

ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫХ ЛУЧЕЙ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Супрунов В.В.¹, Жирнова И. Ф.¹.

Кубанский государственный университет «КубГУ», e-mail: ya.suprunov2012@yandex.ru

Ультрафиолетовые лучи обладают значительной биологической активностью, они оказывают положительное и отрицательное влияние на организм человека. Действие этих лучей на организм неодинаково и зависит от длины волны. Одни из них оказывают витаминно образующее действие - способствуют образованию в коже витамина D, Наиболее короткие ультрафиолетовые лучи оказывают бактерицидное, убивающее микробы действие.

Отрицательное влияние ультрафиолетового излучения обусловлено химическими изменениями поглощающих его молекул живых клеток, главным образом молекул нуклеиновых кислот и белков, и выражается в нарушениях деления, возникновении мутаций и гибели клеток.

Ключевые слова: Ультрафиолетовые лучи, влияние на организм, влияние на кожу, действие на глаза .

THE EFFECT OF ULTRAVIOLET RAYS ON THE HUMAN BODY

Suprunov V.V.¹, Zhirnova I. F.¹.

Kuban State University "Kubgu" , e-mail: ya.suprunov2012@yandex.ru

Ultraviolet rays have significant biological activity, they have a positive and negative effect on the human body. The effect of these rays on the body is not the same and depends on the wavelength. Some of them have a vitamin-forming effect - they contribute to the formation of vitamin D in the skin, The shortest ultraviolet rays have a bactericidal, microbe-killing effect. The negative effect of ultraviolet radiation is caused by chemical changes in the molecules of living cells absorbing it, mainly molecules of nucleic acids and proteins, and is expressed in division disorders, the occurrence of mutations and cell death.

Keywords: Ultraviolet rays, effect on the body, effect on the skin, effect on the eyes.

Ультрафиолетовая (УФ) – часть солнечного спектра наиболее активна в биологическом отношении. По воздействию на биологические объекты УФ - радиации можно разделить на две основные группы: фотохимического характера и деструктивного.

Различают биогенное (благоприятное) и абиогенное (неблагоприятное) влияние ультрафиолетового излучения.

Действие видимой и инфракрасной радиации ограничивается нагреванием кожи и тканей, что приводит к переполнению сосудов. Эти виды лучей не могут вызывать фотохимические процессы, так как запас энергии в данных областях спектра слишком мал.

Ультрафиолетовое излучение является химическим, а следовательно, и биологически чрезвычайно активным фактором. Эта активность широко известна в биологии, медицине, сельском хозяйстве. Механизм биологического действия ультрафиолетового излучения не считается полностью изученным. Выявлено, что при поглощении квантов ультрафиолетового излучения, обладающего большой энергией, в тканях организма возникают некие фотоэлектрические и фотохимические процессы. Что в свою очередь приводит к целому ряду биохимических сдвигов, существенно влияющих на состояние обмена веществ.

Биогенное влияние .

При воздействии ультрафиолетовых лучей в коже фотохимическим путем происходит образование витамина D . Можно считать, что этот феномен является единственным тщательно изученным физиологическим эффектом ультрафиолетового облучения кожи. При авитаминозе D в организме происходят патологические изменения: нарушается процесс свёртываемости крови, возникает слабость мышц повышается ломкость костей из-за вымывания из них кальция, нарушается процесс окостенения . С целью профилактики или лечения авитаминоза D следует употреблять специальные препараты , обязательно в комплексе с УФ – облучением. Для профилактики рахита следует применять УФ – облучение. Наблюдения, показывают, что минимально необходимое количество ультрафиолетовой радиации, которое способно предупредить развитие рахита, связанной с нарушением фосфорно - кальциевого обмена, вызванного недостатком витамина D, должно составлять 10% безопасной дозы в день.

Но и при общестимулирующем действии УФ–излучения, на коже могут образовываться местные воспалённые области, при этом кожа краснеет, становится горячей, болезненной, несколько отечной. УФ – излучение оказывает влияние на белковый метаболизм: способствует увеличению содержания общего и аминокислотного азота, повышению уровня альбуминов и гамма–глобулинов. Кроме того, оно стимулирует работу костного мозга, нормализует белковый спектр крови и процесс кроветворения – обуславливает увеличение количества гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов, усиление резистентности клеток, активность ферментов тканевого дыхания.

УФ–излучение в малых дозах активизирует процессы в коре головного мозга, повышает умственную работоспособность, мышечный тонус и физическую выносливость, эффективность отдыха. В незначительных дозах активизируются процессы образования соединительной ткани, что используется при лечении ран и язв, особенно медленно заживающих. В процессе онтогенеза у человека сформировались эффективные способы защиты от чрезмерного влияния УФ–излучения. К ним относятся утолщение кожи, ее пигментация.

Пигментообразующее действие УФ–излучения сводится к образованию пигмента меланина. Меланин – один из основных пигментов организма человека. Он защищает ядра клеток кожи, а также внутренние органы от перегревания инфракрасным излучением.

Таким образом, УФ - излучение благотворно влияет лишь в тех случаях, когда дозы облучения незначительны.

Абиогенное воздействие.

Хорошо известен и ряд негативных эффектов, возникающих при воздействии УФ – излучения на организм человека, которые могут приводить к ряду серьезных структурных и функциональных повреждений кожи. Абиогенное влияние УФ – излучения имеет место при увеличении суммарной дозы 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 неблагоприятным для человека эффектам УФ– излучения, следует относить: бактерицидное действие ; канцерогенное действие (ожоги, дерматит, язвы, доброкачественных и злокачественных опухолей); фототоксикоз (повреждение кожи видимым излучением (320– 400 нм), фотоаллергия (приобретенная способность кожи давать реакцию на видимое излучение (320–400 нм) самостоятельно или в присутствии фотосенсибилизаторов.

