

БЕЗОПАСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Памятка для специалиста эколога

Памятка составлена Национальным научно-исследовательским центром мониторинга озоносферы БГУ (<http://ozone.bsu.by/>) и ГУ «Республиканский научно-практический центр гигиены» (<http://www.rspch.by/>).

Минск 2007

Использованные источники:

- "GLOBAL SOLAR UVINDEX. A Practical Guide". A joint recommendation of: WHO, WMO, UNEP, ICNIRP." (<http://www.who.int/uv/publications/en/UVIGuide.pdf>)
- "SUN -plus -minus: A guideline for the behavior in the solar radiation to avoid over exposure." (<http://i115srv2.vu-wien.ac.at/pub/falter.htm>)

и другие документы Всемирной организации здравоохранения (<http://who.int/ru/>) и Всемирной метеорологической организации (<http://public.wmo.int/ru>).

СОДЕРЖАНИЕ

- Введение
- 1. Ультрафиолетовое излучение как фактор среды обитания
- 2. Влияние солнечного УФ излучения на биосферу и здоровье человека
- 3. Уровни и дозы УФ излучения в Беларусь
- 4. Рекомендации по профилактике и защите

Введение

В последние годы, наряду с общим ухудшением экологической обстановки, изменением климата, загрязнением атмосферы и водной среды, возникла проблема, связанная с влиянием на здоровье человека избыточного ультрафиолетового облучения. Глобальный процесс деградации озонаового слоя Земли, одним из проявлений которого является образование "озоновых дыр", привел к нарушению привычного режима естественного УФ излучения (далее УФИ).

С избыточным влиянием УФИ Всемирная организация здравоохранения связывает более 25 заболеваний и нарушений состояния здоровья. Среди наиболее социально и экономически значимых неблагоприятных последствий влияния УФИ следует отметить онкологические заболевания кожи и катаракту, являющиеся одной из основных причин слепоты во всем мире. Многие страны, среди которых Австралия, США, Нидерланды, Англия и др., рассматривают эти проблемы на государственном уровне. Например, в Австралии разработаны и применяются специальные государственные нормативы, ограничивающие работы на открытом воздухе в условиях интенсивной инсоляции.

К причинам, обуславливающим внимание к этой проблеме в Республике Беларусь, следует отнести увеличение солнечной радиации из-за снижения уровней озона, возрастание популярности отдыха на южных курортах в течение всего года, рост заболеваемости злокачественными новообразованиями кожи. Кроме того, имеют значение изменения в характере поведения людей в период досуга (увеличение количества времени, проводимого на открытом воздухе, на берегах водоемов, в горах; свободный стиль в одежде с открытыми участками тела, возросшее увлечение соляриями) и длительное пребывание людей в условиях солнечного облучения, связанное с выполнением профессиональных обязанностей.

Для предупреждения возникновения нарушений здоровья, связанных с воздействием УФИ, чрезвычайно важно своевременное информирование населения о потенциальной опасности избыточного воздействия УФ излучения и возможных мерах защиты.

1. Ультрафиолетовое излучение как фактор среды обитания

Солнце - основной источник оптического излучения, поступающего на поверхность Земли из космоса. В количественном выражении ультрафиолетовое излучение составляет около 5 % от всего потока солнечного излучения, достигающего Земной атмосферы. На долю видимого и инфракрасного диапазонов приходится 39% и 56% соответственно.

Ультрафиолетовую составляющую солнечного излучения называют биологически активной, как обладающую наиболее выраженным влиянием на живой организм. С учетом особенностей биологического воздействия УФ излучение подразделяют на три спектральных диапазона: УФ-С (длина волны излучения 100-280 нм); УФ-В (280-315 нм) и УФ-А (315-400 нм).

На Рисунке 1 показано общепринятое разделение солнечного излучения на оптические диапазоны.

Спектр солнечного излучения



Рисунок 1. Деление солнечного излучения на оптические диапазоны.

Наиболее опасным, обладающим сильным бактерицидным действием (приводит к гибели микробные клетки и вирусы), является УФ-С излучение. Оно полностью поглощается в верхних слоях атмосферы стратосферным кислородом и озоновым слоем и не достигает поверхности Земли.

УФ-В излучение также поглощается озоновым слоем атмосферы и лишь около 6 % достигает поверхности Земли, но именно оно вызывает основные нежелательные эффекты - ожоги и опухоли кожи, заболевания органов зрения, угнетение иммунной системы.

