

ХАРАКТЕРИСТИКА АВАРИЙ И КАТАСТРОФ НА РАДИАЦИОННО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ

Учебные вопросы:

1. Понятие о радиационной аварии и радиационно-опасных объектах
2. Характеристика и биологическое действие радионуклидов
3. Действие медсестры в очаге радиационного поражения
4. Варианты облучения и радиационная защита спасателей
5. Радиационная защита
6. Санитарная обработка при радиационном поражении

Радиационная авария-

потеря управления источником ионизирующего излучения, вызванная неисправностью оборудования, неправильным действием персонала, стихийными бедствиями, которая привела к облучению людей или радиоактивному загрязнению окружающей среды

Радиационно-опасными объектами

Считаются ядерные энергетические установки и другие объекты народного хозяйства, при авариях на которых могут произойти массовые радиационные поражения людей, животных и растений

К радиационно- опасным объектам относят:

- АЭС,
- Предприятия, работающие на ядерных источниках,
- Лаборатории НИИ, имеющие запасы радиоактивных веществ,
- Кладбища захоронения радиоактивных отходов,
- Военские части с запасами ядерного оружия

ОСОБЕННОСТИ РАДИАЦИОННЫХ АВАРИЙ

(В ОТЛИЧИИ ОТ ПОСЛЕДСТВИЙ ПРИМЕНЕНИЯ ЯДЕРНОГО ОРУЖИЯ)

- Выброс радиоактивных отходов никогда не бывает локализованным,
- Осадки выпадают на большой территории и в мозаичном порядке,
- В осадках присутствует большое количество радиоактивного йода,
- Отмечается большое количество радиоактивных элементов с длительным периодом полураспада,
- Загрязнение окружающей среды (продукты, вода животные, растения) происходит на большой территории и на долгие годы

ХАРАКТЕРИСТИКА РАДИОНУКЛИДОВ

Это радиоактивные элементы, которые по происхождению бывают **естественные** и **искусственные**

Естественные: калий- 40; натрий- 22, углерод- 14 - появились в момент возникновения Земли и постоянно присутствуют в окружающей среде, составляя ее естес. радиоактивный фон

Искусственные: кобальт- 60, плутоний – 239 и др. созданы человеком искусственным путем и используются во многих отраслях науки, техники, медицины

Единицей измерения радиоактивности по Международной системе единиц СИ является **беккерель (Бк)**.

1Бк соответствует одному ядерному распаду в секунду

Период полураспада – это промежуток времени, в течение которого активность радиоактивного вещества падает в 2 раза.

Различают **короткоживущие** (полоний), с периодом полураспада 0,0002 сек. и **долгоживущие** радиоактивные вещества, например, *уран*, с периодом полураспада 4,5 миллиарда лет или *цезий*, с периодом полураспада 30лет

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ РАДИОНУКЛЕИДОВ НА ЧЕЛОВЕКА

Радионуклиды попадают в организм человека:

Ингаляционный путь: при вдыхании радиоактивных паров, газов, пыли, дыма;

Пероральный путь: через ЖКТ, с пищей, водой;

Контактный путь: при всасывании через поверхность кожи и слизистых оболочек;

При аварийных ситуациях- возможно проникновение через царапины, раны, ожоги

Поступив в организм, радионуклиды с током крови разносятся по различным органам и тканям

Тропность- сродство к определенному органу (накопление в нем);

«Критический орган»- орган, ткань, часть тела, облучение которого приносит наибольший вред здоров.

Изотопы **йода** обладают тропностью к щитовидной железе;

Изотопы **цезия** накапливаются в мышцах;

Изотопы **стронция** откладываются в костной ткани

Ионизирующее облучение (или Радиация) - это излучение, которое при воздействии на какую либо среду вызывает в ней ионизацию, т.е. образование ионов разных знаков.

Облучение человека- это воздействие на организм человека ионизирующего излучения
Тяжесть повреждения зависит от поглощенной дозы

Поглощенная доза излучения- это энергия излучения, поглощенная в единице массы вещества.

Международной единицей дозы поглощения в системе СИ является грей (Гр).

