

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ИСКУССТВ И КУЛЬТУРЫ
УЗБЕКИСТАНА**

Реферат

ПО ПРЕДМЕТУ

“Безопасность жизни деятельности”

На тему:

«Влияние радиоактивных веществ на организм человека»

Выполнила: студентка 4 курса отделения

«ППО» Саробаева Шахноза

Ташкент 2015 г

Содержание:

1. Физическая сторона радиоактивности.
2. Основные понятия. Типы излучений
3. Острая и хроническая лучевая болезнь. Радиационные ожоги.
4. Острая лучевая болезнь.
5. Противорадиационная защита населения.
6. Медицинская профилактика и оказание первой помощи при радиационных поражениях
7. Биологическое действие ионизирующих излучений
8. Источники излучения, защита, хранение, аварии
9. Список использованной литературы

1. Физическая сторона радиоактивности. Основные понятия. Типы излучений.

Радиоактивность – способность некоторых атомных ядер самопроизвольно (спонтанно) превращаться в другие ядра с испусканием различных видов радиоактивных излучений и элементарных частиц.

Радиоактивность подразделяют на естественную (наблюдается у неустойчивых изотопов, существующих в природе) и искусственную (наблюдается у изотопов, полученных посредством ядерных реакций).

Радиоактивное излучение разделяют на три типа:

а-излучение –отклоняется электрическим и магнитными полями, обладает высокой ионизирующей способностью и малой проникающей способностью; представляет собой поток ядер гелия; заряда-частицы равен $+2e$, а масса совпадает с массой ядра изотопа гелия ${}^4_2\text{He}$. Правило смещения а-распада

б-излучение –отклоняется электрическим и магнитным полями; его ионизирующая способность значительно меньше (приблизительно на два порядка), а проникающая способность гораздо больше, чем уа-частиц; представляет собой поток быстрых электронов. Правило смещения б--распада.

2. Острая и хроническая лучевая болезнь. Радиационные ожоги.

При применении противником ядерного оружия возникает очаг ядерного поражения – территория, где факторами массового поражения людей являются воздушная ударная волна, световое излучение, проникающая радиация и радиоактивное заражение местности.

Основным поражающим фактором является воздушная ударная волна, которая образуется за счёт быстрого увеличения объёма продуктов ядерного взрыва под действием огромного количества тепла и сжатия, а затем и разрежения окружающих слоев воздуха. Воздушная ударная волна может разрушать здания и поражать людей на значительном расстоянии от

эпицентра взрыва. В результате поражающего действия светового излучения могут возникнуть массовые ожоги и поражения глаз. Для защиты пригодны различного рода укрытия, а на открытой местности – специальная одежда и очки. Проникающая радиация представляет собой гамма-лучи и поток нейтронов, исходящих из зоны ядерного взрыва. Они могут распространяться на тысячи метров, проникать в различные среды, вызывая ионизацию атомов и молекул. Проникая в ткани организма, гамма-лучи и нейтроны нарушают биологические процессы и функции органов и тканей, в результате чего развивается лучевая болезнь.

Радиоактивное заражение местности создается за счет адсорбции радиоактивных атомов частицами грунта (так называемое радиоактивное облако, которое перемещается по направлению движения воздуха). Основная опасность для людей на зараженной местности – внешнее бета-гамма -облучение и попадание продуктов ядерного взрыва внутрь организма

3. Острая лучевая болезнь.

Острая лучевая болезнь (ОЛБ) представляет собой одномоментную травму всех органов и систем организма, но прежде всего – острое повреждение наследственных структур делящихся клеток, преимущественно кроветворных клеток костного мозга, лимфатической системы, эпителия желудочно-кишечного тракта и кожи, клеток печени, легких и других органов в результате воздействия ионизирующей радиации.

Будучи травмой, лучевое повреждение биологических структур имеет строго количественный характер, то есть малые воздействия могут оказаться незаметными, большие могут вызвать губительные поражения. Существенную роль играет и мощность дозы радиационного воздействия: одно и то же количество энергии излучения, поглощенное клеткой, вызывает тем большее повреждение биологических структур, чем короче срок облучения. Большие дозы воздействия, растянутые во времени, вызывают существенно меньшие повреждения, чем те же дозы, поглощенные за короткий срок.