Наконец, УФ-А излучение мало ослабляется атмосферой, но и производимый им биологический эффект приблизительно в 1000 раз слабее чем у УФ-В излучения.

Интенсивность ультрафиолетового излучения, достигающего земной поверхности, зависит от высоты Солнца над горизонтом, состояния и степени загрязнения атмосферы (облачность, общее содержание озона, наличие аэрозолей). Существенное значение, кроме того, имеет отражательная способность подстилающей поверхности: так, например, свежий снег может отражать до 80% УФ излучения, сухой песок пляжа - 20%, а морская пена - около 25 %.

При подъеме вверх на каждые 300 м интенсивность ультрафиолетового излучения возрастает на 3-4 %. На долю рассеянного излучения, достигающего земной поверхности в летний полдень, приходится 45-70%, а на долю прямого излучения 30-55 %. Поэтому загореть можно не только под прямыми лучами Солнца, но и в тени. В пасмурные облачные дни поверхности Земли достигает только рассеянный свет.

2. Влияние солнечного УФ излучения на биосферу и здоровье человека

Прогресс жизненных форм на Земле наступил лишь после того, как благодаря деятельности зеленых растений атмосфера обогатилась кислородом и образовался защитный озоновый слой. Поэтому в плане биологического воздействия представляет интерес естественное ультрафиолетовое излучение в диапазоне 290-400 нм, т.к. более коротковолновые составляющие солнечного излучения не достигают поверхности Земли и не влияют на ее биосферу.

Эволюция человека происходила в условиях постоянного воздействия на него солнечного излучения и ультрафиолетовое излучение в оптимальных дозах необходимо для нормального функционирования организма. Кожа человека, глаза, кровеносные сосуды, функции ряда эндокринных желез непосредственно реагируют на солнечное излучение.

Ультрафиолетовое излучение обладает бактерицидным действием, приводя к гибели микробные клетки и вирусы, нормализует обмен веществ, снижает проявление ряда кожных заболеваний (псориаза, дерматитов, экземы). В профилактике рака давно известна положительная роль ультрафиолетовых солнечных лучей, поскольку в коже под их воздействием образуется витамин D.

Недостаточность УФИ (солнечное голодание) проявляется в раздражительности, бессоннице, быстрой утомляемости человека. Это характерно для северных районов, где земной поверхности достигает лишь небольшое количество ультрафиолетовых лучей. К световому голоданию приводят и длительная работа в шахтах, машинных отделениях и закрытых заводских цехах, труд ночью.

В то же время УФИ может оказывать и вредное воздействие: ожоги кожи, ее преждевременное старение, заболевание оболочек и внутренних сред глаза (катаракта или помутнение хрусталика, фотоконъюнктивит и другие), фототоксические и фотоаллергические реакции, угнетение иммунитета. Наиболее опасными для здоровья и жизни человека являются провоцируемые ультрафиолетовым солнечным излучением базально-клеточный и плоскоклеточный раки кожи и особенно злокачественная меланома. Опасность этих заболеваний усиливается тем, что они имеют значительный латентный период - последствия могут проявиться через годы или даже десятки лет.

При воздействии УФИ на клетку возникают изменения в нуклеиновых кислотах, которые влияют на рост, деление и наследственность клеток, т.е. на основные проявления жизнедеятельности.

Типичной патологией глаз при воздействии УФИ являются острое воспаление роговицы и конъюнктивиты. В зависимости от интенсивности и дозы воздействия, заболевание развивается через 0,2 - 24 часа после облучения, сопровождается ощущением присутствия в глазу твердого тела, слезотечением и светобоязнью.

В отличие от кожи, глаз не вырабатывает устойчивости к повышенным дозам УФИ, и после нового облучения возникают те же заболевания. Длительное воздействие УФИ может вызвать катаракты, дегенерацию роговицы и сетчатки, а также онкологию сосудистой оболочки глаза. Наиболее опасным для поражения глаз является УФ-Б диапазон.

При воздействии на орган зрения основная часть УФИ поглощается конъюнктивой и роговицей, на которых действие излучения оказывается гораздо сильнее, чем на внутренних оболочках глаза, при этом уязвимость тканей увеличивается с возрастом. Эпителий, покрывающий роговицу и конъюнктиву, не имеет специальной защиты от УФ лучей в отличие от эпидермиса, относительно устойчивого к УФИ благодаря роговому слою и меланину - пигменту, вырабатываемому в организме человека.

