

## ИНСОЛЯЦИЯ: ОТДАЛЕННЫЕ ОНКОГЕННЫЕ ЭФФЕКТЫ

Л.П. Пикалова к.п.с.н., доцент, Д.Д. Сухарева

ФГБОУ ВО Тверской государственный медицинский университет  
Минздрава России

Рак кожи является одним из наиболее частых онкологических заболеваний, а в некоторых странах он занимает первое место. Согласно статистике у мужчин этот вид опухоли занимает 3 место (его доля - 11,5%), а у женщин – 2 место (16,6%). Результаты множества исследований позволили углубить понимание патогенеза злокачественных новообразований кожи, и было установлено, что ультрафиолетовая часть солнечного спектра является одним из факторов риска возникновения злокачественных опухолей кожи.

Цель исследования: изучить канцерогенное влияние ультрафиолетового излучения и определить роль фотозащитных средств в профилактике возникновения злокачественных опухолей кожи.

### Материалы и методы

В ходе настоящего исследования был проведен анализ литературных данных о роли инсоляции в канцерогенезе.

### Результаты и обсуждение

В современном обществе загар считается признаком здоровья, а также ассоциируется с красотой и материальным успехом. Однако исследования последних лет показали, что ультрафиолетовая (УФ) радиация не всегда полезна. УФ-излучение способно приводить к инволютивным процессам кожи, фотостарению, ожогам кожи, фотодерматозам, пре- и неопластическим процессам в коже.

Спектр солнечного излучения примерно на 10% состоит из ультрафиолетовых лучей; 40 % лучей видимого спектра и 50% инфракрасных лучей. Наибольший интерес представляет воздействие на кожу человека именно ультрафиолетовых лучей. В зависимости от длины волны УФ-спектр условно делится на 3 диапазона: УФ-С, УФ-В и УФ-А (табл. 1).

Таблица 1. Характеристика диапазонов УФ-спектра

Спектр	УФ-С	УФ-В	УФ-А
Длина волны	до 280 нм	280-320 нм	320-400 нм
Проникновение	Поглощается мертвыми клетками рогового слоя	Эпидермис	Эпидермис и дерма
Положительное влияние		Стимуляция синтеза витамина D <sub>3</sub>	
Повреждающее воздействие	Эритема	Образование морщин, гиперплазия эпидермиса, эластоз, повреждение коллагена	Поражение тканей и сосудов, фотостаре

			ние
		Загар, иммуносупрессия, злокачественное перерождение клеток (фотоканцерогенез)	

Степень поражения кожи зависит от длины волны повреждающих лучей, общего времени инсоляции, а также от типа светочувствительности кожи человека. Тот факт, что по цвету кожи можно предсказать ее чувствительность к солнечным лучам, свидетельствует о том, что главным защитником кожи от УФ-излучения является меланин. Этот пигмент экранирует и поглощает избыточное количество лучей (табл. 2).

Таблица 2. Типы кожи по Фитцпатрику

Тип кожи	Характеристика	Реакция на УФ-излучение	Фототип
I	Белая кожа, рыжие или светлые волосы	Никогда не загорают, всегда обгорают	Мелано-дефицитные
II	Светлая кожа, русые или каштановые глаза	Иногда удается загореть, но чаще обгорают	
III	Слегка смуглая кожа, темно-русые волосы	Хорошо загорают, иногда обгорают	Мелано-компетентные
IV	Оливковая кожа, темные волосы	Всегда загорают, никогда не обгорают	
V	Очень смуглая кожа, темные волосы	Быстро загорают без обгорания	
VI	Очень темная кожа, черные волосы	Никогда не обгорают	

Непосредственно канцерогенное действие ультрафиолетового облучения связано со способностью повреждать ДНК и вызывать мутации. Считается, что УФ-излучение вызывает мутации туморсупрессорных генов p53, p16 и p15. Воздействие УФ-излучения вызывает характерное повреждение ДНК, а именно образование циклобутан-пиримидиновых димеров (ЦПД) и 6,4-пиримидин-пиримидон фотопродуктов. Они часто приводят к формированию мутаций с заменой одного основания или тандема оснований (С→Т, СС→ТТ). При повреждении ДНК фотопродуктами (ЦПД, 6,4-ПП) репарация происходит с удалением нуклеотида. При недостаточности восстановления ДНК после повреждения может произойти формирование мутаций, которые сохраняются в течение всего периода жизни клетки, и их накопление может приводить к дисфункции органов, инволютивным и диспластическим процессам кожи.

