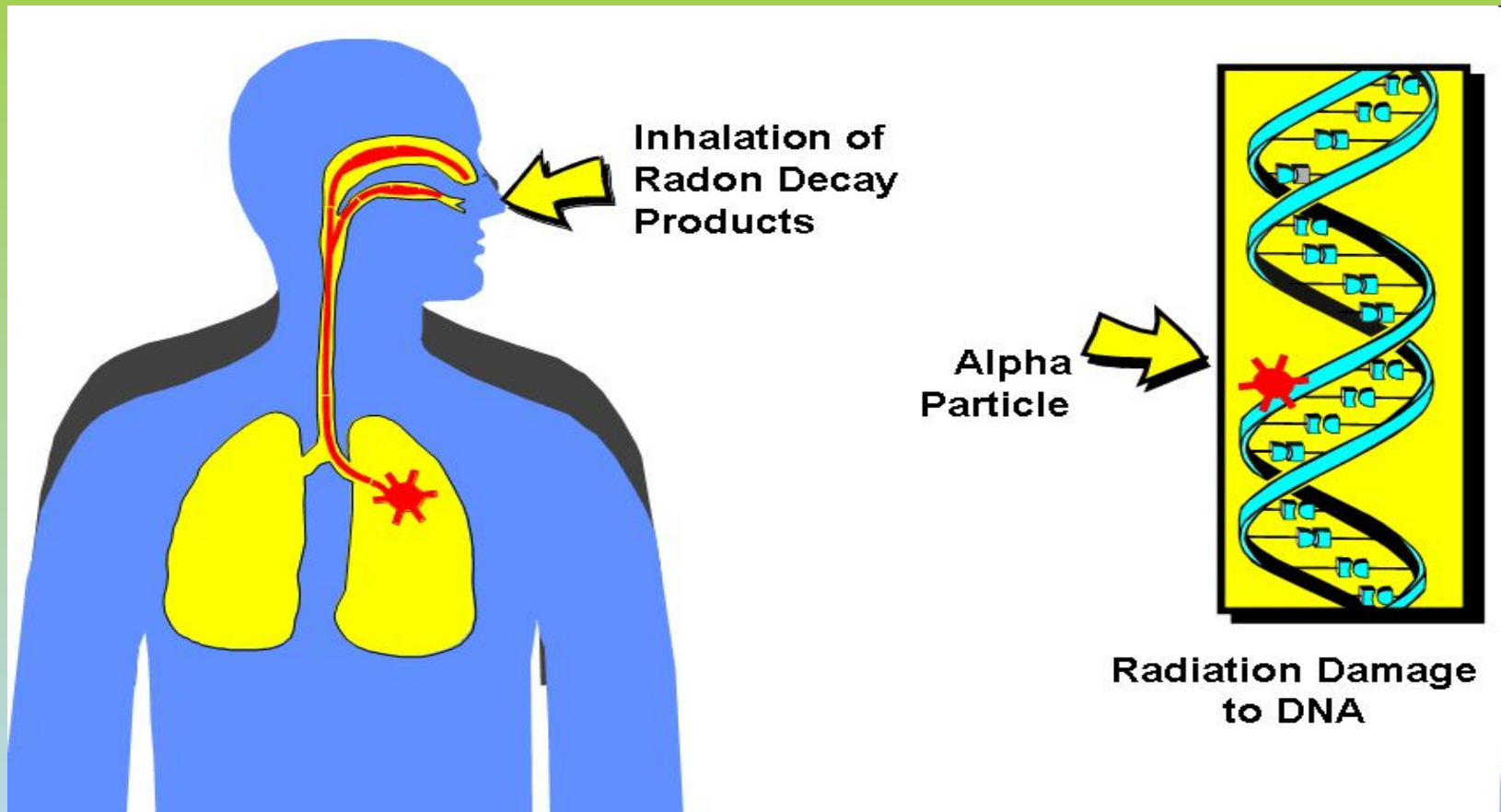


Биологическое действие радиации

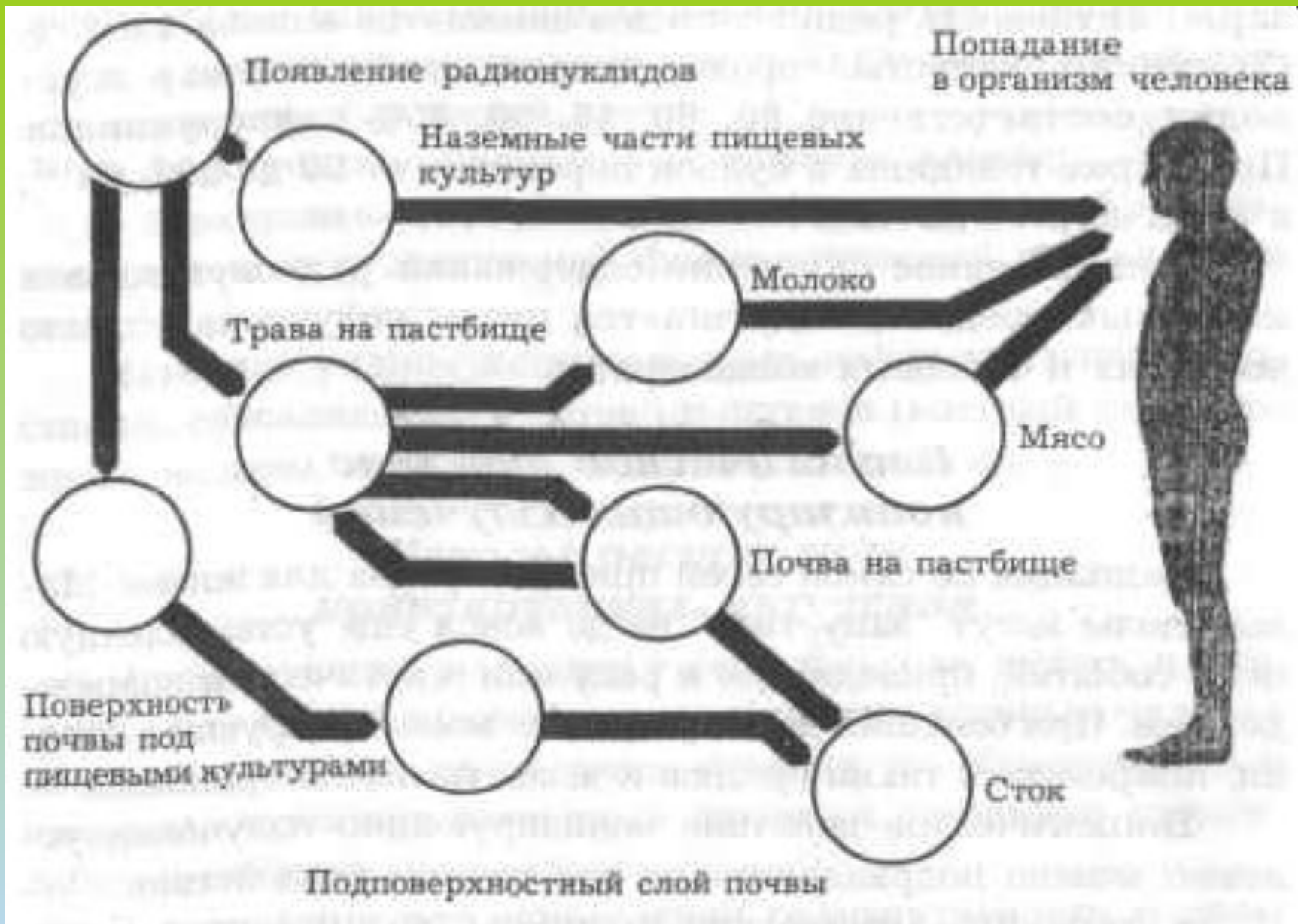


Механизм попадания радиоактивных веществ в организм человека

Радиоактивные частицы из воздуха во время дыхания
могут попасть в легкие



Радиоактивные изотопы могут проникать в организм вместе с пищей или водой.



Последствия радиации, которые могут привести к фатальным случаям, бывают как при однократном пребывании у сильнейшего источника излучения (естественного или искусственного), так и при хранении слаборадиоактивных предметов у себя дома



изделия из радиоактивного пластика



драгоценные камни



антиквариат

Виды радиационного воздействия на людей и животных

- **Внешнее облучение при прохождении радиоактивного облака.**
- **Внешнее облучение, обусловленное радиоактивным загрязнением поверхности земли, зданий, сооружений и т.п.**
- **Внутреннее облучение при вдыхании радиоактивных аэрозолей, продуктов деления (ингаляционная опасность).**
- **Внутреннее облучение в результате потребления загрязненных продуктов питания и воды.**
- **Контактное облучение при попадании радиоактивных веществ на кожные покровы и одежду.**

Опасность излучений усугубляется тем, что они не вызывают никаких болевых ощущений даже при смертельных дозах.