Ведущую роль в защите кожи от УФИ играют меланин, роговой слой эпидермиса и уроканиновая кислота. При ультрафиолетовом облучении в коже утолщается роговой слой, усиливается пигментация кожи и др.

Несмотря на высокую способность кожи адаптироваться к поражающему действию УФ излучения, многократные облучения даже в небольших дозах и в течение многих лет вызывают ее изменения. К негативным последствиям избыточного солнечного воздействия относят солнечный ожог, фотостарение кожи, злокачественные новообразования кожи.

Степень проявления указанных изменений кожи при воздействии УФИ зависит от величины суммарной дозы и индивидуальных особенностей человека. Действие излучения на эпидермис человека представляет собой особый тип асептической воспалительной реакции - эритему (покраснение кожи). Эритема появляется через 2-8 часов после прекращения воздействия солнечных лучей в пределах облученного участка кожи и имеет продолжительность от 10-12 часов до 3-4 дней.

В естественных условиях вслед за эритемой развивается пигментация кожи - загар. В клетках самого нижнего слоя кожи образуется темно-коричневый пигмент меланин, который поглощает излучение, защищая клетки дермы, расположенные в ней сосуды и нервы, а также внутренние органы, от вредного действия УФИ.

Одной из основных мишеней повреждающего действия УФИ на кожу является коллаген, определяющий ее состояние, нормальное функционирование и упругость.

Разрушение коллагена приводит к преждевременному старению кожи, появлению морщин, шелушению.

Рост числа онкологических заболеваний, индуцируемых повышенными дозами солнечной радиации, является признанным фактом. Последние 20 лет наблюдается постоянное уменьшение озонового слоя, при этом 1 % снижение озона вызывает в среднем 2 % увеличение частоты немеланомных раков кожи (далее - НМРК) и 0,6 % для меланом.

Установлено повышение риска развития меланомы у людей, которые проживали в районах с высокой инсоляцией в раннем детстве, особенно, если они впоследствии подвергались воздействию высоких уровней УФИ во взрослом возрасте, то есть воздействия, полученные в детстве и в старшем возрасте взаимосвязаны. Известна связь увеличенного риска меланомы и частоты серьезных ожогов в раннем возрасте.

Солнечные ожоги, полученные в детстве, могут значительно повышать риск и базально-клеточного рака. Обнаружена максимальная частота раков кожи на участках тела, которые интенсивно подвергаются солнечному воздействию, а низкие уровни на грудной клетке, животе и ягодицах.

Для развития меланомы и базально-клеточного рака кожи (БКР) более опасно острое, чередующееся интенсивное воздействие УФИ на незагоревшую кожу. Такой тип воздействия характерен и для жителей нашей республики. Большую часть года в процессе трудовой деятельности или во время отдыха они получают небольшие дозы УФИ, но ежегодно во время отпуска отыскивают в условиях интенсивного солнечного облучения.

Чаще всего меланома у мужчин встречается на туловище, обычно на спине, у женщин - на ногах. Типичная локализация меланомы для мужчин и женщин объясняется различиями в одежде, особенно при выполнении работ в летнее время. Установлены основные факторы риска для развития меланомы, среди которых существенное значение имеют наличие и количество родинок, веснушек, случаи меланомы в семейном анамнезе, случаи сильного солнечного ожога (три и более). В отличие от меланомы и БКР, для возникновения плоскоклеточного рака кожи фактором риска является общее время воздействия УФИ с увеличением риска по мере накопления дозы в течение жизни.

В Республике Беларусь в последние годы отмечается тенденция увеличения злокачественных новообразований кожи. Так, с 1993 по 2004 гг. показатели заболеваемости населения возросли в 2,4 раза: среди женщин эти показатели составляют в 1993 году 26,3 случая, а в 2004 году - уже 62,6 случая на 100 тысяч населения, для мужского населения - 19,8 случая в 1993 году и 45,7 случая в 2004 году.

На Рисунке 2 показаны уровни заболеваемости меланомой кожи населения стран Европы. Отметим, что Беларусь занимает среднее положение по уровням заболеваемости, а, учитывая тенденции увеличения злокачественных новообразований кожи, вопросы профилактики УФ-индукционной патологии и дальнейшее изучение взаимосвязи между заболеваемостью и уровнями УФИ весьма актуальны.