Основными характеристиками лучевого повреждения являются таким образом две следующие : биологический и клинический эффект определяется дозой облучения (“доза - эффект”), с одной стороны, а с другой, этот эффект обуславливается и мощностью дозы (“мощность дозы - эффект”).

Дозы излучения и единицы их измерения. Эффект облучения зависит от величины поглощенной дозы, её мощности, объёма облученных тканей и органов, вида излучения. Снижение мощности дозы излучения уменьшает биологический эффект. Различия связаны с возможностью восстановления поврежденного облучением организма. С увеличением мощности дозы значимость восстановительных процессов снижается.

Само по себе разделение больных по степеням тяжести весьма условно и преследует конкретные цели сортировки больных и проведение в отношении их конкретных организационно-терапевтических мероприятий. Абсолютно необходимо определять степень тяжести пострадавших при массовых поражениях, когда число пострадавших определяется десятками, сотнями и более.

Острая лучевая болезнь представляет собой самостоятельное заболевание, развивающееся в результате гибели преимущественно делящихся клеток организма под влиянием кратковременного (до нескольких суток) воздействия на значительные области тела ионизирующей радиации. Причиной острой лучевой болезни могут быть как авария, так и тотальное облучение организма с лечебной целью— при трансплантации костного мозга, при лечении множественных опухолей. Клиническая картина острой лучевой болезни весьма разнообразна; она зависит от дозы облучения и сроков, прошедших после облучения. В своём развитии болезнь проходит несколько этапов. В первые часы после облучения появляется первичная реакция(рвота, лихорадка, головная боль непосредственно после облучения). Через несколько дней (тем раньше, чем выше доза облучения) развивается опустошение костного мозга, в крови—агранулоцитоз, тромбоцитопения.

Появляются разнообразные инфекционные процессы, стоматит, геморрагии. Между первичной реакцией и разгаром болезни при дозах облучения менее 500-600 рад отмечается период внешнего благополучия –латентный период. Деление острой лучевой болезни на периоды первичной реакции, латентный, разгара и восстановления неточное : чисто внешние проявления болезни не определяют истинного положения.

Хроническая лучевая болезнь представляет собой заболевание, вызванное повторными облучениями организма в малых дозах, суммарно превышающих 100 рад. Развитие болезни определяется не только суммарной дозой, но и её мощностью, то есть сроком облучения, в течение которого произошло поглощение дозы радиации в организме. В условиях хорошо организованной радиологической службы в стране случаев хронической лучевой болезни не наблюдается. Плохой контроль за источниками радиации, нарушение персоналом техники безопасности в работе с рентгенотерапевтическими установками приводит к появлению случаев хронической лучевой болезни.

Клиническая картина хронической лучевой болезни определяется, прежде всего, астеническим синдромом и умеренными цитопеническими изменениями в крови. Сами по себе изменения в крови не являются источниками опасности для больных, хотя снижают трудоспособность. При хронической лучевой болезни очень часто возникают опухоли – гемобластозы и рак. При хорошо поставленной диспансеризации, тщательном онкологическом осмотре 1 раз в год и исследовании крови 2 раза в год удается предупредить развитие запущенных форм рака, и продолжительность жизни таких больных приближается к нормальной.

Наряду с острой и хронической лучевой болезнями, можно выделить подострую форму, возникающую в результате многократных повторных облучений в средних дозах на протяжении нескольких месяцев, когда

суммарная доза за сравнительно короткий срок достигает 500-600 рад. По клинической картине это заболевание напоминает острую лучевую болезнь.

4.Противорадиационная защита населения. Медицинская профилактика и оказание первой помощи при радиационных поражениях.

Противорадиационная защита населения включает : оповещение о радиационной опасности, использование коллективных и индивидуальных средств защиты, соблюдение режима поведения населения на зараженной радиоактивными веществами территории, защиту продуктов питания и воды от радиоактивного заражения, использование медицинских средств индивидуальной защиты, определение уровней заражения территории, дозиметрический контроль за облучением населения и экспертизу заражения радиоактивными веществами продуктов питания и воды. По сигналам оповещения Гражданской обороны “Радиационная опасность” население должно укрыться в защитных сооружениях. Как известно, они существенно (в несколько раз) ослабляют действие проникающей радиации.

