

Поэтапное воздействие всех видов ионизирующих излучений на любой живой организм

***Заряженные частицы:***

Проникающие в ткани организма альфа- и бета-частицы теряют энергию вследствие электрических взаимодействий с электронами тех атомов, близ которых они проходят. Гамма-излучение и рентгеновские лучи передают свою энергию веществу несколько иными способами, которые, в конечном счете, также приводят к электрическим взаимодействиям.

***Электрические взаимодействия:***

За время порядка десяти триллионных секунды после того, как проникающее излучение достигнет соответствующего атома в ткани организма, от этого атома отрывается электрон. Электрон заряжен отрицательно, поэтому остальная часть исходного нейтрального атома становится положительно заряженной. Этот процесс называетсяионизацией**.** Оторвавшийся электрон может далее ионизировать другие атомы.

***Физико-химические изменения:***

И свободный электрон, и ионизированный атом обычно не могут долго пребывать в таком состоянии и в течение следующих десяти миллиардных долей секунды участвуют в сложной цепи реакций, в результате которых образуются новые молекулы, включая и такие чрезвычайно реакционно-способные, как свободные радикалы.

***Химические изменения:***

В течение следующих миллионных долей секунды образовавшиеся свободные радикалы реагируют как друг с другом, так и с другими молекулами и через цепочку реакций, еще не изученных до конца, могут вызвать химическую модификацию важных в биологическом отношении молекул, необходимых для нормального функционирования клетки.

***Биологические эффекты:***

Биохимические изменения могут произойти как через несколько секунд, так и через десятилетия после облучения и явиться причиной немедленной гибели клеток или таких изменений в них, которые могут привести к мутациям, раку и др.

*Рис.* Поэтапное воздействие всех видов ионизирующих излучений на живой организм

*Таблица.* Радиационное воздействие и соответствующие биологические эффекты

Примечание: О – общее облучение тела; Л- локальное облучение