


Меланогенез, как специфическая функция КОЖИ

Цвет кожи определяется многими факторами:

- ◆ количеством и распределением пигментов,
 - ◆ толщиной эпидермиса и рогового слоя,
 - ◆ состоянием рогового слоя,
 - ◆ количеством и расположением сосудов,
 - ◆ рельефом кожи.
- 

Наиболее важные пигменты кожи:

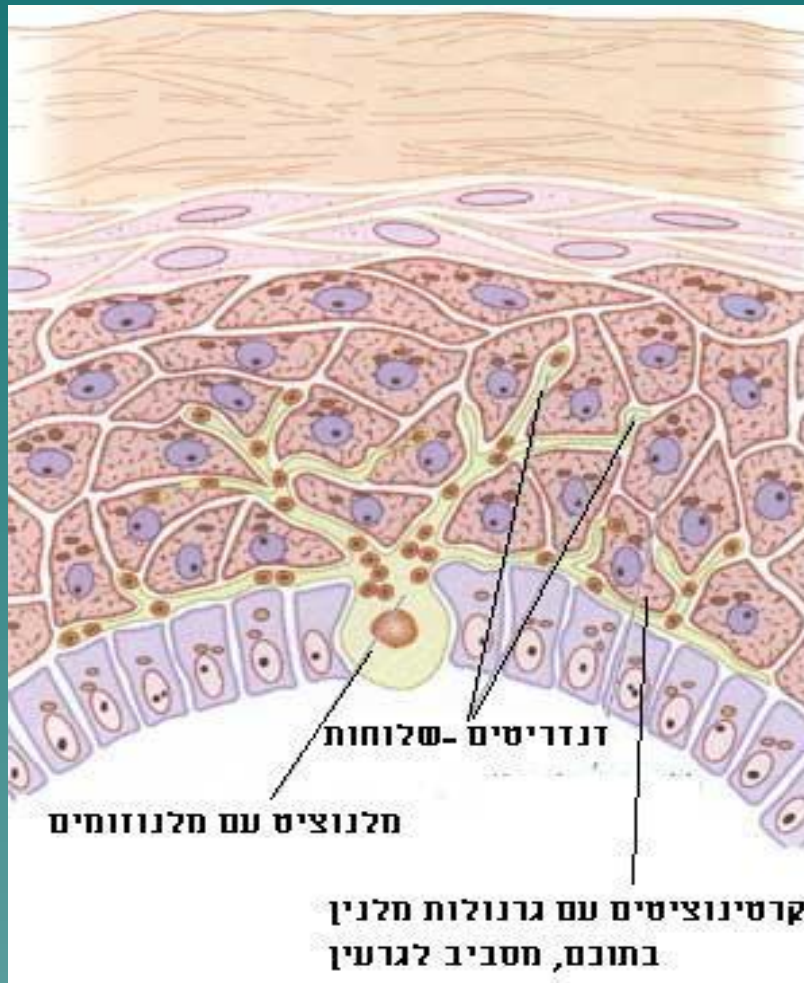
- ◆ Гемоглобин
- ◆ Каротиноиды
- ◆ Меланин

Популяции меланоцитов:

- ◆ Светлые биполярные клетки (менее дифференцированы и не содержат пигмента)
- ◆ Меланоциты волосяных фолликулов
- ◆ Эпидермальные меланоциты.

Меланоциты

Общие сведения



Меланоцит:

- дендритная клетка
- расположена в базальном слое
- продуцирует меланин
- длинные отростки транспортируют меланин в кератиноциты
- один меланоцит связан с 36 кератиноцитами – меланиновая единица.

Меланоциты

Общие сведения

Локализация

- а) Меланоциты имеют, скорее всего, невральное происхождение (т.е. выселяются в эмбриогенезе из закладки нервной системы).
- б) Они располагаются в базальном слое эпидермиса (составляя не менее 10% клеток этого слоя).
- в) Причём, десмосомных контактов с соседними клетками не образуют.

Общая характеристика клеток

- а) Меланоциты имеют многоотростчатый вид.
- б) Они содержат меланосомы - мембранные органеллы, где синтезируется (из аминокислоты тирозина) и накапливается в виде плотных гранул пигмент меланин.
- в) Но при обычной окраске гистологических препаратов (гематоксилин-эозином) меланин не виден и меланоциты выглядят как светлые клетки.

Меланоциты

Общие сведения

Меланосомы

- а) У людей разной расы (разного цвета кожи) различно не количество меланоцитов в эпидермисе, а количество и размер меланосом в клетках.
- б) Некоторое количество меланосом может из меланоцитов эпидермиса переходить в состав других клеток (не способных к синтезу меланина) - кератиноцитов и макрофагов эпидермиса, а также меланоцитов дермы.
- в) Меланин, поглощая УФ-лучи, защищает подлежащие ткани.
- г) При высокой интенсивности солнечного облучения в меланоцитах эпидермиса компенсаторно увеличивается синтез меланина, что внешне воспринимается как загар.

