

УДК 616.5-001.15

## УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЕ ОБЛУЧЕНИЕ КОЖИ И ФОТОПРОТЕКЦИЯ В КОСМЕТОЛОГИИ

**Асхаков М.С., Чеботарёв В.В.**

*ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Минздрава России,  
Ставрополь, e-mail: kedri2007@yandex.ru*

Ультрафиолетовое облучение кожи и принципы фотопroteкции являются актуальной проблемой современной врачебной косметологии и дерматовенерологии. В помощь практикующим врачам в статье подробно охарактеризованы особенности влияния на кожу ультрафиолетовых лучей, признаки фотостарения кожи и его коррекция, механизм кератогенеза и его регуляция. Также описаны взаимоотношение четырех типов кожи с солнцем, взаимодействие ультрафиолетового облучения с лекарствами, современные принципы фотопroteкции и гелиотерапии, дано понятие автозагара. Кроме того, в статье даны рекомендации о том, как получить красивый загар и при этом сохранить здоровую кожу, в каких случаях требуется усиленная защита от солнца, как правильно подобрать солнцезащитный крем, как отличить средства защиты от солнца на натуральной основе от искусственных. Перечислены лекарственные препараты и химические вещества, наиболее часто вызывающие фототоксические и фотоаллергические реакции согласно современным клиническим рекомендациям для дерматовенерологов.

**Ключевые слова:** ультрафиолетовое облучение, кожа, солнцезащитный крем, фотопroteкция, косметология, фотостарение

## ULTRAVIOLET IRRADIATION OF THE SKIN AND PHOTOPROTECTIVE IN COSMETOLOGY

**Askhakov M.S., Chebotarev V.V.**

*Stavropol State Medical University, Stavropol, e-mail: kedri2007@yandex.ru*

Ultraviolet irradiation of the skin and the principles of photoprotection are an actual problem of modern medical cosmetology and dermatology. To help practitioners the authors describe the peculiarities of the influence on the skin ultraviolet rays, signs of photoaging skin and its correction, mechanism of teratogenesis and its regulation. Also, the concept of tanning and describes the relationship between four types of skin with Solarium, the interaction of ultraviolet radiation with drugs, modern principles of photoprotection and heliotherapy. In addition, the article provides recommendations on how to get a beautiful tan while maintaining healthy skin, in some cases, requires enhanced protection from the sun, how to choose the right sunscreen, how to distinguish protection from the sun on a natural basis from artificial. Lists drugs and chemicals most commonly causing phototoxic and photoallergic reactions according to current clinical guidelines for dermatologists.

**Keywords:** ultraviolet radiation, skin, solarium, photoprotective, cosmetology, photodegradation

На протяжении многих десятков лет менялось представление о влиянии ультрафиолета на кожу человека: от позитивного до негативного [7]. В настоящее время врачи многих специальностей считают, что чрезмерное ультрафиолетовое облучение (УФО) оказывает скорее вредное, чем полезное воздействие на различные органы и системы.

Что касается дозированного ультрафиолетового облучения, безусловным является его позитивное воздействие на организм в целом, которое заключается в антидепрессивном действии, нормализации обмена витамина Д и метаболизма кальция, формировании эстетического вида здоровой кожи.

Дерматовенерологов и косметологов прежде всего интересуют следующие вопросы (которые мы считаем важным раскрыть в данной статье в помощь практикующим врачам):

1. Характеристика ультрафиолетовых лучей различной длины волны.

2. Механизм их воздействия на структурные образования кожи.

3. Влияние ультрафиолетовых лучей на онкогенез.

4. Триггерное влияние на ряд дерматозов.

5. Влияние ультрафиолетовых лучей на фотостарение.

6. Как эффективно осуществить защиту от ультрафиолетового облучения.

Если говорить об общей характеристике ультрафиолетовых излучений (УФИ), то следует отметить, что по длине волны различают три их группы:

– короткий спектр лучей – UVC (100–280 нм);

– средней длины – UVB (280–320 нм);

– длинные – UVA (320–400 нм).

Короткий спектр лучей – UVC – лучи (100–280 нм) обладают наиболее сильным повреждающим действием на организм, но в связи тем, что лучи адсорбируются озоновым слоем, практически не достигают земли, их повреждающее действие не реализуется.

Средний спектр лучей – UVB – лучи (280–320 нм) оказывают максимально повреждающее воздействие на кожу. Однако оно значительно ослабляется при облачности, их проникновение задерживают одежда и даже обычные оконные стекла [7].

Адсорбция и рассеивание лучей В в атмосфере наблюдаются утром и вечером, на высоких широтах и в зимнее время.