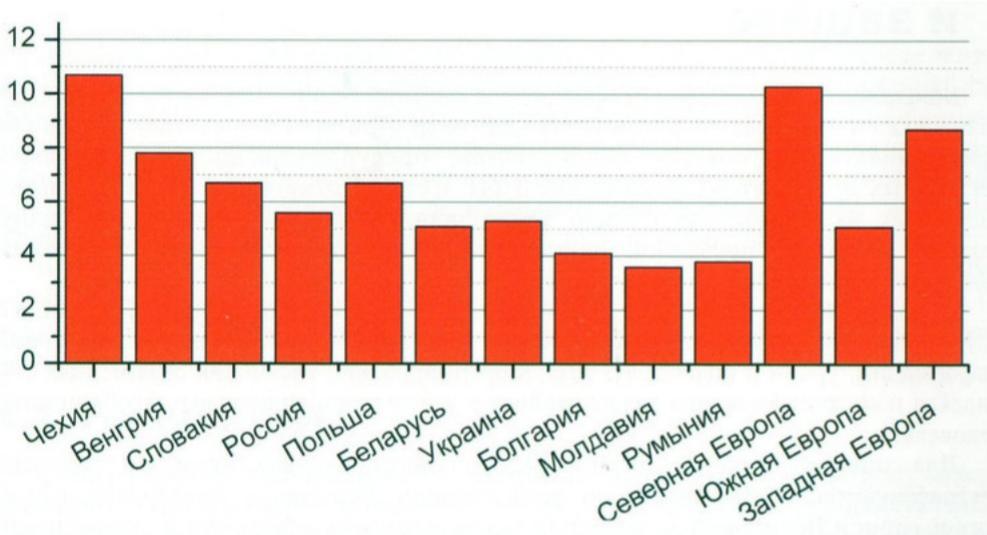


Рисунок 2. Стандартизованные показатели заболеваемости меланомой кожи населения Европы (на 100 000 населения).

3. Уровни и дозы УФ излучения в Беларуси

В Республике Беларусь регулярные измерения спектрального состава и интенсивности ультрафиолетового солнечного излучения проводятся в ННИЦ МО БГУ с 2000 года. Эти данные используются для оценки сезонных изменений уровней естественного ультрафиолетового излучения в г. Минске и расчета доз биологических эффектов эритемы, повреждения ДНК, катаркты и рака кожи.

Усредненная годовая доза биологических эффектов эритемы, рака кожи и катаркты (по Минской области) составляют 400 кДж/м², 800 кДж/м² и 1500 кДж/м² соответственно. Основной вклад в суммарную годовую дозу дают шесть месяцев весенне-осеннего периода (апрель - сентябрь), на них долю приходится около 85 % годовой дозы. Суммарная доза за май-июнь-июль составляет более 50% годовой дозы. В период с октября по март жители республики находятся на открытом воздухе существенно меньше времени, чем в весенне-осенний период, а открытыми остаются только лицо и кисти рук. Учитывая это, можно считать, что практически вся годовая доза облученности ультрафиолетовой радиацией получается населением Беларуси в период с апреля по сентябрь.

Следует отметить, что для получения необходимой профилактической дозы УФИ жителям Беларуси нет необходимости принимать специальные меры достаточно ежедневного пребывания на открытом воздухе в течение 20 минут в одежде по сезону.

4. Рекомендации по профилактике и защите

Большинство людей, проводящих отпуск в летний период, мечтают погреться «на солнышке» и приобрести красивый темный загар. При этом они считают излишним прислушиваться к советам специалистов, предупреждающих о возможных негативных последствиях воздействия УФИ. Следует отметить, что при принятии солнечных ванн довольно сложно точно проконтролировать получаемую дозу. Поэтому длительное пребывание на солнцепеке может привести к солнечным ожогам и вызвать общее ухудшение самочувствия.

Основными общими мерами профилактики являются - популяризация сведений о потенциальной опасности избыточного УФ облучения (средства массовой информации, уроки в школах, ВУЗах), информирование населения о значениях УФ индекса и соответствующих мерах защиты с учетом индивидуальных особенностей человека.

Для оценки степени риска, обусловленного воздействием на человека ультрафиолетового излучения, по рекомендации Всемирной метеорологической организации и Всемирной организации здравоохранения используется специальный показатель - УФ индекс. УФ индекс был определен как дневной максимум биологически активной облученности или экспозиции, умноженной на 40. Его размерность - Вт/м².

