

ВЛИЯНИЕ ИОНИЗИРУЮЩЕГО И НЕИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ ТКАНИ

Отабоев С.М. - студент 4 курса лечебного факультета ТПМИ

Нурматова М.Б. - студент 2 курса лечебного факультета ТПМИ

Научный руководитель: Нурматова Ф.Б., зав.каф Биофизики и информационных технологий в медицине ТГСИ

Ташкентский государственный стоматологический институт

Узбекистан

Актуальность: Возрастающее использование радиационных технологий в медицине и промышленности требует глубокого понимания их воздействия на живые организмы. Особенно важным является различие между излучениями, способными вызывать ионизацию атомов (ионизирующее), и теми, чья энергия ниже порога ионизации (неионизирующее). Понимание механизмов воздействия излучения на клетки может способствовать созданию новых биоматериалов и технологий в области биомедицины.

Цель исследования: Изучение механизмов действия излучения на клеточном уровне для понимания изменений, происходящих в биологических тканях, для понимания рисков, разработки средств защиты и безопасного применения в медицине.

Материалы и методы: К ионизирующему излучению относятся гаммалучи, рентгеновское излучение, альфа- и бета-частицы, а также нейтроны. Их воздействие на ткани обусловлено способностью выбивать электроны из атомов, нарушая стабильность молекул. Особую опасность представляет повреждение молекул ДНК, мутации или неконтролируемые деления клеток. Водная среда, составляющая большую часть биологических тканей, при облучении подвергается радиолизу с образованием активных радикалов которые дополнительно усиливают клеточное повреждение. Последствия могут быть как немедленными (лучевые ожоги, острый радиационный синдром), так и отсроченными (онкологические заболевания, мутагенные эффекты, снижение репродуктивной функции).

Результаты и обсуждение: Неионизирующие волны включают инфракрасное, видимое, ультрафиолетовое излучение, а также радиоволны и микроволновый диапазон. Несмотря на более низкую энергию, они способны вызывать изменения на уровне клеток и тканей. Например, инфракрасное излучение может приводить к локальному нагреванию тканей, что при длительном воздействии чревато изменением белковых структур. Ультрафиолетовое излучение, особенно его коротковолновая часть (UVB и UVC), обладает достаточной энергией для создания фотохимических реакций, приводящих к образованию пиримидиновых димеров в молекулах ДНК — одного из ключевых механизмов фотоканцерогенеза. Хотя ионизирующее излучение чаще вызывает необратимые повреждения, неионизирующие источники при длительном воздействии или высокой интенсивности также способны нарушать нормальное функционирование клеток.

Знание тонкостей взаимодействия излучения с тканями нашло широкое применение в медицине. Ионизирующее излучение используется как в диагностике (рентгенография, КТ), так и в терапии (радиотерапия опухолей). При этом соблюдение дозовых нагрузок и защита органов, не подлежащих лечению, имеют ключевое значение. Неионизирующие технологии нашли применение в лазерной хирургии, физиотерапии, фототерапии и УВЧпроцедурах. Однако их использование требует точного расчёта интенсивности, длительности воздействия и контроля за состоянием пациента.

Заключение. Электромагнитное излучение различной природы оказывает разноплановое влияние на живые ткани. Ионизирующие формы несут высокий риск при неконтролируемом воздействии, особенно в условиях профессионального облучения или радиационных аварий. Неионизирующее излучение, в свою очередь, представляет интерес в контексте хронического воздействия и требует дальнейших исследований для уточнения границ его биологической безопасности. Понимание процессов, лежащих в основе взаимодействия излучения с биологическими структурами, необходимо для рационального применения технологий и охраны здоровья населения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ:

1. Шахизирова, И. "Функциональные особенности адаптации сердечно-сосудистой системы в постковидном периоде у детей." Профилактическая педиатрия 1.1 (2024): 57-58.
2. Шахизирова, И. Д., and Л. Д. Муллаева. "ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ COVID-19 У ДЕТЕЙ." ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ СОҒЛИҚНИ САҚЛАШ ВАЗИРЛИГИ ТОШКЕНТ ТИББИЁТ АКАДЕМИЯСИ: 43.
3. Агзамова, Ш. А., Ш. А. Абдуразакова, and Д. Ж. Шухратова. "Значение уровня эритропоэтина в диагностике и мониторинговании анемии у детей." Здоровье матери и ребенка 1 (2016): 6-11.
4. Agzamova, S. A. "INTERRELATIONS BETWEEN HEART RATE VARIABILITY AND CYTOKINE SPECTRUM PARAMETERS IN INFANTS WITH CONGENITAL CYTOMEGALOVIRUS INFECTION." European Journal of Natural History 4 (2013): 14-17.
5. Хасанова, Гузалия Марсовна, and Шоира Абдусаламовна Агзамова. "Причины и патогенетические аспекты формирования ожирения у детей." Евразийское научное объединение 6-3 (2019): 204-207.