Из-за опасности получить радиационное поражение нельзя приступать к оказанию первой медицинской помощи населению при наличии на местности высоких уровней радиации. В этих условиях большое значение имеет оказание само- и взаимопомощи самим пострадавшим населением, строгое соблюдение правил поведения на заражённой территории.

На территории, заражённой радиоактивными веществами, нельзя принимать пищу, пить воду из заражённых водных источников, ложиться на землю. Порядок приготовления пищи и питания населения определяется органами Гражданской обороны с учётом уровней радиоактивного заражения местности. При оказании первой медицинской помощи на территории с радиоактивным заражением в очагах ядерного поражения, в первую очередь следует выполнять те мероприятия, от которых зависит сохранение жизни поражённого. Затем необходимо устранить или уменьшить внешнее гамма-облучение, для чего используются защитные сооружения: убежища,

заглублённые помещения, кирпичные, бетонные и другие здания. Чтобы предотвратить дальнейшее воздействие радиоактивных веществ на кожу и слизистые оболочки, проводят частичную санитарную обработку и частичную дезактивацию одежды и обуви. Частичная санитарная обработка проводится путём обмывания чистой водой или обтирания влажными тампонами открытых участков кожи. Пострадавшему промывают глаза, дают прополоскать рот. Затем, надев на пострадавшего респиратор, ватно-маревую повязку или закрыв его рот и нос полотенцем, платком, шарфом, проводят частичную дезактивацию его одежды. При этом учитывают направление ветра, чтобы обмётываемая с одежды пыль не попадала на других. При попадании радиоактивных веществ внутрь организма промывают желудок, дают адсорбирующие вещества (активированный уголь). При появлении тошноты принимают противорвотное средство из аптечки индивидуальной. В целях профилактики инфекционных заболеваний, которым становится подвержен облучённый, рекомендуется принимать противобактериальные средства.

5. Биологическое действие ионизирующих излучений

Жизнь на Земле возникла и развивалась на фоне ионизирующей радиации. Поэтому биологическое действие её не является каким-то новым раздражителем в пределах естественного радиационного фона. Радиационный фон Земли складывается из излучения, обусловленного космическим излучением, и излучения от рассеянных в Земной коре, воздухе, воде, теле человека и других объектах внешней среды природных радионуклидов. Основной вклад в дозу облучения вносят ^{40}K , ^{238}U , ^{232}Th вместе с продуктами распада урана и тория. В среднем доза фонового (внешнего и внутреннего) облучения человека составляет 1 мЗв/год . В отдельных районах с высоким содержанием природных радионуклидов это значение может достигать 10 мЗв и более. Считают, что часть

наследственных изменений и мутаций у животных и растений связана с радиационным фоном.

В основе повреждающего действия ионизирующих излучений лежит комплекс взаимосвязанных процессов. Ионизация и возбуждение атомов и молекул дают начало образованию высокоактивных радикалов, вступающих в последующем в реакции с различными биологическими структурами клеток. В повреждающем действии радиации, важное значение имеют возможный разрыв связей в молекулах за счет непосредственного действия радиации и внутри- и межмолекулярной передачи энергии возбуждения. Физико-химические процессы, протекающие на начальных этапах, принято считать первичными – пусковыми. В последующем развитие лучевого поражения проявляется в нарушении обмена веществ с изменением соответствующих функций органов. Малодифференцированные, молодые и растущие клетки наиболее радио чувствительны. Животные и растительные организмы характеризуются различной радио чувствительностью, причины которой до сих пор полностью ещё не выяснены. Как правило, наименее чувствительны одноклеточные растения, животные и бактерии, а наиболее чувствительны – млекопитающие животные и человек. Различие в чувствительности к радиации имеет место у отдельных особей одного и того же вида. Она зависит от физиологического состояния организма, условий его существования и индивидуальных особенностей. Более чувствительны к облучению новорожденные и старые особи. Различного рода заболевания, воздействие других вредных факторов отрицательно сказывается на течении радиационных повреждений.