Ниже приведена формула, по которой вычисляется УФ индекс (английская аббревиатура - UVI):

$$UVI = 40 \times \int E(\lambda) \times K(\lambda) d\lambda,$$

где $E(\lambda)$ - интенсивность приземной солнечной радиации, $K(\lambda)$ - спектр действия эритемы утвержденный Международной комиссией по освещенности (CIE). Для безоблачного неба УФ индекс соответствует значению облученности в момент истинного полудня и характеризует максимально возможный риск УФ облучения в течение дня.

В средних широтах значения УФ индекса находятся в диапазоне 1 - 10 и зависят, в основном, от высоты Солнца над горизонтом, общего содержания озона в атмосфере, облачности и состояния подстилающей поверхности.

Степень опасности облученности в зависимости от значения УФ индекса показана в Таблице 1.

Таблица 1. Значения УФ индекса и степень облученности (опасности для человека).

СТЕПЕНЬ ОБЛУЧЁННОСТИ	ДИАПАЗОН УФИ
НИЗКАЯ	< 2
СРЕДНЯЯ	3 до 5
ВЫСОКАЯ	6 до 7
ОЧЕНЬ ВЫСОКАЯ	8 до 10
ЭКСТРЕМАЛЬНАЯ	11+

Информацию о величине УФ индекса используют для определения потенциальной опасности избыточного воздействия солнечного излучения для здоровья человека и предупреждения населения о необходимости предпринимать соответствующие меры защиты. В период с апреля по сентябрь информация о текущей и прогнозируемой величине УФ индекса и времени безопасного нахождения под открытым солнцем публикуется в периодической печати (газеты «Звезды», «Обозреватель») и на интернет-сайте ННИЦ МО БГУ по адресу: <http://ozone.bsu.by> (<http://ozone.bsu.by/>).

В весенне-летний период (май - июль) в Беларуси в безоблачные или малооблачные дни интенсивность УФ излучения может достигать значений 0,15 - 0,18 Вт/м², а УФ индекс соответственно 6-7 единиц. При высокой прозрачности атмосферы и низком содержании озона возможны и большие значения (до 8,5).

4.1 Типы кожи

Степень вредного воздействия УФ излучения зависит не только от полученной человеком дозы ультрафиолетового облучения, но также и от индивидуальных особенностей кожи. Обычно, по способности к загару, выделяют четыре основных типа кожи. В Таблице 2 приведена классификация типов кожи, а также даны примерные дозы УФ облученности (в Дж/м²), вызывающие покраснение кожи (минимальная эритемная доза - МЭД).

Таблица 2. Классификация типов кожи по реакции на солнечное излучение (после однократного воздействия летних солнечных лучей в течение 45 минут).

Тип кожи	Загар	Солнечный ожог	Цвет волос	Цвет глаз	1 МЭД, Дж/м ²
I	никогда	всегда	рыжий / соломенный	голубой	200
II	иногда	иногда	светло русый	голубой / зелёный	250
III	всегда	редко	тёмно русый / каштановый	серый / карий	300
IV	всегда	никогда	чёрный	карый / чёрный	450

4.2 Время получения реакции покраснения кожи (эритемы)

Существенное значение для определения времени безопасного загара в условиях солнечного облучения имеет время необходимое для появления эритемы (покраснения кожи). Оно определяется как максимальное время, в течение которого можно находиться с незащищенной кожей на открытом воздухе под воздействием прямых солнечных лучей без риска получения солнечного ожога. Время экспозиции на солнце, достаточное для возникновения эритемы, может быть рассчитано для любого типа кожи по значению УФ индекса и соответствующей величины 1 МЭД. На Рисунке 3 приведены времена возникновения эффекта эритемы в минутах для различных значений УФ индекса в зависимости от типа кожи.

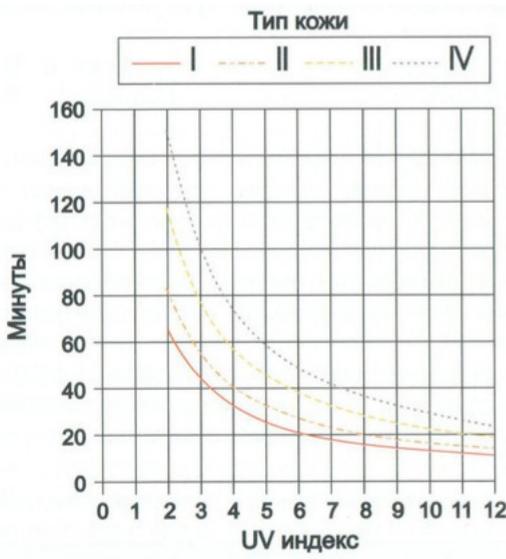


Рисунок 3. Время, необходимое для возникновения эффекта эритемы для различных типов кожи и значений УФ индекса.