Длинный спектр лучей – UVA – лучи (320–400 нм) характеризует то, что их проникновение не зависит ни от широты, ни от времени года, ни от времени суток. Повреждающее их действие в 100 раз слабее (в перерасчете на один фотон), чем UVB, однако они лучше достигают поверхности земли, они не задерживаются озоновым слоем, проникают через облака, одежду, нетонированные оконные стекла.

Вода, снег, белый песок отражают 85 % солнечной радиации. Пребывание на пляже, в горах дает вдвое больше энергии за счет отражения и рассеивания лучей.

Рассмотрим, какое отрицательное влияние оказывает ультрафиолетовый луч (УФЛ) на организм.

Лучи В – вызывают солнечный ожог и способны убить клетки эпидермиса.

*Солнечный ожог:* с дерматологических позиций является простым дерматитом и проявляется в виде 3-х степеней:

- 1 степень: эритема, отек;
- 2 степень: эритема, пузыри;
- 3 степень: тепловой шок.

Первая степень возникает, если за 24 часа получены 4 минимальные эритемные дозы (МЭД) [7]. При второй степени – 8 МЭД, что соответствует 10–35 минутам пребывания на солнце [7].

При умеренном ультрафиолетовом облучении возникает солнечный загар, проявляющийся пигментацией – моментальной и отсроченной.

Моментальная – возникает через несколько минут после инсоляции [7]. Происходит фотооксидация уже синтезированного меланина, его быстрое перераспределение в дендриты меланоцитов, а в дальнейшем – в эпидермальные клетки [7].

Отсроченная пигментация проявляется через 48–72 часа и связана с активным синтезом меланина в меланосомах, увеличением количества меланоцитов и активизацией синтетических процессов в ранее не активных меланоцитах. Отсроченная пигментация первичная – защитный процесс кожи в ответ на ультрафиолет. Вторичная поствоспалительная отсроченная пигментация возникает в результате ожога.

Лучи А – вызывают пигментацию кожи, т.е. солнечный загар. Они наименее эрите-

могенны. Их излучают и лампы соляриев. *Негатив:* канцерогенез, потенцированное действие лучей А в отношении лучей В. UVA генерируют радикалы, повреждающие липиды клеточных мембран, протеинов и ДНК, в связи с чем наступает:

- альтерация клеток;
- нарушение их метаболизма;
- конформационные изменения рецепторов к факторам роста;
- дизрегуляция иммунного ответа.

UVA-лучи – являются причиной развития фоточувствительности. Большинство дерматозов, связанных с повышенной врожденной или приобретенной чувствительностью к ультрафиолету, обостряются при воздействии длинноволнового спектра. Их диапазон различен для отдельных дерматозов:

- фотодерматозы – длина волны 290–365 нм;
- порфирии – длина волны 400–410 нм;
- солнечная крапивница – широкий диапазон: 290–515 нм;
- красная волчанка – 290–330 нм;
- пигментная ксеродерма – 290–340 нм;
- хронический актинический дерматит – 290 нм и более.

Под действием UVA в эпидермисе возникает неравномерное утолщение рогового слоя эпидермиса. За счет неравномерного ускорения пролиферации базальных кератиноцитов и нарушения процессов кератинизации происходит дисплазия кератиноцитов [7]. В дерме формируется хроническое воспаление, разрушаются волокнистые структуры, прежде всего эластические волокна, происходят нарушения со стороны сосудов мелкого калибра, возникают телеангиэктазии. Длительная экспозиция UVA в соляриях вызывает структурные изменения в коже, аналогичные длительной солнечной экспозиции [7].

Лучи А и В также различают по механизму воздействия на кожу и по глубине проникновения. Последняя прямо пропорциональна длине волны. UVB блокируются в 90 % роговым слоем. Наиболее уязвима красная кайма губ. Здесь формируются предрак и рак. UVA – до 50 % проникают в сосочковый и сетчатый слой кожи, что приводит к фотостарению, канцерогенезу. Остальные различия между этими лучами отражены в таблице.

Накопление знаний о влиянии ультрафиолетовых лучей А и ультрафиолетовых лучей В на организм человека отражены в Европейской косметической директиве, которой введено понятие ультрафиолетового баланса [7]. В связи с этим на упаковке косметического продукта в красном кружочке должны стоять две буквы У и Ф, что

свидетельствует о том, что защита от ультрафиолетовых лучей А и ультрафиолетовых лучей В – сбалансирована и составляет не менее 43 [7].

Существует шкала остаточного количества ультрафиолетового облучения, проникающего в кожу и способного повредить ее структуры.

Косметический препарат:

- SPF 4 – пропускает 25% ультрафиолетовой энергии;
- SPF 8 – пропускает 12,5% ультрафиолетовой энергии;
- SPF 15 – пропускает 6,7% ультрафиолетовой энергии;
- SPF 30 – пропускает 3,3% ультрафиолетовой энергии;
- SPF 50 – пропускает 1,7% ультрафиолетовой энергии.