Изменения, развивающиеся в органах и тканях облучённого организма, называют соматическими. Различают ранние соматические эффекты, для которых характерна чёткая дозовая зависимость, и поздние – к которым относят повышение риска развития опухолей (лейкозов), укорочение продолжительности жизни и разного рода нарушения функции органов. Специфических новообразований, присущих только ионизирующей

радиации, нет. Существует тесная связь между дозой, выходом опухолей и длительностью латентного периода. С уменьшением дозы частота опухолей падает, а латентный период увеличивается. В отдалённые сроки могут наблюдаться и генетические (врождённые уродства, нарушения, передающиеся по наследству), повреждения, которые наряду с опухолевыми эффектами являются стохастическими. В основе генетических эффектов облучения лежит повреждение клеточных структур, ведающих наследственностью— половых яичников и семенников. Промежуточное место между соматическими и генетическими повреждениями занимают эмбриотоксические эффекты - пороки развития—последствия облучения плода. Плод весьма чувствителен облучению, особенно в период органогенеза (на 4-12 неделях беременности у человека). Особенно чувствительным является мозг плода (в этот период происходит формирование коры).

Эффект облучения, как было сказано, зависит от величины поглощённой дозы и пространственно-временного распределения её в организме. Облучение может вызвать повреждения от незначительных, не дающих клинической картины, до смертельных. Однократное острое, пролонгированное, дробное, хроническое облучение в дозе, отличной от нуля, по современным представлениям, может увеличить риск отдалённых стохастических эффектов—рака и генетических нарушений. Риск и ожидаемое число смертей от опухолей и наследственных дефектов в результате облучения

6.. Источники излучения, защита, хранение, аварии.

Ядерные взрывы, выбросы радионуклидов предприятиями ядерной энергетики и широкое использование источников ионизирующих излучений в различных отраслях промышленности, сельском хозяйстве, медицине и научных исследованиях привели к глобальному повышению облучения населения Земли. К естественному облучению прибавились антропогенные

источники внешнего и внутреннего облучения. При ядерных взрывах в окружающую среду поступают радионуклиды деления, наведенной активности и не разделившаяся часть заряда (уран, плутоний). Наведенная активность наступает при захвате нейтронов ядрами атомов элементов, находящихся в конструкции изделия, воздухе, почве и воде. По характеру излучения все радионуклиды деления и наведенной активности относят к α - или β , γ -излучателям. Выпадения подразделяются на местные и глобальные (тропосферные и стратосферные). Местные выпадения, которые могут включать свыше 50% образовавшихся радиоактивных веществ при наземных взрывах, представляют собой крупные аэрозольные частицы, выпадающие на расстоянии около 100 км от места взрыва. Глобальные выпадения обусловлены мелкодисперсными аэрозольными частицами. Наибольшую потенциальную опасность в них представляют такие долгоживущие и биологически опасные радионуклиды как ^{137}Cs и ^{90}Sr . Радионуклиды, выпавшие на поверхность земли, становятся источником длительного облучения.

Воздействие на человека радиоактивных выпадений включает внешнее γ -, β -облучение за счёт радионуклидов, присутствующих в приземном воздухе и выпавших на поверхность земли, контактное в результате загрязнения кожных покровов и одежды и внутреннее от поступивших в организм радионуклидов с вдыхаемым воздухом и загрязнённой пищей и водой. Критическим радионуклидом в начальный период является радиоактивный йод, а в последующем ^{137}Cs и ^{90}Sr .

Литература:

“Вредные химические вещества. Радиоактивные вещества. Справочник. ”
Под общ. ред. Л. А. Ильина, В. А. Филова. Ленинград, “Химия”. 1990.

“Медико - санитарная подготовка учащихся” Под ред. П. А. Курцева Москва,
“Просвещение”. 1988.

“Основы защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях”. Под
ред. акад. В. В. Тарасова. Издательство Московского университета. 1998.

“Неотложные состояния и экстренная медицинская помощь. Справочник. ”
Под ред. Е. И. Чазова. Москва. “Медицина”. 1990.

“Справочник практического врача”. Под ред. акад. А. И. Воробьева. Москва.
“Медицина”. 1991.

“Справочник школьника по физике”. Т. И. Трофимова. Москва.
Издательский дом “Дрофа”. 1996.