4.3 МЭД в период досуга и отпусков

При планировании своей деятельности на открытом воздухе - проведения работ, отдыха или занятий спортом можно использовать простую схему оценки величины УФ облучения. Она учитывает следующие факторы: величину УФ индекса (определяет сезонную зависимость интенсивности УФ излучения и время возникновения эритемы), индивидуальные особенности человека (тип кожи), вид деятельности на открытом воздухе и использование средств защиты от УФИ.

Для выполнения оценки определяются следующие параметры: А - исходное время. Значения получаемой УФ дозы, существенно различаются в зависимости от сезона и времени суток. Исходное время показывает (для безоблачной погоды) время (в минутах), за которое достигается доза облучения 1 МЭД на горизонтальной площадке. Например, это может быть лицо или спина человека загорающего лежа.

В Таблице 3 приведены значения исходного времени для людей с типом кожи I (в середине месяца) для типичных значений УФ индекса в средних широтах.

Таблица 3. Время получения одной минимальной эритемной дозы, мин.

Месяц года	Время дня, часы					
	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15
Апрель	60	35	30	30	25	30
Май	55	35	30	25	25	30
Июнь	40	25	20	15	15	20
Июль	40	25	20	20	20	20
Август	55	35	25	25	25	25
Сентябрь	-	50	35	40	35	-
Октябрь	-	60	55	55	60	-

Учет особенностей чувствительности различных типов кожи осуществляется при помощи коэффициента типа кожи В. Для оценки УФ дозы нужно умножить значение исходного времени А на величину коэффициента типа кожи В: AxB.

Тип кожи I: B = 1.0

Тип кожи II: B = 1.25

Тип кожи III: B = 1.75

Тип кожи IV: B = 2.25

При выполнении различных видов деятельности реальная облученность открытых участков кожи несколько меньше чем произведение AxB, так как, по крайней мере, часть времени, геометрическое положение этих участков кожи отлично от горизонтального. Поэтому время получения дозы УФ облучения 1 МЭД будет больше. Для получения правильных оценок используется коэффициент вида деятельности (С). При этом величину (AxВ) необходимо умножить на указанный коэффициент С, зависящий от вида деятельности. Таким образом, произведение AxBxC дает реальное время получения человеком дозы 1 МЭД без использования защитных средств. В таблице 4 приведены ориентировочные значения коэффициента С для различных видов деятельности на открытом воздухе.

Таблица 4. Значения коэффициентов С для разных видов деятельности.

Вид деятельности	Коэффициент С
Плавание:	
море	2
пресноводные водоёмы	4
Спортивные игры	4
Пешеходные прогулки	3
Гребля, прогулки на лодке	3
Работа на приусадебном участке	6

Наконец, при использовании различных солнцезащитных средств, вводится еще и коэффициент Р - солнцезащитный фактор (SPF).

Если вы используете солнцезащитные кремы или препараты, необходимо умножить значение AxBxC на D, где D - солнцезащитный фактор SPF, указанный на этикетке препарата. Произведение AxBxCxP дает время получения дозы 1 МЭД при использовании защитных кремов и препаратов.

Пример: июнь, полдень, безоблачное небо, пешеходная прогулка, человек с типом кожи III:

Исходное время A = 20 минут. Коэффициент типа кожи B= 1.5. Коэффициент вида деятельности C = 3. Время получения дозы 1 МЭД без защитных средств: AxBxC = 20 x 1.5 x 3 = 90 минут. С использованием защитного крема со значением SPF=4: AxBxCxP = 20 x 1.5 x 3 x 4 = 360 минут, или 6 часов.