Следует помнить, что солнцезащитное средство независимо от значения SPF необходимо наносить на кожу каждые два часа, а дневной крем для ежедневного применения должен иметь SPF не менее 8–15. Остаточное количество ультрафиолетового облучения (минимальное) позволит синтез витамина Д, а также запуск механизма адаптаций.

Сегодня фирмы выпускают новый класс соединений, которые соответствуют следующим требованиям:

- по механизму действия представляют адсорбенты ультрафиолетовых волн;
- ингредиенты безопасны и способны локализоваться внутри кожи возле наиболее чувствительных к ультрафиолету элементов;
- оказывать сопутствующее позитивное действие на клетки и ткани кожи (три ингредиента совмещены).

Данные активные вещества позволяют клеткам не допустить запуск и развитие ультрафиолетовых индуцированных процессов.

Задачей одних из этих активных веществ является включение ингредиентов, способных блокировать запуск основных ультрафиолетовых индуцированных механизмов: каскада свободнорадикального окисления, прямое повреждение белковых молекул ДНК-ядерной и митохондриальной.

Задачей других активных веществ является распознавание ультрафиолетовых индуцированных повреждений и восстановление работы клетки.

### Фотостарение кожи

Фотостарение кожи обусловлено негативным влиянием ультрафиолетового излучения на кожу [8, 10]. Процесс фотостарения характеризуется клиническими, гистологическими и биохимическими признаками, имеющими отличия от хронологического старения областей кожного покрова, закрытых от воздействия ультрафиолетовых лучей [3]. Кожа человека является единственным органом, подверженным фотостарению, ассоциированному с повреждением ультрафиолетовыми лучами (УФ) ее структур [3].

Главную роль в этом процессе играют ультрафиолетовые лучи спектра А (UVA), которые могут проникать глубоко в кожу, вплоть до сетчатого слоя дермы [8].

УФА (UVA-излучение) оказывает прямое воздействие на ДНК за счет активных форм кислорода, стимулируя перекисное окисление липидов, активацию факторов транскрипции и генерации разрывов ДНК [7].

### Основные различия ультрафиолетовых лучей В и А

Наименование	
Лучи В	Лучи А
1. Составляют 5% от УФО, достигающего поверхности Земли.	1. Составляют 95% от УФО, достигающего поверхности Земли.
2. Проникают в эпидермис: – кератиноциты, клетки Лангерганса, меланоциты, липидный ламеллярный барьер кожи	2. Проникают в эпидермис и дерму. 2. 1. Эпидермис: вызывают неравномерное ускорение процессов пролиферации базальных кератиноцитов, нарушения кератинизации, возникает неравномерное утолщение рогового слоя, дисплазия кератиноцитов. 2. 2. Дерма: запускают универсальные механизмы свободного радикального каскада, формируют хроническое воспаление, разрушают волокнистые структуры, прежде всего эластические волокна, нарушают сосуды мелкого калибра
3. Оказывают прямое повреждающее действие на клеточные молекулы: белки, нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК). Способны убить клетку. Но не закладывают в ней «мину» старения	3. Клетку не убивают, но нарушения ее аккумулируются и с возрастом быстро накапливаются, что приводит к конформационным изменениям рецепторов к фактору роста, дезорганизации иммунного ответа, к старению кожи и канцерогенезу

Эластозом называют процесс, в результате которого синтезируются неполноценные эластические волокна, наблюдаются их фрагментация и уменьшение количества [8]. Кожа в связи с этим теряет упругость, эластичность [1]. Кроме того, при фотостарении в дерме имеются признаки хронического воспаления и нарушения микроциркуляции. Изменения со стороны сосудов проявляются на поверхности кожи чаще всего сеточкой телеангиэктазий [8]. Типичными признаками фотостарения являются неравномерная пигментация кожи, дисхромии и солнечное лентиго.

При ультрафиолетовом облучении в коже образуется большое количество свободных радикалов, которые разрушающе действуют на все основные структуры [8]. Это в свою очередь усугубляет и ускоряет развитие признаков хронологического старения.

С целью коррекции фотостарения используют топические ретиноиды, азелаиновую кислоту, поверхностные пилинги, фототерапию IPL – на сосуды [8]. Необходима фотопротекция, как эндогенная – прием антиоксидантов *per os*, так и наружная – использование средств с высоким фактором фотозащиты [8].

Кремы для домашнего применения должны включать антиоксиданты, альфа-токоферол, L-аскорбиновую кислоту, ниацинамид, коэнзим Q-10, ретинол, гидроксикислоты, увлажняющие компоненты (коллаген, мочевины, гиалуроновую кислоту, натуральный увлажняющий фактор и другие) [8].

