

влияние радиоактивного излучения на живые организмы




Подготовил
Ронский Д.
Э.
9-А класс

Проверил
Петров А. В.

2020

Радиация является постоянным спутником Жизни. Мы живем в мире, в котором радиация присутствует повсюду. Свет и тепло ядерных реакций на Солнце являются необходимыми условиями нашего существования. Радиоактивные вещества естественного происхождения присутствуют в окружающей среде. Наше тело содержит радиоактивные изотопы. Зарождение жизни на Земле и её последующая эволюция протекали в условиях постоянного воздействия радиации.

Явление радиоактивности было открыто в 1896 году французским ученым Анри Беккерелем. В настоящее время оно широко используется в науке, технике, медицине, промышленности. Рентгеновские лучи и радиоактивные изотопы используются в медицинских исследованиях, однако сразу же стало ясно, что радиация является потенциально опасным источником для живых организмов. В больших объёмах образуются искусственные радионуклиды, главным образом в качестве побочного продукта на предприятиях оборонной промышленности и атомной энергетики. Попадая в окружающую среду, они оказывают воздействия на живые организмы, в чем и заключается их опасность. Для правильной оценки этой опасности необходимо чёткое представление о масштабах загрязнения окружающей среды, о выгодах, которые приносят производства, основным или побочным продуктом которых являются радионуклиды, и потерях, связанных с отказом от этих производств, о реальных механизмах действия радиации, последствиях и существующих мерах защиты.



Особенности действия радиации на живой организм:

- Не ощутимо человеком;
- Действие малых доз может суммироваться и накапливаться;
- Действует на потомство, вызывая генетический эффект;
- Разные органы имеют свою чувствительность к облучению.
- Самой высокой радиопоражаемостью отличаются клетки костного мозга, лимфатические узлы, половые клетки. Очень восприимчив к радиации хрусталик. Его клетки погибая, становятся непрозрачными, что приводит к катаракте и полной слепоте.



Механизм воздействия радиации на живой организм. Вступление

При воздействии радиации на любой живой организм главной мишенью ее воздействия является генетический материал клетки или вируса. При этом чувствительность этой мишени превышает чувствительность других биологических мишеней (белков, мембран, надмолекулярных структур в десятки раз). Генетический материал всех клеток и большинства вирусов представлен молекулами ДНК. Огромные полимерные нити ДНК (в клетках человека суммарная длина 46 нитей ДНК достигает 2 м) имеют строго определенную первичную структуру, которая должна поддерживаться в неизменном виде в течение многих поколений.

Считается, что радиация в любых дозах очень опасна. Ее влияние на живой организм может носить, как и позитивный характер: использование в медицине, так и негативный: лучевая болезнь. Любопытные результаты получили ученые, исследуя воздействие радиации на растения и животных. Результаты экспериментального облучения показывают, что наиболее чувствительны к действию радиации млекопитающие, за ними следуют птицы, рыбы, пресмыкающиеся и насекомые. Чувствительность растений к излучению варьируется в самых широких пределах, частично совпадая с показателями для животных. Менее всего чувствительны к высоким дозам радиации мхи, лишайники, водоросли и микроорганизмы, в частности бактерии и вирусы. Воздействие радиации на человека называют облучением. Облучение может вызвать нарушения обмена веществ, инфекционные осложнения, лейкоз и злокачественные опухоли, лучевое бесплодие, лучевую катаракту, лучевой ожог, лучевую болезнь. Существует несколько путей поступления радиоактивных веществ в организм: при вдыхании воздуха, загрязненного радиоактивными веществами, через зараженную пищу или воду, через кожу, а также при заражении открытых ран. Наиболее опасен первый путь, поскольку во-первых, объем легочной вентиляции очень большой, а во-вторых, значения коэффициента усвоения в легких более высоки.

Излучения радиоактивных веществ оказывает очень сильное воздействие на все живые организмы. Даже сравнительно слабое излучение, которое при полном поглощении повышает температуру тела лишь на $0,001^{\circ}\text{C}$, нарушает жизнедеятельность клеток. При попадании радиоактивных веществ в организм любым путём они уже через несколько минут обнаруживаются в крови. Если поступление радиоактивных веществ было однократным, то концентрация их в крови вначале возрастает до максимума, а затем в течение 15-20 суток снижается. 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..

Эффекты воздействия радиации на человека обычно делятся на две категории: радиоактивность радиация организм . Соматические (телесные) - возникающие в организме человека, который подвергся облучению; . Генетические - связанные с повреждением генетического аппарата и проявляющиеся в следующем или последующих поколениях: это дети, внуки и более отдаленные потомки человека, подвергшегося облучению. Хроническое облучение слабее действует на живой организм по сравнению с однократным облучением в той же дозе, что связано с постоянно идущими процессами восстановления радиационных повреждений. Считается, что примерно 90 % радиационных повреждений восстанавливается. Стохастические (вероятностные) эффекты, такие как злокачественные новообразования, генетические нарушения, могут возникать при любых дозах облучения. С увеличением дозы повышается не тяжесть этих эффектов, а вероятность (риск) их появления. 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

Воздействие радиации на ткани живого организма

Химический состав мягкой ткани и костей в организме человека

Элемент	Заряд, Z	Процентное отношение по весу	
		Мягкая ткань	Кости
Водород	1	10.2	6.4
Углерод	6	12.3	27.8
Азот	7	3.5	2.7
Кислород	8	72.9	41.0
Натрий	11	0.08	—
Магний	12	0.02	0.2
Фосфор	15	0.2	7.0
Сера	16	0.5	0.2
Калий	19	0.3	—
Кальций	20	0.007	14.7

- Действие ионизирующего излучения существенно отличается от действия химических веществ тем, что радиация не может «растворяться» до все более низкой концентрации, переданная энергия (ионизация) концентрируется вдоль трека электрона, нейтрона или кванта электромагнитного излучения, и эту локальную концентрацию энергии нельзя уменьшить.



Радиационное загрязнение - самое опасное для живых существ.

Влияние ионизирующей радиации (далее просто «радиации») на живые организмы разнообразно, и наши знания в этой области постоянно расширяются.

Вывод:



Таким образом, исследуя влияние радиации на живые организмы, мы выяснили, что происходят огромные изменения в организме человека, в растениях (чем мы и подтвердили свою гипотезу), так и в атмосфере.