Механизм биологического действия излучения еще недостаточно изучен. Но ясно, что, оно сводится к ионизации атомов и молекул и это приводит к изменению их химической активности.

Наиболее чувствительны к излучениям ядра клеток, особенно клеток, которые быстро делятся. Поэтому в первую очередь излучения поражают костный мозг, из-за чего нарушается процесс образования крови.

Далее наступает поражение клеток пищеварительного тракта и других органов.

Сильное влияние оказывает облучение на наследственность, поражая гены в хромосомах. В большинстве случаев это влияние является неблагоприятным.

Облучение живых организмов может оказывать и определенную пользу. Быстроразмножающиеся клетки в злокачественных (раковых) опухолях более чувствительны к облучению, чем нормальные. На этом основано подавление раковой опухоли гамма-лучами радиоактивных препаратов, которые для этой цели более эффективны, чем рентгеновские лучи.

Заболевания вызванные облучением

ЛУЧЕВАЯ БОЛЕЗнь



ЛУЧЕВАЯ БОЛЕЗнь

1 степень - менее 200 рентген

2 степень - 200-300 рентген

3 степень - 400-700 рентген

4 степень - более 700 рентген

ГРУППЫ КРИТИЧЕСКИХ ОРГАНОВ

1-я группа

2-я группа

3-я группа

Поражение клеток





Виды радиационного воздействия на людей и животных

- **Внешнее облучение при прохождении радиоактивного облака.**
- **Внешнее облучение, обусловленное радиоактивным загрязнением поверхности земли, зданий, сооружений и т.п.**
- **Внутреннее облучение при вдыхании радиоактивных аэрозолей, продуктов деления (ингаляционная опасность).**
- **Внутреннее облучение в результате потребления загрязненных продуктов питания и воды.**
- **Контактное облучение при попадании радиоактивных веществ на кожные покровы и одежду.**

Поглощенной дозой излучения называется отношение поглощенной энергии E ионизирующего излучения к массе m , облучаемого вещества

$$D = E/m \quad \text{СИ : Грей (Гр.)}$$

1 Гр равен поглощенной дозе излучения, при которой облученному веществу массой 1 кг передается энергия ионизирующего излучения 1 Дж:





Естественный фон радиации (космические лучи, радиоактивность окружающей среды и человеческого тела) составляет за год дозу излучения около 0,002 Гр на человека.

Международная комиссия по радиационной защите установила для лиц, работающих с излучением, предельно допустимую за год дозу 0,05 Гр.

Доза излучения 3—10 Гр, полученная за короткое время, смертельна.

На практике широко используется внесистемная единица экспозиционной дозы излучения — рентген.

$$1\text{Р} = 0,01 \text{ Гр}$$



Облучение от естественных источников излучения

- 1. Космическое излучение**
- 2. Излучение от рассеянных в земной коре, воздухе и других объектах внешней среды природных радионуклидов;**
- 3. Излучение от искусственных (техногенных) радионуклидов.**

Естественной защитой от солнечной и космической радиации является атмосфера Земли.



- **Облучение может вызывать всевозможные заболевания:**
 - **инфекционные осложнения,**
 - **нарушения обмена веществ,**
 - **злокачественные опухоли и лейкоз,**
 - **бесплодие,**
 - **катаракту и многое другое.**

Особенно остро радиация воздействует на делящиеся клетки, поэтому она наиболее опасна для детей.



Наиболее опасно для человека альфа, бета и гамма излучение, которое может привести к серьезным заболеваниям, генетическим нарушениям и даже смерти.

Степень влияния радиации на здоровье человека зависит от вида излучения, времени и частоты.

Воздействие радиации на организм человека называют облучением.



Защита организмов от излучения

При работе с любым источником радиации (радиоактивные изотопы, реакторы и др.) необходимо принимать меры по радиационной защите всех людей, могущих попасть в зону действия излучения.

Самый простой метод защиты — это удаление персонала от источника излучения на достаточно большое расстояние.

В воздухе интенсивность радиации убывает обратно пропорционально квадрату расстояния от источника. Поэтому ампулы с радиоактивными препаратами не следует брать руками. Надо пользоваться специальными щипцами с длинной ручкой.

В других случаях используют преграды из поглощающих материалов (для гамма лучей - это свинец, для нейтронов- бор и кадмий)