UVA-излучения приводят к двум ведущим механизмам развития старения. Первый из них: индукция матричных металлопротеаз (ММП) и мутация в митохондриальной ДНК. Матричные металлопротеазы обладают протеолитической активностью по отношению к матричным протеинам. При этом ММП-1 расщепляет коллаген I, II, III типов, ММП-9 расщепляет коллаген IV, V типов [7].

Вторым механизмом, ведущим к фотостарению кожи, является повреждение митохондриальной ДНК и развитие митохондриальных мутаций. Известно, что клеточные органеллы (митохондрии) участвуют в окислительном фосфорилировании, а имеющиеся на внутренней мембране митохондрий мультиферровые комплексы генерируют электрический градиент, необходимый в преобразовании аденозиндифосфата (АДФ) в аденозинтрифосфат (АТФ) [7]. Задача митохондрий заключается в снабжении клетки энергией. Мутация генетического материала митохондриальной

(М) ДНК при длительном солнечном облучении и приводит к фотостарению.

К отличительным особенностям фотостарения относят: неравномерное утолщение эпидермиса, прежде всего за счет рогового слоя [7, 8]. Проявляется это грубым, подчеркнутым кожным рисунком, тусклым цветом кожи. В дальнейшем происходит истончение различных слоев эпидермиса, нарушение дифференцировки кератиноцитов, что приводит к изменению барьерных свойств кожи и нарастанию сухости [1]. В эпидермисе появляются признаки атипии, и как следствие – предраковые и раковые заболевания кожи. В базальной мембране наблюдается снижение содержания коллагена VII типа, что способствует формированию морщин [7]. Обнаружено, что после воздействия ультрафиолетового облучения начинают активно синтезироваться матричные металлопротеиназы [7]. Их уровень остается высоким в течение длительного времени, что приводит к разрушению и дезорганизации коллагеновых волокон. Главной отличительной чертой фотостарения является выраженный эластоз [1, 8].

#### Кератогенез и его регуляция

В ответ на гиперинсоляцию чаще всего возникает гиперкератоз, а затем истончение шиповатого слоя [6].

Гиперкератоз резко нарушает барьерные функции эпидермиса (повышение трансэпидермальной потери влаги, повышение проницаемости для химических, органических и биологических объектов), а также приводит к внешним эстетическим дефектам (матовость, актинические морщины).

Для восстановления кератогенеза в косметологии используют поверхностный пилинг гликолевой кислотой и средства для домашнего ухода, содержащие гликолевую кислоту [8]. Кроме отшелушивающего действия, гликолевая кислота обладает стимулирующим действием, увеличивает продукцию гликолевой кислоты в эпидермисе. Для пациентов, которые загорают умеренно, никогда не сгорают, летом допустимо в вечернее время использовать домашние средства, содержащие гликолевую кислоту в концентрации 5–8% [8]. Пилинг можно проводить после посещения курорта. Пациентам, которые избыточно загорают все лето, допуская появление солнечных ожогов, использование гликолевой кислоты в этот период недопустимо. Для проведения поверхностного пилинга летом лучше выбирать более мягкие пилинговые растворы: очень хорошо подходят комбинированные пилинги, содержащие смесь гликолевой кислоты с большими молекулами миндальной и мо-

лочной кислот. Большие молекулы не дают возможности гликолевой кислоте быстро проникать вглубь кожи, что делает пилинг более равномерным и безопасным.

### Современные принципы фотопротекции

Мы убеждены, что требования к идеальному современному фотопротектору должны заключаться в: хорошей переносимости, нетоксичности, эффективной защите от UVA и UVB одновременно, фотостабильности, резистентности к воде и комфортности в использовании.

Действие любого фотопротектора оценивается по его активности в отношении защиты от определенного вида лучей. Степень защиты от UVB определяется солнцезащитным фактором (Sun protective factor, SPF). Этот показатель выражается в виде простых чисел, вычисляется для каждого фотопротективного продукта в отдельности и представляет собой отношение минимальной эритемной дозы, возникшей при облучении кожи с фотопротектором, к минимальной эритемной дозе без фотопротектора.

Степень защиты от UVA не может определяться солнцезащитным фактором, так как данные лучи слабоэритемогенны. Используется несколько показателей, в основе которых заложена выраженность моментальной и отсроченной пигментации кожи, возникшей в ответ на действие данных лучей на кожу, защищенную и не защищенную фотопротектором (IPD – immediate pigment darkening, PPD – persistent pigment darkening) [7]. Подбирают также фактор, основанный на степени проявления фототоксичности.

Известно, что фотозащитные средства по механизму действия делятся на *химические (фильтры)* и *минеральные (экраны)*.

