

УДК 528.029.674

ЖДАНОВА Н.А., студент

Научный руководитель **ТОЛКАЧ А.Н.**, старший преподаватель

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ОРГАНИЗМ

Введение. Ультрафиолетовая часть солнечного спектра наиболее активна в биологическом отношении. Интенсивность и спектральный состав ее постоянно меняются в зависимости от сезона года, состояния атмосферы, количества водяных паров, аэрозолей, высоты стояния Солнца над горизонтом, от уровня запыления и годового загрязнения атмосферного воздуха. Поэтому есть необходимость в изучении молекулярных механизмов фотохимических и фотобиологических процессов, лежащих в основе повреждающего действия света на организм человека в целом.

Материал и методы исследования. Материалом исследования послужили научные работы специалистов, связанные с исследованиями в данной области. Применяли следующие методы: анализ, сравнение, обобщение и интерпретация представленных результатов.

Результаты исследований. Наиболее биологически активным является УФ-излучение с длинами волн короче 320 нм. В этой области поглощают свет белки и ДНК. Результатом длительного воздействия УФ-излучения могут являться различные изменения кожи, такие как эритема, катаракта, меланома, рак и др.[1]

По характеру биологического действия УФ-часть спектра условно разделяют на три области – А, В и С. Длины волн области А 400 – 320 нм ультрафиолетового излучения (оказывают преимущественно эритемно-загарное действие – пигментообразующее, т.е. оказывающее в малых дозах полезное действие на организм человека и животных); области В – 320 – 280 нм (образование витамина D, слабое бактерицидное действие); области С – 280 – 210 нм (сильное бактерицидное, образование витамина D).

Различают биогенное и абиогенное влияние ультрафиолетового излучения. Существует несколько видов биогенного - влияния УФ-излучения.

Образование витамина D под действием УФ-излучения сводится к тому, что в коже из производных холестерина – эргостерина, 7-дегидрохолестерина и других провитаминов под влиянием УФ-излучения при длине волн 320 – 280 нм образуются кальциферолы (витамин D).

Общестимулирующее действие УФ-излучения проявляется образованием эритемы, сохраняющейся в течение 1-4 дней. УФ-излучение оказывает влияние на белковый метаболизм: способствует увеличению содержания общего и

аминокислотного азота, повышению уровня альбуминов и гамма-глобулинов. Кроме того, оно нормализует белковый спектр крови и процесс кроветворения – обуславливает увеличение количества гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов, усиление резистентности клеток, активность ферментов тканевого дыхания, микросомальных ферментов печени, митохондрий. УФ-излучение в эритемных дозах активирует процессы образования соединительной ткани, эпителизации кожи, что используется при лечении ран и язв, особенно медленно заживающих.

Пигментообразующее действие УФ-излучения сводится к образованию пигмента меланина в клетках нижнего слоя эпидермиса – в меланобластах - из аминокислот тирозина, оксифенилаланина.

Абиогенное влияние УФ-излучения имеет место при увеличении суммарной дозы эритемной облученности. В этих случаях угнетаются процессы синтеза ДНК и функциональной активности центральной нервной системы, развивается гипертрофия клеток пучковой и сетчатой зон коркового вещества надпочечников, а также происходят нарушения обмена витаминов, усиливается онкогенез. К абиогенным, т. е. к неблагоприятным для человека эффектам УФ-излучения, следует относить: бактерицидное (280,0 – 210,0нм) и канцерогенное (ожоги, дерматит, деградация коллагена, развитие эрозий, язв, доброкачественных и злокачественных опухолей) действия; фототоксикоз, фотоаллергия.

Неблагоприятные последствия избыточного влияния УФ-излучений ослабляются после приема аскорбиновой кислоты, облучения длинноволновым ультрафиолетовым, видимым или инфракрасным излучением [2].

УФ диапазон солнечного излучения, достигая поверхность Земли, составляет до 6.8% электромагнитного излучения, которое воздействует на кожу человека [3].

