаємодопомога, дезактивація з проведенням дозиметричного контролю на санпропускнику;
- На здоров'язі АЕС – повторний дозиметричний контроль та дезактивація за необхідністю, первинне сортування потерпілих, заповнення медичної документації, невідкладна медична допомога, купіруванню первинної реакції на опромінення;
- Медико – санітарна частина АЕС : дозиметричний контроль,

деактивація шкірних покривів, надання першої медичної допомоги після сортування потерпілих. Уражені з І ст. ГПХ – госпіталізуються, II – IV ст. ГПХ – евакуюються в спеціалізоване відділення обласної лікарні або Українського центру радіаційної медицини. Нетранспортабельних хворим надається симптоматичне лікування. Проводиться диспансерний нагляд за всіма, хто брав участь у ліквідації аварії.

При диспансеризації проводиться обстеження у такому обсязі:

- Загальний терапевтичний щорічний огляд;
- Клінічний аналіз крові (еритроцити, тромбоцити, лейкоцитарна формула);
- Біофізичні дослідження;
- Радіоізотопне дослідження функції щитоподібної залози.