Кроме того, эти повреждения можно разделить на:

- острые, вызванные большой дозой облучения, за короткое время. Солнечная радиация распределяется неравномерно: 70% дозы лучей, получаемых человеком, приходится на лето и полуденное время дня, когда лучи падают почти отвесно, а не скользят по касательной – в этих условиях поглощается максимальное количество излучения. Такие повреждения вызваны непосредственным действием УФ – излучения на хромофоры – именно эти молекулы избирательно поглощают УФ – лучи.
- отсроченные, вызванные длительным облучением умеренными дозами (например, к таким повреждениям относятся фотостарение, новообразования кожи, некоторые фотодерматиты). Они возникают преимущественно за счет лучей спектра А, которые несут меньшую энергию, но способны глубже проникать в кожу, и их интенсивность мало меняется в течение дня и практически не зависит от времени года. Как правило, этот тип повреждений – результат воздействия продуктов свободно– радикальных реакций (напомним, что свободные радикалы – это высокореактивные молекулы, активно взаимодействующие с белками, липидами и генетическим материалом клеток).

Влияние ультрафиолетовых лучей на глаза человека.

Глаза страдают от сильного солнца. Снег, белый песок, вода отражают свет, увеличивая освещенность. Это может привести к воспалению роговицы и фотоконъюнктивиту (воспалению соединительной оболочке глаза). воспаление, вызванный солнечным отражением от снега, в тяжелых случаях может вызвать слепоту в течение нескольких дней, которой предшествуют слезотечение и хроническое раздражение. Развитие катаракты усугубляется при повторных облучениях солнечным светом.

В мире миллионы человек страдают от слепоты, вызванной помутнением хрусталика. По оценкам Всемирной организации здравоохранения причиной катаракты в 20% случаев является чрезмерное облучение глаз ультрафиолетовыми лучами.

Влияние ультрафиолетовых лучей на кожу человека

Кожа — самый большой и самый сложный орган человеческого тела, выполняющий жизненно важную функцию. В одном из её слоев располагается около 1000–2500 специальных клеток, которые играют важную роль в образовании пигмента от наследственности.

Врачи призывают соблюдать все меры предосторожности по защите кожного покрова от излишнего влияния ультрафиолетовых лучей и предупреждают, что увлечение соляриями опасно для здоровья, особенно здоровья подростков.

Возможно, вы никогда больше не отважились бы загорать, если бы увидели под микроскопом, какой вред нанесен вашей коже – мертвые клетки сморщены, покрасневшие клетки соединительной ткани слиплись в серую массу, капилляры расширены и из них вытекает жидкость, а молекулы ДНК, этого материала, с помощью которого кожа восстанавливает себя, полностью повреждены, что провоцирует кожу создавать молодые незрелые предраковые клетки, а в некоторых случаях, и раковые.

Как следствие неумелого пользования солнцем происходит перегревание организма и на коже появляются ожоги. Солнечный ожог представляет собой воспаление кожи, вызываемое в основном ультрафиолетовыми лучами. Обычно спустя 4-8 ч после облучения на коже появляются краснота и припухлость. Сопровождают их резкая болезненность и чувство жжения. Образующиеся при распаде клеток токсические вещества оказывают неблагоприятное влияние на весь организм. Его симптомы - головная боль, недомогание, снижение работоспособности.

Сам по себе загар это разновидность повреждения, кожа утолщается, чтобы защититься от лучей и быстрее старится. При повторном облучении клетки кожи становятся недолговечными и дегенерируют. Ответная реакция кожи - родинки и пигментные пятна, загар перестает быть равномерным.

Чрезмерное увлечение загаром провоцирует рост онкологических заболеваний.

Существуют различные виды заболеваний вызванных влиянием ультрафиолетовых лучей на кожу. Одно из них - карциома, не является смертельным, развивается на наиболее уязвимых участках кожи, но его излечение является болезненным.

Злокачественная меланома представляет собой родинки, в которых произошли изменения, она затрагивает лишь небольшой участок кожи, но большинство летальных случаев от рака кожи происходят именно из-за этой патологии. При этом наиболее часто возникает меланома. Если 15 – 20 лет назад эта болезнь поражала людей пожилого возраста, то сегодня она все чаще встречается у молодежи.

Список литературы

1. Ультрафиолетовое излучение и его мониторинг // Датчики и системы. – 2002. – № 12. – С. 55-58.
2. Маркова Б.В. Современные проблемы экологии человечества. - М: Инфра - М, 2006. - 78 стр.
3. Солонина Ю.Н. Экология и человек. - М: Просвещение, 2002. - 165 стр.
4. Сивков В.П. Экология человека. - М.: Проспект, 2004. - 126 стр. Зотов В.Д. Лозовская Е. Я на солнышке лежу // Наука и жизнь. – 2004. – № 5. – С. 79-82.
5. Минаев Р.В. Актуальность использования методов и средств измерений характеристик ультрафиолетового излучения в соляриях // Метрология. – 2007. – № 6. – С. 43-47.
6. Чугунов Н. Озоновый слой и миф об опасности из космоса // Наука и жизнь. – 2000. – № 9. – С. 24-30.