Радиация.

Единственное природное явление, которое человек не чувствует — это радиоактивность. Но по силе воздействия оно не уступает остальным — урагану, ливню, смерчу. Разбираемся, что такое радиация и чем она опасна  
***Радиация*** — это совокупность излучений, способных ионизировать вещество, тем самым вызывая в нем спонтанный распад атомов. Как известно, из атомов состоят молекулы, а из молекул — все материи (в том числе органы и ткани). Поэтому радиация опасна.  
Огромная доза излучения, например, в эпицентре ядерного взрыва, провоцирует мгновенный распад на микрочастицы. Меньшие действуют «точечно», вызывая мутации генов и другие патологические процессы.  
  
 История радиации.  
 Первым обнаружил радиацию французский исследователь Анри Беккерель в 1896 году. Он проводил эксперимент и выяснил, что вещество с солями урана (радиоактивный металл) в составе засвечивает фотопластинки даже через светонепроницаемую бумагу. 1 марта 1897 года он выступил с докладом «Исследование урановых лучей».   
 Термин «радиоактивность» впервые применила Мария Склодовская-Кюри. Именно ее наблюдения свойств урана и тория привели к открытию этого явления. Склодовская-Кюри открыла два новых радиоактивных элемента: полоний и радий. В 1903 году Мария и ее муж Пьер Кюри получили Нобелевскую премию в области физики.  
 В 1895 году Вильгельм Конрад Рентген, немецкий физик, открыл излучение, которое позволяло бы заглянуть внутрь человеческого тела, и назвал его «рентгеновскими лучами». Это открытие ознаменовало начало медицинского использования радиации.  
 Впоследствии Вильгельм Конрад Рентген и Мария Кюри умерли от онкологических заболеваний. Существуют данные, что к концу 1950-х годов, по крайней мере, 359 человек, работавших с радиацией (в основном врачи и другие ученые) погибли в результате радиационного облучения, не зная о необходимости защиты от него.

Высокие дозы радиации могут разрушать клетки, ткани и органы и приводить к тяжёлым последствиям: ожогам, лучевой болезни, онкологическим заболеваниям. В статье разбираемся, существует ли безопасная доза облучения, какие могут быть последствия для здоровья от воздействия радиации и возможно ли от неё защититься.

**Естественный радиационный фон** окружает человека повсюду: фонит почва, вода, воздух и даже космос. Каждый день люди вдыхают с воздухом или употребляют с водой и продуктами некоторое количество радиоактивных молекул.

**Искусственный радиационный фон** в основном представлен медицинскими источниками излучения: рентгеновскими аппаратами, томографами, аппаратами для флюорографии, радиофармацевтическими препаратами, применяемыми для диагностики и лучевой терапии.

Примерно 80% ежегодной дозы облучения человек получает из окружающей среды, остальные 20% приходятся на медицинские процедуры: рентген, компьютерную томографию и другие.

Существуют и так называемые **техногенные источники радиации**. К ним относят работу крупных производств, например тепловых электростанций (ТЭЦ). Кроме того, иногда техногенными источниками выступают крупные аварии на атомных электростанциях (АЭС).

В зависимости от того, как, когда и в каком объёме радиация воздействует на человека, она может быть нейтральной, полезной или губительной.

Малые дозы радиации, которым ежедневно подвергается человек, никак не отражаются на здоровье, высокие — могут помочь вылечить онкологическое заболевание (лучевая терапия), провести операцию на глубоколежащих тканях (стереотаксическая хирургия) или, напротив, разрушить здоровые ткани.

**Факторы, влияющие на масштаб потенциального вреда радиации**

Какое влияние ионизирующее излучение окажет на организм, зависит от многих факторов: типа излучения и радиоактивных изотопов, восприимчивости тканей, продолжительности облучения и некоторых индивидуальных характеристик.