Фильтры поглощают определенные виды энергии, обеспечивая фотохимическую защиту. Экраны отражают энергию ультрафиолетового облучения, частично ее адсорбируя (особенно излучение B).

Наибольшее предпочтение отдают следующим химическим фильтрам: салицилатам, циннаматам, бензофенонам, трисилоксану (Mexogyl®), а также минеральным фильтрам: диоксиду титания, оксиду цинка, красному оксиду железа и другим [7].

Фотопротекция состоит из комплекса мероприятий, направленных на уменьшение дозы ультрафиолетового облучения, достигающей кожи [6]. Для этой цели мы предлагаем сократить пребывание на солнце (пляж, бассейн) в период с 12 до 16 часов, а если идете в город, то носить одежду, закрывающую всю кожу, что обеспечивает

фотопротекцию, аналогичную нанесению солнцезащитного крема с SPF 8. Защитой от ультрафиолетового облучения является использование эндогенных и экзогенных фотопротекторов.

К эндогенным веществам для приема внутрь, оказывающим вспомогательный эффект в результате противовоспалительного и антиоксидантного действия, уменьшения количества свободных радикалов, ускорения темпа регенераторных процессов, относят: токоферола ацетат (витамин E), аскорбиновую кислоту, индометацин, антигистаминные препараты, антималярийные, системные кортикостероиды и другие [7].

Экзогенные фотопротекторы предназначены для непосредственного нанесения на поверхность кожи и выпускаются в форме эмульсий (кремов), спреев, масел. Преимущественная защита как от UVB, так и от UVA [7].

### Гелиотерапия (лечение солнцем)

Нельзя не упомянуть положительные свойства гелиотерапии. Известно, что она обладает витальным эффектом, заставляет работать гормональную, ферментную, кроветворную и другие, не менее важные системы организма, улучшает восстановительные процессы в тканях. Витамин D (важнейший элемент здоровья костей) образуется в коже исключительно под воздействием солнечных лучей, что служит аргументом в пользу солнечных ванн.

Главный закон общения с солнцем – никогда не доводить до ожога, а количество интенсивного облучения ультрафиолетовыми лучами должно быть ограничено 50 сеансами в год, независимо, будут это солнечные ванны на лоне природы или посещение солярия [7].

Врач-косметолог должен знать и довести до пациента понятие о красивом загаре и сохранении здоровья кожи, взаимодействии ультрафиолетового облучения с лекарственными препаратами и другие позиции. Кратко изложим нашу точку зрения на эти позиции.

Для того чтобы получить красивый загар и сохранить здоровую кожу, необходимо применять средства, способные эффективно защищать кожу от всех вредных воздействий солнечных лучей, не препятствуя загару, а также следовать некоторым простым советам:

- наносить используемое средство равномерно на лицо и тело;
- периодически наносить средство вновь, так как оно может стираться (о полотенце, песок и т.д.);
- покрывать себе и детям головы;

- не допускать пребывания на солнце детей до 3 лет;

- применять для себя и особенно детей только средства высокой степени защиты (не менее 20 или 30–50 SPF).

Следует разъяснять пациентам о тех случаях, когда требуется усиленная защита кожи от солнца. Дополнительная защита необходима в периоды наибольшей солнечной активности – с 12 до 16 часов. Солнечные лучи действуют сильнее на воде, песке, рядом с солнцезащитающими ровными поверхностями, такими как мраморные строения, парапеты и т.д. Надо помнить, что наиболее уязвимы у человека губы, уши, нос, зона под коленями, подъем ноги, обгорающие быстрее всего.

Использовать специальные защитные средства необходимо постоянно. Объясняется это тем, что воздействие солнечных лучей – одна из основных причин старения кожи, а иногда и злокачественных изменений. Даже при непродолжительном времени пребывания на солнце кожа получает дозу ультрафиолета и теряет влагу. Оптимальный вариант – использовать и средства по уходу за кожей, и декоративную косметику с солнцезащитными фильтрами [7]. Помнить об этом следует и зимой.

Часто возникает вопрос выбора солнцезащитного крема. Тут следует упомянуть о том, что каждый тип кожи реагирует на солнце по-разному: при светлой коже степень риска, как правило, выше, чем при смуглой. Но в любом случае, начиная загорать, лучше использовать средство с высоким солнцезащитным фактором, например, 15–20 SPF. А затем постепенно переходить к более слабым средствам. Если кожа очень чувствительна к ультрафиолету, пользоваться следует средствами с факторами SPF 30–50 [7].

Даже когда кожа достаточно загорела, не стоит долго оставаться на открытом солнце. Не следует наносить сразу несколько солнцезащитных кремов с разными факторами – их действие все равно будет равняться действию самого сильного из них. Например, используя средства с факторами 10 и 15, получаем защиту с фактором 15, а не 25 SPF.