УФ-излучение, достигающее земную поверхность состоит из коротковолнового УФ-С, промежуточного УФ-В и длинноволнового УФ-А. Кислород атмосферы Земли является эффективным фильтром для наиболее высокоэнергетической части излучения Солнца – УФ-С, поглощая УФ-излучение он переходит в озон, который также хорошо поглощает УФ-излучение до $\lambda=310$ нм.

По этой причине часть излучения со средними длинами волн, средне-энергетическое УФ-В- излучение частично поглощается атмосферой, однако оставшаяся часть может достигать поверхности земли и взаимодействовать с кожей человека; в тоже время длинноволновое излучение УФ-А без существенных потерь проникает через защитную оболочку земли [4,5].

Таким образом вклад экспозиционной дозы УФ-В составляет 1-10% от общего количества УФ-излучения, попадающего на земную поверхность, 90-95% - УФ-А.

Несмотря на то, что вклад УФ-В в 20 раз меньше вклада УФ-А их эффекты на кожу человека существенно различаются. УФ-В достигает базальной мембраны – самого глубокого слоя эпидермиса и является основной причиной солнечных ожогов, и, в конечном счёте, развития рака кожи.[4].

Для сравнения, УФ-А может достигать дермальной составляющей кожи и индуцировать окислительный стресс, который приводит к окислительному повреждению ДНК и преждевременному старению [6].

Фотонная энергия видимого света ($\lambda=400-760$ нм) находится в диапазоне от 0.4 до 4эВ, что приводит к незначительному возбуждению молекул. Фотонное УФ-излучение ($\lambda=180-400$ нм) несёт энергию от 4 до 40эВ, что приводит к осцилляции электронов в ковалентных связях, и, следовательно, ведёт к ослаблению молекулярной структуры, разрыву связей, появлению радикалов и изменению в реакционной способности молекул. Поэтому УФ-излучение в большей степени, чем излучение видимого диапазона приводит к прямым фотохимическим реакциям.

Заключение. Воздействие ультрафиолетового излучения приводит к образованию свободно-радикальных состояний химических компонентов клетки, в результате чего возникают биохимические процессы, приводящие к отклонению в функционировании клетки. Развитие свободно-радикальных реакций в организме должно приводить к уменьшению количества ингибиторов и вследствие этого к нарушению способности организма правильно регулировать биохимические процессы.

Литература. 1. *Health effects of UV radiation [Electronic resource] / WHO. 2012., – Mode of access: <http://www.who.int/uv/health/en/>. – Dateofaccess: 12.05.2012.* 2. *Замбржицкий, О.Н. Методы исследований и гигиеническая оценка влияния на организм человека инфракрасного и ультрафиолетового излучений: Учеб.- метод. пособие / О.Н. Замбржицкий – Мн.: БГМУ, 2002. – 19 с.* 3. *Kochevar, I., Pathak, M. & Parrish, J. (1999). Fitzpatrick's dermatology in general medicine. 220-229. New York, McGraw-Hill.* 4. *Bruls, W., van Weelden, H. & van der Leun, J. (1984). Transmission of UV-radiation through human epidermal layers as a factor influencing the minimal erythema dose. Photochem Photobiol., 39, 63- 67.* 5. *De Gruijl, F. & van der Leun, J. (2000). Environment and health: 3. Ozone depletion and ultraviolet radiation. CMAJ., 163, 851-855.* 6. *Krutmann, J. (2000). Ultraviolet A radiation-induced biological effects in human skin: relevance for photoaging and photodermatosis. J DermatolSci., Suppl: S22-S6.*

УДК 355.469.23

ЗАРОВСКИЙ Р. К., студент

Научный руководитель **КОВАЛЁНОК Н. П.**, старший преподаватель

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

ПОТЕРЯННЫЕ БОМБЫ

Введение. Плоды научно-технического прогресса обязательно будут использованы другими людьми для демонстрации силы и безнаказанности. Таким примером едва не стали две авиакатастрофы самолетов, несущих ядерное оружие. Сохранение памяти о катастрофах помогает понять причины трагедий и