**Тип излучения**

* Альфа-частицы — ядра, которые не проникают глубже 0,1 мм (примерно такую толщину имеет лист бумаги). Наиболее опасны при прямом попадании в организм с продуктами или водой, но не могут проникнуть извне через кожу.
* Бета-частицы — высокоэнергетические электроны, которые могут проникать на глубину до 2 см. Менее опасны, чем альфа-частицы, но из-за большей проникающей способности могут разрушать верхний слой кожи и подкожную клетчатку, приводя к серьёзным ожогам.
* Гамма-излучение — высокоэнергетические частицы, которые могут проникать глубоко в ткани. Временно задержать их способен слой свинца. Приводят к массивному разрушению клеток и тканей. Именно этот тип излучения наиболее опасен при ядерном взрыве.

**Восприимчивость клеток к облучению**. Наиболее чувствительны к разрушающему воздействию радиации клетки костного мозга и половые клетки, наименее — мышц и костей.

**Доза и продолжительность облучения**. Высокая быстрая однократная доза наносит больший вред, чем такая же, полученная за неделю или месяц.

**Индивидуальные характеристики**. Тяжесть последствий облучения зависит также от возраста и некоторых сопутствующих заболеваний. Так, дети более восприимчивы к воздействию радиации, чем взрослые. Кроме того, диабет и болезни соединительной ткани (ревматоидный артрит, системная красная волчанка и другие) могут увеличивать чувствительность клеток к радиационному поражению.

**Безопасная доза радиации.** Воздействие радиации на человека называют облучением.

Для измерения полученной дозы используют разные единицы. В медицине это, как правило, зиверт (Зв) или миллизиверт (мЗв) — эффективная эквивалентная доза, полученная всем организмом за определённый промежуток времени (обычно за час).

В России по СанПиН безопасной дозой облучения считается 1 мЗв в год, а максимальной — 5 мЗв в год.

Для сравнения:

* После взрыва на Чернобыльской АЭС уровень радиации доходил до 2–3 мЗв в час.
* Уровень радиации в 20 км от японской АЭС «Фукусима—1» в момент аварии составил 0,161 мЗв в час.
* За время 2—3-часового авиаперелёта человек получает облучение в среднем в 0,02 мЗв. Ту же дозу можно получить, если сделать 10–15 рентгеновских снимков за день.

Высокие дозы радиации (например, выше 50 мЗв в день) могут приводить к мгновенному разрушению клеток, тканей и органов. Такое облучение можно заработать, если находиться недалеко от места взрыва ядерной бомбы, или в момент аварии на АЭС.

**Последствия облучения.** Радиация может быть нейтральной, полезной или губительной. Всё зависит от дозы и площади облучения.

Так, малые дозы — до 5 мЗв в год — никак не отражаются на здоровье.

**Последствия облучения для женщин.** У женщин, которые подверглись воздействию радиации, чаще регистрируют хронические воспалительные заболевания органов малого таза, а также акушерские осложнения (внематочная беременность, плацентарная недостаточность, гестоз, преждевременные роды, выкидыши, мертворождение).

Кроме того, воздействие радиации на 8–25-й неделе беременности может приводить к нарушению умственного развития плода и порокам его развития.

При дозах ниже 0,1 мЗв, которые, как правило, применяются в ходе обычных профилактических обследований во время вынашивания ребёнка, риск возникновения таких осложнений не повышается.

**Последствия облучения для мужчин.** У мужчин, которые подверглись воздействию радиации, чаще регистрируют воспалительные и функциональные заболевания репродуктивной системы:

* варикоцеле — варикозное расширение вен яичка и семенного канатика;
* орхит — воспаление яичка;
* простатит — воспаление предстательной железы;
* эректильную дисфункцию.

**Последствия облучения для детей.** Головной мозг, хрусталик глаза и щитовидная железа у детей более чувствительны к воздействию радиации, чем у взрослых. Причины этого до конца не изучены, но врачи считают, что повышенная чувствительность некоторых тканей у детей обусловлена высокой скоростью роста и деления клеток.

Теоретически возможны и генетические эффекты, однако даже среди 78 тысяч японских детей, переживших атомную бомбардировку Хиросимы и Нагасаки, не обнаружили увеличения числа случаев наследственных болезней.

Химик-эксперт лаборатории санитарно-

гигиенических исследований мед.организации.

Алексеева А.В.

Филиал ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в

ЧР-Чувашии в г. Новочебоксарске»