Меланогенез

1. **Этап: образование меланосом.**
 - ◆ Сначала из цитоплазматического ретикулума отпочковывается премеланосома, которая содержит необходимые компоненты для синтеза меланина.
 - ◆ Присоединяются ферменты.
 - ◆ Происходит синтез меланина – меланизация.
 - ◆ Премеланосома превращается в меланосому.
 - ◆ Формируется два типа меланосом: феомеланосомы и эумеланосомы.

Меланогенез

2. **Этап: синтез меланина (меланизация).**
- ◆ **Первичным субстратом является тирозин.**
 - ◆ **Тирозиназой окисляется до дигидроксифенилаланина (ДОФА), а затем до ДОФА хинона.**

Эумеланин:
ДОФА-хромокси редуктазы
Окисление до
ДОФА-хром,
А затем до
индол-5,6-хинона –
мономера эумеланина.
Цвет коричнево-черный.

Феомеланин:
образуется путем не
ферментативного
присоединения цистеина
и образуется
5-S-цистенил-ДОФА –
мономер феомеланина.
Цвет желто-красно-
коричневый.

Меланогенез

3. Этап: Транспорт меланина в кератиноциты.

- ◆ По отросткам меланосомы транспортируются в место своей постоянной дислокации – кератиноцит.
- ◆ Отростки 1 меланоцита контактируют с 36 кератиноцитами, что составляет одну меланиновую единицу.

4. Этап: Транспорт меланина кератиноцитами и разрушение.

- ◆ Меланосомы отсутствуют в роговом слое эпидермиса.
- ◆ У лиц с черной кожей меланосомы содержатся в роговом слое эпидермиса.

Меланин

Химические свойства

1. **Фотозащитное - оптический экран.**
2. **Связывает свободные радикалы.**
3. **Связывает ионы двухвалентного железа и прекращает разветвление реакции цепного окисления.**

Световой спектр

	УФБ	УФА	Видимый	Инфракрасный
% в спектре	0,5%	4,5%	45%	50%
Длина волны	280-320 нм	320-400 нм	400-800 нм	3000 нм
Роговой слой	70%	Незначит	Проникает	Проникает
Дерма	10%	До 30%		

Биологические эффекты УФО

УФБ, 0, 5%, 280-320 нм	УФА, 4,5%, 320-400 нм
<p>Поглощается ДНК кератиноцитов Прямое действие на геном Острое фотоповреждение кожи – ожог Стимулирует онкогенез</p>	<p>Поглощается хромоформами Образует свободные радикалы Опосредованное действие на геном Хроническое фотоповреждение кожи – фотостарение</p>

Биологические эффекты УФО

Потемнение меланина (легкий и быстро проходящий загар) возникает под влиянием UV-A уже через несколько часов.


Замедленный загар (синтез меланина и увеличение количества меланосом) развивается примерно через 3 дня и вызывается излучением в UV-B диапазоне.

ФОТОТИПЫ КОЖИ

По Фитцпатрику

№	Тон кожи	Цвет волос	Отношение к УФО	Фотозащита
1	белый	Рыжий, русый	Загар не возможен	Обязательная
2	светлый	Темно русые, каштановые	Обычно обгорают, загар светлый	Обязательная
3	Смуглый	Шатен, темно- каштановый	Иногда обгорают, выраженный загар, но светлый	Желательна
4	Смуглый	Черные	Обычно не обгорают, загар темный	При длительном пребывании на солнце
5	Смуглый, темнокожи й	Черные	Крайне редко обгорают, загар интенсивно темный	Не требуется
6	Черный	Черные	Никогда не обгорают	Не требуется

Виды пигментации:

- ◆ Конституциональная (закрепленная генетически и не зависит от внешних воздействий)
 - ◆ Факультативная (физиологическая и патологическая)
- 

ПРОБЛЕМЫ ГИПЕРПИГМЕНТАЦИИ В КОСМЕТОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ



Хлоазма (мелазма)

- ◆ Коричневые или светло-коричневые пятна на лице, имеющие неправильные очертания и резкие границы (во время беременности, при приеме гормональных препаратов). Появление мелазмы объясняется врожденной повышенной чувствительностью меланоцитов к стимулирующим воздействиям УФ-излучения, эстрогенам.
- ◆ Коррекция: химический пилинг, микродермобразия, азелаиновая кислота (скинорен), ретиноиды, регулярное применение средств с солнцезащитным фактором.

Хлоазма



Этнически темная кожа

- ◆ Негроидная и монголоидная кожа.