Следует помнить и об основных отличиях средств защиты от солнца на натуральной основе от искусственных. Средства на натуральной основе не вызывают аллергической реакции и поэтому больше подходят для чувствительной кожи. В то же время искусственные средства защиты от солнца лучше поглощают ультрафиолет, предотвращая его проникновение в кожу.

Забота о коже не ограничивается только использованием защитных средств, – «за-

горающая» кожа нуждается и в регулярном дополнительном уходе.

После солнечных ванн кожу обязательно нужно «увлажнять» специальными эмульсиями и гелями. На солнце происходит довольно сильное ее обезвоживание. При слишком интенсивном загаре могут появиться морщины и другие признаки старения, кожа становится грубой, теряет эластичность из-за распада коллагена и эластина. Поэтому средства, содержащие эти вещества, должны быть включены в кремы для поддержания кожи в нормальном состоянии.

### **Лекарственные препараты и ультрафиолетовое облучение**

Лекарственная фототоксическая реакция – воспалительная реакция, возникающая в коже при взаимодействии солнечного или ультрафиолетового излучения с лекарственным препаратом или химическим веществом, в результате которого развивается фотохимическое повреждение клеточных структур [4].

Лекарственная фотоаллергическая реакция – аллергическая реакция, возникающая в коже при взаимодействии солнечного или ультрафиолетового излучения с лекарственным препаратом или химическим веществом, обладающим фотосенсибилизирующими свойствами [4].

Фотоконтактный дерматит (син. контактный фотодерматит) – дерматит, обусловленный контактом кожи с лекарственным препаратом или химическим веществом, индуцирующим под действием солнечного или ультрафиолетового излучения фототоксические или фотоаллергические реакции [4].

Выделяют 2 типа лекарственных реакций повышенной чувствительности к свету – фототоксические и фотоаллергические реакции [4]. Официальные данные по их распространенности среди населения отсутствуют [4].

Известно, что некоторые гормоны под воздействием ультрафиолета могут вызвать гиперпигментацию, кожа при этом темнеет, а загар получается «пестрый» [7]. Ряд лекарств повышает чувствительность к свету, изменяет пигментацию кожи на солнце и увеличивает риск обгорания. Поэтому при приеме гормональных препаратов, антибиотиков, транквилизаторов, анальгетиков, антисептиков загорать не следует.

Наиболее часто фототоксические и фотоаллергические реакции вызывают следующие лекарственные препараты и химические вещества [4]:

– *лекарственные средства системного действия, вызывающие фототоксические*

*реакции*, – антибактериальные препараты (тетрациклины, хинолоны), антиаритмические препараты (амиодарон, хинидин), диуретики (фуросемид, тиазиды), алпрарозолам, противогрибковые средства (гризеофульвин, итраконазол, вориконазол), фурукумариновые препараты, нестероидные противовоспалительные препараты (пироксикам, напроксен, кетопрофен), фенотиазины, производные сульфаниламочевины, изотретиноин, сульфаниламидные препараты, блокаторы кальциевых каналов, гиперцин, препараты для проведения фотодинамической терапии (фотофрин, фоскан);

– *наружные лекарственные средства, химические соединения и растения, вызывающие фототоксические реакции*, – кетопрофен, красители (метиленовый синий, эозин), деготь и его компоненты, фурукумариновые препараты, бензокаин, бензоила пероксид, ингредиенты солнцезащитных средств (бензофеноны, производные парааминобензойной кислоты), компоненты косметических средств (ароматические вещества, бергамотовое, лаймовое, сандаловое, лимонное и кедровое эфирные масла), консерванты, борщевик, зверобой, петрушка, сельдерей, пастернак, лайм, лимон, инжир, некоторые луговые травы;

– *лекарственные средства системного действия, вызывающие фотоаллергические реакции*, – антиаритмические препараты (хинидин), фенотиазины, хинолоны, нестероидные противовоспалительные средства (кетопрофен, пироксикам), противогрибковые средства (гризеофульвин, итраконазол), налидиксовая кислота, сульфаниламидные препараты, хинин;

– *наружные лекарственные средства и химические соединения, вызывающие фотоаллергические реакции*, – ингредиенты солнцезащитных средств (бензофеноны, производные парааминобензойной кислоты), ароматизаторы, нестероидные противовоспалительные препараты (кетопрофен, мелоксикам, пироксикам), фенотиазины, салицилаты, хлоргексидин, гексахлорофен, триклозан.

Большинство реакций повышенной фоточувствительности, развивающихся при использовании лекарственных средств системного действия, являются фототоксическими реакциями, хотя многие препараты вызывают как фототоксические, так и фотоаллергические реакции, которые могут проявляться одновременно [4].