1 Гр равен 100 рад по старой системе измерения

По природе излучение бывает корпускулярным (альфа-, бета-, нейтронное) и электромагнитное- гамма-излучение

Альфа-излучение состоит из положительно заряженных альфа-частиц - ионизированных ядер гелия, возникающих при ядерных превращениях. Проникающая способность мала (40- 50 микрон). Внешнее облучение не опасно; при попадании вовнутрь представляет значительную угрозу.

Бета-излучение это поток электронов или протонов, испускаемых при ядерных превращениях.

Проникающая способность 2-4 см и способны вызвать лучевые поражения при внешнем излучении

Нейтронное- это излучение или поток нейтронов с высокой проникающей способностью

Гамма излучение – это электромагнитное (фотонное) излучение с проникающей способностью 20- 25 см

Повреждающее действие на человека может быть общим и местным.

При местном воздействии могут возникать лучевые ожоги, лучевые язвы, лучевая катаракта

Общее воздействие проявляется поражением

практически всех органов и систем организма:

- **Поражение костного мозга** приводит к

- опустошению ростковых зон, что проявляется нарушением созревания основных форменных элементов крови: эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов ;
- снижение содержания общего белка крови
- угнетению свертывающей системы крови

- **Угнетение иммунитета** приводит к снижению сопротивляемости инфекциям, к частым и тяжело протекающим гнойным инфекционным заболеваниям

- Поражение ЦНС проявляется в упорных головных болях, тошноте, рвоте, гипертермии, общей слабости, нарушениями сознания и психики

- Поражение желудочно-кишечного тракта
может проявляться в упорных кровавых
поносах,
язвенных колитах, энтероколитах с
кровотечениями

- **Поражение репродуктивного аппарата** приводит к развитию бесплодия или к изменениям генетического аппарата

- Повышается риск развития онкологических заболеваний щитовидной железы и других органов.

Как следствие радиационного поражения происходит облысение.

**В зависимости от дозы и длительности
облучения возникают**

острая или **хроническая**
лучевая болезнь

Течение острой лучевой болезни делится на
5 периодов:

1 период – период начальных
проявлений

2 период – скрытый

3 период - период разгара
заболевания

4 период – восстановительный

5 период – остаточных явлений

Период начальных проявлений (первичных реакций):

**Слабость, головные боли, головокружения,
тошнота, рвота, повышение температуры,
поносы, повышение а затем снижение
А/Д, гиперемия кожных покровов,
кровоизлияние в склеры длится от
нескольких
часов до 2-3 дней**

При тяжелых формах острой лучевой болезни отмечается:

**изменение сознания и поведения-
возбуждение
страх, дезориентация во времени и
пространстве;
помрачение сознания , вплоть до потери
сознания**

**В зависимости от поглощенной дозы
развивается костно- мозговая форма
острой лучевой болезни:**

до 2 Гр – легкая;
от 2 до 4 Гр – средней тяжести;
от 4 до 6 Гр – тяжелая;
более 6 Гр – крайне тяжелая.

При дозе поглощения более 10 Гр
развивается:

- Кишечная;
 - Сосудистая или
 - Церебральная форма
- острой лучевой болезни**

При дозе поглощения более 10 Гр
развивается:

- Кишечная;
 - Сосудистая или
 - Церебральная форма
- острой лучевой болезни**

3. Действие медсестры в очаге радиационного поражения:

- для снятия тошноты и рвоты Этаперазин, Аэрон в таблетках, в/м 20% р- р Диметпрамида 1мл.
- для борьбы с гипертермией в/м 50% р- р Аналгина
2мл
- при возбуждении, страхе в/м 2мл. Седуксена,

- для профилактики поражения щитовидной железы таблетку **Калия иодида** 0,125
- при падении А/Д в/м 90мг **Преднизолона**
п/к 2мл **Кордиамина**
- для восполнения потери жидкости, солей (рвота) щелочное питье или в/в **NaCl** 0,9%
- для санобработки и оказания 1 врачебной помощи эвакуация в **ОПМП** в положении лежа на носилках

Принципы радиационной защиты персонала при проведении аварийно- спасательных работ:

1. Ограничение времени работы в очаге аварии в России разработаны НРБ при проведении спасателн. работ
2. Использование техники, аппаратуры и инструментария; с дистанционным управлением для уменьшения воздействия радиации на человека;
3. Использование защитных экранов для защиты критических органов и специальных костюмов **от внешнего облучения:**
 - Легкий защитный костюм Л-1; общевойсковой костюм – ОЗК-1; термозащитную одежду, термостойкие

универсальный противогаз-жилет для защиты от смешанного **гама- и нейтронного** излучения

При работе на пожаре в зоне радиации разработана специальная модель **СЗО- 1: защитный костюм**, нижнее белье, кираса, плавки, перчатки для защиты от **гамма-, и бета-излучения** и высокой температуры **100°С** в течении 20 мин;

250°С в течение 7 мин.

5. Применение медикаментозной защиты

Для уменьшения действия **йода- 131** на щитовидную железу

наносят йодную сетку; применяют препараты йода, которые

поглощаются щитовидной железой и препятствуют поглощению радиоактивного йода: **йодистый калий 0,5** перед

входом в опасную зону, затем **0, 125** ежедневно до

При возможном поступлении в организм **изотопа стронция** рекомендуется прием **адсобара** .

При опасности поступления **радиоактивного цезия** прием **ферроцина**.

Для уменьшения общебиологического действия
применяют
радиопротектор **индралин**

- Превышение установленных норм является основанием вывода аварийно- спасательных бригад из зоны повышенной радиации;
- Используется для выявления радиационного заражения техники, средств защиты с целью своевременной их дезактивации;
- Дозиметрический контроль бывает: **Групповой**

Индивидуальный

- Для группового: дозиметры ДП- 5; измеритель мощности дозы ИМДК- 01 «Сталкер»; индикаторы- сигнализаторы ДП- 64;
- Для индивидуального контроля используют

использование индивидуальных дозиметров-накопителей суммирующих дозу внешнего излучения;

- Они фиксируются под одеждой в области грудины и сдаются на контрольный смотр после выхода из зоны повышенной радиации.
- Для контроля внешнего облучения (гамма-излучение) используют: **ионизационные камеры** (КИД-6-конденсаторный измеритель дозы); **газоразрядные счетчики** (ДКС-04, ДЭС-04); **термолюминисцентный** (ИКС-А, КДТ-02); **фотолюминисцентный** (ИД-11) дозиметры.
- Для контроля внутреннего облучения используют СИЧ-Счетчик излучения человека.

Биологический метод контроля:

для определения внешнего облучения: исследуют

- общий анализ крови (количество лимфоцитов и хромосомные aberrации в них);
- электрон – парамагнитный резонанс (ЭПР) с эмали зубов

для определения внутреннего облучения:

- анализ крови;
- Нейтронно- активационный анализ биологических жидкостей человека

7. Проведение санитарной обработки личного состава и дезактивации техники, СИЗ

Санитарная обработка при поражении АХОВ и радиационном поражении:

Санитарная обработка может быть: **полной и частичной**

Частичную обработку проводят в зоне поражения:

- удаление радиоактивных веществ с открытых участков тела, одежды, СИЗ - вытряхивание одежды, смывание водой, обтирание ватно- марлевыми тампонами;
- обезвреживание АХОВ на открытых участках тела, одежде и СИЗ с использованием ИПП- 8 ,9, 10;
- при заражении капельно- жидкими АХОВ открытые участки тела, одежду, обувь, противогаз обрабатывают не снимая противогаза ИПП- 8, 9, 10; если нет противохимических пакетов- используют мыло и воду

(ПСО);

- Начальник ПСО назначается медсестра или фельдшер;
- Персонал ПСО работает в СИЗ, в противогазах, фартуках
- По окончании работы весь состав ПСО проходит полную санитарную обработку;
- На ПСО организуют 2 санпропускника, где развешивают ДДУ (дезинфекционно- душевая установка);
- Поступающие снимают СИЗ, кроме противогаза, далее одежду, которая обрабатывается отдельно; в обмывочном отделении получают мыло , мочалку, обмывают руки и шею 2% раствором моноклорамина и потом снимают противогаз и переходят в обмывочное отделение, далее в отделение