В 2017 году в журнале «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики» были опубликованы результаты обследования 1113 пациентов с раком кожи, подвергавшихся воздействию избыточной инсоляции.

В этом исследовании принимали участие пациенты в возрасте от 19 до 95 лет, среди них 684 женщины (61%) и 429 мужчин (39%). Все пациенты связывали свои заболевания с воздействием УФ-лучей. У большинства пациентов (85,7%) на коже помимо злокачественных новообразований имелись очаги солнечного лентиго и себорейного кератоза.

Исследуемые были разделены на 3 группы в зависимости от чувствительности их кожи к УФ-излучению, т.е. деление было основано на способности кожи к синтезу меланина (меланодефицитные и меланокомпетентные группы). Было отмечено, что наибольшее количество возникновения рака кожи приходится на I тип фоточувствительности (54, 26%). Следовательно, люди со светлой, меланодефицитной кожей более подвержены риску развития злокачественных новообразований кожи. У всех пациентов, которые были подвергнуты хроническому воздействию повышенной инсоляции, были исследованы локализации злокачественных новообразований. Образование рака кожи на открытых частях тела было отмечено у подавляющего числа исследуемых (93,4 %). Это означает, что длительное, повторяющееся воздействие УФ-излучения является основной причиной возникновения таких заболеваний.

Защита от ультрафиолетовых лучей является значимым методом профилактики возникновения злокачественных новообразований кожи. Различают эндогенную и экзогенную фотопротекцию (рис. 1). К эндогенным факторам относятся, например, токоферола ацетат (витамин Е), аскорбиновая кислота, ретинол, селен, цинк и другие агенты. Экзогенные факторы: ПАБК, салицилаты, эфиры коричной кислоты, диоксибензол и др. Факторы, входящие в состав экзогенных фотопротекторов, защищающих от лучей УФ-В (UV-B) и УФ-А (UV-A), соответственно, позволяют в разы снизить негативное влияние инсоляции и обеспечивают возможность пребывания на солнце без вреда для кожи и здоровья.

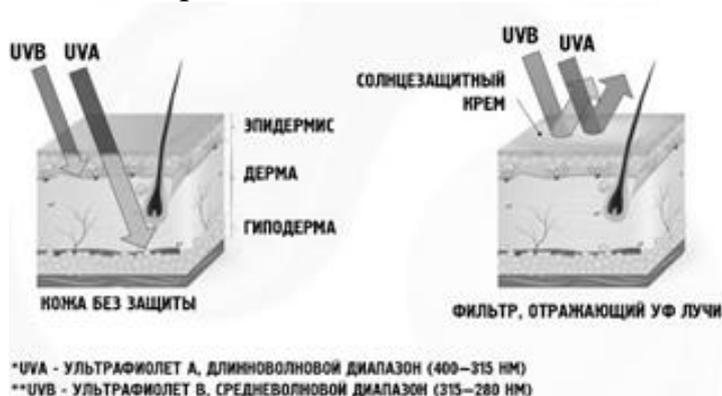


Рис. 1. Проникновение УФ-излучения через кожу при использовании экзогенных фотопротекторов и без них

#### Выводы

Несмотря на моду и популяризацию загара в обществе всегда важно помнить о возможных последствиях неразумной инсоляции. Избыточное УФ-излучение, отсутствие культуры применения различных групп фотопротекторов,

игнорирование правил нахождения на солнце – всё это может привести к возникновению тяжёлых онкологических заболеваний кожи.

## **Литература**

1. Аравийская, Е. Р. Ультрафиолет, его влияние на кожу. Современные принципы фотопroteкции / Е. Р. Аравийская, Е. В. Соколовский // Вестник дерматолога. – 2003. - № 2. - С. 14-17.

2. Каприн, А. Д. Злокачественные новообразования в России в 2016 году (заболеваемость и смертность) / А. Д. Каприн, В. В. Старинский, Г. В. Петрова. - М.: МНИОИ им. П. А. Герцена филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2018. - С. 4-10.

3. Пономаренко, Г. Н. Общая физиотерапия: учебник / Г. Н. Пономаренко. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - С. 359-389.

4. Пурцхванидзе, В. А. Избыточная инсоляция как фактор развития рака / В. А. Пурцхванидзе, Ю. Г. Симаков, Н. В. Баткаева // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. - 2017. - № 9. - С.72-78.

5. Чиссов, В. И. Злокачественные новообразования в России в 2007 году (заболеваемость и смертность) / В. И. Чиссов, В. В. Старинский, Г. В. Петрова. - М. : МНИОИ им. П. А. Герцена филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2009. - С. 4-12.