Некоторые вещества, например сахарин, лимонное масло, косметические краски и духи, также обостряют чувствительность кожи к свету [7]. Например, брелоковый дерматит (*berloque dermatitis*)

возникает при нанесении на кожу духов (обычно в области шеи, декольте, за ушами, на запястьях) и последующем облучении ее солнечным или ультрафиолетовым излучением [4]. Клиническая картина характеризуется появлением в местах нанесения на кожу духов гиперпигментированных пятен, сохраняющихся в течение нескольких недель [4].

Взаимодействие растений и ультрафиолетового облучения иногда также приводит к развитию дерматитов. Например, фотофитодерматит (луговой дерматит) развивается при контакте кожи с растениями, способными под действием солнечного или ультрафиолетового света вызывать фототоксические реакции [4]. В зонах контакта кожи с растением появляются эритематозные очаги полосовидной формы в виде отпечатков листьев и стеблей, реже – везикулы или пузыри с прозрачным содержимым [4]. Высыпания разрешаются в течение 7–10 дней, оставляя после себя фигурные пигментированные пятна [4].

Альтернативой пигментации кожи, получаемой при ультрафиолетовом облучении, является ее искусственное подкрашивание – *автозагар*. При этом используют кремы или растворы, содержащие кетосахара (глицеральальдегид, производные глюкозы и фруктозы и др., в частности дигидроксиацетон (ДАО) [7].

Полученные синтетическим путем из растительных агентов, они способны вызывать временное прокрашивание рогового слоя.

Изменение цвета достигается благодаря взаимодействию кетосахаров с аминокислотами кератина. Появление желаемого оттенка кожи возникает через 2–3 часа после нанесения препарата.

Дигидроксиацетон назначают в концентрации 2,5–10%, при этом в препаратах для кожи лица используется большая концентрация, чем в препаратах для тела, что связано с более быстрым темпом десквамации эпителия кожи на лице [7].

Назначение кетосахаров безопасно, не вызывает изменений пролиферации клеток (в том числе меланоцитов) и не воздействует на меланогенез.

Отрицательными свойствами автозагара при назначении кетосахаров является неестественное желтовато-оранжевое окрашивание кожных покровов и неравномерность пигментации, особенно в случае изменения рН кожи со слабокислой на слабощелочную. В связи с этим не рекомендуется использовать перед нанесением щелочные мыла.

Необходимо восстанавливать кислотность кожи с помощью увлажняющих

эмульсий, тонизирующих растворов или создавать кислую среду путем нанесения наружных препаратов с высоким рН (азелайновой кислоты, альфагидроксикислот).

Неравномерность пигментации кожи также связана с неравномерной толщиной рогового слоя кожи и с неравномерным нанесением препарата. В связи с этим рекомендуют наружные кератолитики (азелайновая кислота и др.) или скрабы для нормализации кератинизации и десквамации эпителия.

Современные средства для автозагара включают производные силикона, обеспечивающего более равномерное нанесение препарата. Наилучший результат – при заблаговременной подготовке кожи (за 1–2 недели) перед нанесением автозагара [7].

Что касается загара в *соляриях*, то раньше считалось, что использование специальных ламп снимает негативное воздействие инфракрасных лучей и сводит к минимуму UVB-излучение. Загар при этом щадящий и менее вредный. Пребывая в солярии, человек получает выверенную дозу избранного ультрафиолета, не обладающую выраженными травмирующими свойствами. Плюсом солярия, безусловно, является контроль времени облучения, и, чтобы получить приятный загар, достаточно нескольких непродолжительных сеансов [7].

Следует помнить о взаимоотношении четырех основных типов кожи с солярием:

1-й тип кожи – белая или розовая кожа, часто с веснушками, часто встречается у рыжеволосых. Она не образует пигмента и беззащитна перед солнечной интервенцией [7]. Людям, обладающим такой кожей, мы рекомендуем вообще не загорать, она только краснеет. «Сжечь» такую кожу очень легко.

2-й тип кожи – светлая кожа, способная загорать. Она чувствительна к чрезмерным дозам ультрафиолета и легко обгорает. Таким людям мы рекомендуем следующий режим солярия: 2–3 процедуры по 15 минут с перерывами в 2 дня. Только после получения стойкого загара можно загорать до 30 минут. Обладая такой кожей (блондинам) лучше проводить курсы гелиотерапии не более 2 раз в год (зима и весна) [7].

3-й тип кожи – обычная кожа (чаще у шатенов), хорошо воспринимающая ультрафиолет. Мы рекомендуем следующий режим солярия: первый сеанс – 15 минут, после однодневного перерыва – сеанс 30 минут, а еще через день перерыва можно загорать по 30 минут каждый день.