Лентиго

- ◆ Это коричневые или светло-коричневые пятна, слегка возвышающиеся над поверхностью кожи. В области лентиго сочетается гиперпигментация и кератоз (утолщение рогового слоя). Различают солнечное лентиго и старческое лентиго.



Веснушки



- ◆ Мелкие пигментные пятна округлой, овальной или неправильной формы, от желтого до желто-бурого цвета, не возвышающиеся над поверхностью кожи. Под действием УФ-лучей становятся более яркими.
- ◆ Коррекция: химический пилинг, микродермобразия, регулярное применение средств с солнцезащитным фактором

Участки депигментации

- ◆ Уменьшение пигмента или полное его отсутствие (витилиго, после травмы)
- ◆ Коррекция: использование специальных маскирующих средств



Пигментация после травмы КОЖИ

- ◆ Остаточная гиперпигментация на месте воспалительного процесса является частым следствием угревой болезни, а также одним из возможных осложнений после косметических процедур, связанных с повреждением кожи (лазерная шлифовка, дермабразия, пилинги, эпиляция).

Гиперпигментацию
могут вызвать:



- ◆ Любые процедуры, вызывающие истончение рогового слоя – все виды химического пилинга, лазерная шлифовка, дермабразия.
- ◆ Все процедуры, сопровождающиеся травмированием кожи – подкожные инъекции, введение любых имплантируемых материалов, чистка лица при акне, пластические операции.
- ◆ Все, что провоцирует раздражение кожи – все виды эпиляции, косметические средства, вызывающие аллергическую реакцию или оказывающие токсическое действие на клетки.

Для уменьшения риска развития гиперпигментации

- ◆ Не пренебрегать к рекомендованной подготовки кожи к процедуре. Она обычно включает применение антиоксидантов, УФ-фильтров и средств, подавляющих синтез меланина.

- ◆ После процедуры не прекращать использование УФ-фильтров раньше рекомендованного срока. Следует знать, что гиперпигментация может возникнуть даже при облучении кожи через стекло, тем более нельзя загорать даже с солнцезащитным средством.

- ◆ Если вы принимаете лекарства, проконсультируйтесь с врачом, не повышают ли они чувствительность кожи к солнцу. Не принимать экстракт зверобоя, не увлекаться пряными травами, содержащих значительное количество псораленов (укроп, сельдерей), не пользоваться перед выходом на улицу фотосенсибилизирующими эфирными маслами (бергамота, масла всех цитрусовых)

- ◆ Выбрать наименее травмирующую из предлагаемых косметических процедур.
- ◆ После процедур, приводящих к уменьшению толщины эпидермиса, необходимо применять препараты, защищающие кожу от повреждающих факторов и ускоряющие ее восстановление

ОТБЕЛИВАЮЩИЕ СРЕДСТВА

A stylized silhouette of a mountain range is located in the bottom right corner of the slide. The mountains are rendered in a darker shade of teal, matching the background, and have a jagged, layered appearance.

- ◆ ГИДРОХИНОН (производное фенола) - наиболее токсичный - подавляет активность тирозиназы. Применяется в концентрации 2-4%.

- ◆ ПЕРЕКИСЬ ВОДОРОДА - отбеливает кожу, окисляя меланин, может повреждать кожу, т.к. производит свободные радикалы кислорода.

- ◆ **КОЕВАЯ КИСЛОТА** может раздражать кожу и вызывать аллергические реакции. Это нестабильное вещество, разрушается на свету (применять только на ночь) и при длительном хранении. Более стабильным является дипальмитат коевой кислоты. Концентрация в косметических средствах 1-4%.

- ◆ АСКОРБИНОВАЯ КИСЛОТА нестабильна в водных растворах. Чаще используется аскорбилпальмитат аскорбилфосфат магния, которые коже превращаются в аскорбиновую кислоту под действием ферментов.



- ◆ АРБУТИН (растительный гидрохинон) обычным источником является толокнянка. Не токсичен и подавляет синтез меланина, уменьшая активность фермента тирозиназы. Отбеливающее свойство слабое, не воздействует на уже образовавшийся меланин.

- ◆ ТРИХЛОРУКСУСНАЯ КИСЛОТА принцип действия основан на образовании химического ожога эпидермиса, после чего ускоренные процессы регенерации производят эффект выравнивания рельефа кожи, устранения сети мелких морщин. Концентрация от 10% до 50%

- ◆ РЕТИНОИДЫ (ретинол, ретиноевая кислота, ретинальдегид, третиноин). Ретиноиды уменьшают толщину рогового слоя и величину сальных желез и утолщают мезодерму.

ФРУКТОВЫЕ КИСЛОТЫ (АНА- КИСЛОТЫ)

- ◆ яблочная,
- ◆ лимонная,
- ◆ винная,
- ◆ гликолевая.