4.4 Практическое использование УФ индекса и простейшие меры защиты

Наилучшим образом кожа защищается одеждой. Части тела, которые не закрыты одеждой, должны быть защищены солнцезащитными кремами, содержащими УФ-В и УФ-А фильтры. Выбор SPF соответствующего солнцезащитного крема в зависимости от УФ индекса производится с учетом величины солнцезащитного фактора, указанного производителем. Следует помнить, что основой защитных мероприятий является предотвращение или сокращение солнечного воздействия за счет изменения поведения, а не применение солнцезащитных кремов. Такой подход обусловлен отсутствием абсолютной уверенности в том, что защита с помощью кремов от загара одновременно предохраняет от последующего возникновения злокачественных новообразований кожи.

Кроме того, некоторые лекарства (антибиотики, антимикробные препараты и др.) могут повышать чувствительность кожи к УФ излучению и в случае их приема необходимо с особой осторожностью дозировать время нахождения на солнце. При нахождении в условиях солнечного облучения глаза должны быть защищены очками из стекла или пластика, содержащего УФ-В и УФ-А фильтры.

Общая схема применения средств защиты от УФ излучения при различных значениях УФ индекса для наиболее фоточувствительной кожи (тип кожи I и дети до трех лет) и для наиболее распространенной категории - тип кожи III приведена на Рисунке 4.



Рисунок 4. Упрощённое руководство по применению средств защиты от УФ излучения.

Потенциальными группами риска в отношении вредного воздействия ультрафиолетовой составляющей солнечного излучения являются:

- дети;
- загорающие и туристы;
- посетители соляриев;
- спортсмены, тренировки которых проходят на открытом воздухе или в горах;
- лица, работающие на открытых пространствах (сельскохозяйственные, дорожные рабочие, рыбаки, альпинисты, моряки и др.).

Особое внимание следует уделять детям. Такое отношение к воздействию УФИ на детей определяется рядом причин: более высокая чувствительность кожи, большая продолжительность пребывания на открытом воздухе в условиях повышенной инсоляции, а также имеющиеся данные о связи возникновения злокачественных новообразований кожи с экстремальными воздействиями УФИ, имевшими место в течение жизни (особенно в детском возрасте). Следует отметить, что большинство детей воспитываются и обучаются в организованных коллективах, поэтому особенно важна информированность специалистов, занимающихся обучением и воспитанием детей о простейших мерах защиты от УФИ. При организации детского отдыха целесообразно планировать время досуга и оздоровительных мероприятий на открытом воздухе с учетом ожидаемых значений УФ индекса.

Основные меры защиты детей:

- не принимать солнечные ванны в период с 11 до 16 часов;
- ограничивать время пребывания на открытом солнце;
- принимать солнечные ванны под навесами, зонтами, избегая воздействия прямых солнечных лучей;
- всегда использовать защитные головные уборы, одежду, солнцезащитные очки из стекла или со специальными УФ-В и УФ-А фильтрами;
- при загаре добиваться попеременного облучения поверхности тела ребенка (периодически переворачивая его со спины на живот) и обтирать потеющую кожу сухим полотенцем;
- использовать солнцезащитные препараты на открытых участках кожи под контролем со стороны взрослых, с обязательным соблюдением рекомендаций изготовителя по применению каждого конкретного средства;
- для детей младше 6 месяцев не рекомендуется применение защитных кремов и лосьонов, маленьких детей лучше вообще оградить от воздействия прямых солнечных лучей, используя для защиты одежду и головные уборы;
- учитывать, кроме времени непосредственно загара, время переходов на пляж и влияние излучения, отраженного от песка и воды (при купании);
- детям до 18 лет не рекомендуется пользоваться соляриями.

Меры защиты людей, работающих на открытом воздухе:

- использовать защитную одежду, головные уборы; солнцезащитные очки;
- планировать регулярные перерывы в трудовой деятельности и возможность отдыха в тени;
- соблюдать режим труда и отдыха;
- в особо жаркие периоды осуществлять перенос времени начала и окончания рабочего дня с отказом от работы в период максимальной инсоляции;
- оборудовать рабочие места навесами, соблюдать питьевой режим.

Меры защиты для отдыхающих и туристов:

- избегать воздействия прямых солнечных лучей с 11 до 15 часов, когда поступает до 40 % от суточной дозы ультрафиолетового излучения, в этот период предпочтителен прием солнечных ванн под навесами, зонтами;
- использовать для защиты одежду, широкополые шляпы и солнцезащитные очки;
- применять солнцезащитные средства.

Соблюдение вышеперечисленных мер обеспечит защиту организма от неблагоприятных последствий УФ облучения и безопасный загар.