4-й тип кожи – слегка смуглая кожа. Брюнетки загорают хорошо и практически

не испытывают солнечного ожога. Рекомендуются режим солярия – 30 минут ежедневно. Через 10–12 дней получается хороший загар, но для его поддержания надо посещать солярий 1–2 раза в неделю.

В последнее время появились публикации, опровергающие «безвредность» соляриев и требующие запретить прохождение в них процедур, особенно несколько раз в течение года.

Как утверждают авторы, «не вызывает сомнения» негативное воздействие пребывания в солярии на здоровье человека [2, 9]. Австралийское общество по рациональной защите и ядерной безопасности провело исследования в соляриях по изучению интенсивности и спектрального распределения ультрафиолетового облучения. Был сделан вывод, что клиенты солярия подвергаются более интенсивному облучению УФА и УФВ, чем при солнечной инсоляции, что является потенциальным и высоким риском для здоровья [7].

Интересные исследования провели в Швеции: установлено, что естественная инсоляция приводит к снижению общей смертности и смертности от рака, то искусственное облучение повышает указанные показатели [12].

Другие авторы представили убедительные данные роста заболеваемости меланомой после посещения соляриев и обосновали необходимость ограничения использования ультрафиолетового облучения, а также запрета посещения соляриев лицам в возрасте до 18 лет [9, 11].

И.В. Хамаганова и соавт. (2015) описали случай возникновения системной красной волчанки у женщины 32 лет, посещавшей в холодное время года ежедневно солярий в течение 2 лет [5].

Приведенные данные свидетельствуют о необходимости изменения широкого существующего мнения у посетителей солярия о безвредности отпускаемых процедур.

Таким образом, дозированное ультрафиолетовое облучение оказывает позитивное воздействие на организм в целом и в то же время чрезмерное облучение оказывает вредное воздействие на различные органы и системы человека. Практикующие врачи (дерматовенерологи, косметологи) должны помнить основные различия ультрафиолетовых лучей В и А, что собой представляют фотостарение и кератогенез, иметь представление об автозагаре и взаимоотношении кожи с солярием, знать возможные варианты взаимодействия ультрафиолетового облучения с лекарственными препаратами, а также современные принципы фотопротекции и гелиотерапии.

**Список литературы**

1. Бауманн Л. Косметическая дерматология. Принципы и практика. – М.: МЕДпресс-информ, 2016. – 688 с.
2. Круглова Л.С. Основные правила и рекомендации по загару в солярии // Клинич. дерматол. и венерол. – 2012. – Т. 10. – № 2. – С. 128–132.
3. Кубанов А.А., Жилова М.Б., Кубанова А.А. Фотостарение кожи: механизмы развития, особенности клинических проявлений // Вестн. дерматол. и венерол. – 2014. – № 5. – С. 53–59.
4. Федеральные клинические рекомендации. Дерматовенерология 2015: Болезни кожи. Инфекции, передаваемые половым путем. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Деловой экспресс, 2016. – С. 589–597.
5. Хамаганова И.В., Померанцев О.Н., Мельниченко О.О. Системная красная волчанка, развившаяся после посещения солярия // Клинич. дерматол. и венерол. – 2015. – Том 14. – № 2. – С. 38–41.
6. Чеботарев В.В., Асхаков М.С. Дерматовенерология: учебник. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 680 с.
7. Чеботарев В.В., Чеботарева Н.В. Практическая косметология: руководство для врачей. – Ставрополь: Изд-во СтГМУ, 2016. – 288 с.
8. Чеботарева Н.В. Теоретические и практические аспекты успешной работы врача-косметолога: руководство для врачей / под ред. проф. Чеботарева В.В. – Ставрополь: Изд-во СтГМУ, 2015. – 140 с.
9. Balk S.J., Fisher D.E., Geller A.C. Teens and Indoor Tanning: A Cancer Prevention Opportunity for Pediatricians // Pediatrics. – 2013. – Vol. 131 (4). – P. 114–123.
10. Kammeyer A., Luiten R. Oxidation events and skin aging // Ageing Research Reviews. – 2015. – Vol. 21. – P. 16–29.
11. Lim H.Y., Wang W., Wessells R.J., Ocorr K., Bodmer R. Phospholipid homeostasis regulates lipid metabolism and cardiac function through SREBP signaling in *Drosophila* // Genes Dev. – 2011. – Vol. 25 (2). – P. 189–200.
12. Yang P., Wendisch M., Bi L., Kattawar G., Mishchenko M., Hu Y. Dependence of extinction cross-section on incident polarization state and particle orientation // J. Quant. Spectrosc. Radiat. Transfer. – 2011. – Vol. 112. – P. 2035–2039.