20%резорциновая паста

- ◆ Наносится на предварительно обезжиренную кожу в разогретом виде после проведения теста на переносимость. Через 20 – 30мин паста снимается.
- ◆ Резорцин обладает фотосенсибилизирующим действием

Фотозащита

1. В норме 20 мин. – биодоза или минимальная эритемная доза - МЭД(до 10 – 11 утра)
2. Фотозащита (SPF) – время необходимое для достижения эритемы для защищенного и не защищенного участка кожи. $\text{МЭД защ.} / \text{МЭД незащ.} = \text{SPF}$

Фотозащита

Фотозащитные средства — лекарственные средства, обладающие способностью при резорбтивном или местном действии понижать чувствительность кожи к солнечному излучению, предохранять ее от повреждающего воздействия этого излучения.

Фотозащита

SPF во сколько раз увеличивается время пребывания на солнце без риска обгореть.

- I. Низкий уровень фотозащиты - SPF 2-6.**
- II. Средний уровень фотозащиты - SPF 8-12.**
- III. Высокий уровень фотозащиты - SPF 15-25.**
- IV. Очень высокий уровень фотозащиты - SPF 30-50.**
- V. Максимальный уровень фотозащиты - SPF 50+**

Фотозащита

Минеральные экраны:

1. Оксид цинка
2. Диоксид титана
3. Оксид железа

Действие: отражают солнечные лучи, не проникают в кожу.

Спектр защиты: UVA, UVB

Фотозащита

Химические фильтры:

UVB фильтры - циннаматы, бензофенон, парааминобензойная кислота и её производные, салифилаты, производные камфоры

UVA фильтры — дибензоилметан, бензофенон, производные камфоры

Действие: абсорбируют солнечные лучи, проникают в кожу.

Фотозащита

Органические экраны

Тиносорб М

**Действие: абсорбируют и отражают
солнечные лучи, не проникают в
кожу**

Спектр защиты: UVA и UVB

Фотозащита

Спектр фотозащиты

Фотостабильность

К примеру, через 15 мин после воздействия солнечного света отмечается снижение активности: avobenzone — до 36 %, octyl-p-methoxycinnamate — на 4,5 %

Water Proof — указывает на то, что SPF солнцезащитного средства не снижается после 80 минут купания

Water Resistance — SPF не меняется после 40 минут купания

Фотозащита

**Добавляют антиоксиданты
для борьбы со
свободными радикалами.**

Фотозащита

- 1. Нанести крем не менее чем за 20 минут до выхода на улицу. Первый раз фотозащитное средство наноситься в два приема с интервалом 10 мин.;**
- 2. Каждые два часа рекомендуем возобновлять нанесение;**
- 3. Наиболее опасным солнцем бывает с 11.00 до 16.00 часов; самое благоприятное время для получения солнечных ванн с 8 до 9 утра;**
- 4. Если вы собираетесь на пляж, проследите, чтобы ваш крем был водостойким (waterproof);**
- 5. После выхода из воды следует сразу же вытереться полотенцем - капли воды, оставшиеся на коже, действуя подобно линзе, вызывают ожог;**
- 6. Создание по-настоящему высокоэффективного солнцезащитного средства - сложный и дорогостоящий процесс.**

Фотозащита

1. **Младенцы от 0 до 2 лет: загар противопоказан**
2. **Дети от 2 до 3 лет: крем или молочко с минеральным экраном (SPF 40 – 50)**
3. **Дети от 3 лет до 12 лет: крем или молочко с минеральным экраном (SPF 20 – 50)
Чувствительные зоны (контур глаз, соски, пигментные пятна, рубцы): крем или стик SPF 50+ постоянно**
4. **Взрослые с фототипом 1: загар в первые 3–5 дней - крем или молочко SPF 50+, загар в последующие дни - крем или молочко SPF 25–50**
5. **Взрослые с фототипом 2: загар в первые 3–5 дней - крем или молочко SPF 20 – 50, загар в последующие дни - крем или молочко SPF 18 – 25**

Фотозащита

6. **Взрослые с фототипом 3: загар в первые 3–5 дней - крем, молочко или лосьон SPF 18 – 25, загар в последующие дни - крем, молочко или лосьон SPF 10 – 20**
7. **Взрослые с фототипом 4: загар в первые 3–5 дней - крем, молочко или лосьон SPF 10 – 15, загар в последующие дни - средства с SPF от 2 до 10, возможна защита без фильтров и экранов**
8. **Взрослые с фототипом 5: загар в первые 3–5 дней - средства с SPF от 2 до 10, возможна защита без фильтров и экранов, загар в последующие дни - защита без фильтров и экранов**