



***ФНМФО ФГБОУ ВО ДонГМУ Минздрава России
кафедра дерматовенерологии и косметологии ФНМФО***

Возможности лазерной коррекции при возрастной дисхромии кожи

асс. Перцева Е.В., врач-ординатор 1 года Лагерь О.С.

***г. Донецк
09.04.2025 г***

Возрастная дисхромия кожи

Возрастная дисхромия кожи – это состояние, происходящее в процессе старения, при котором происходит неравномерное распределение пигмента меланина, ведущее к изменениям цвета кожи

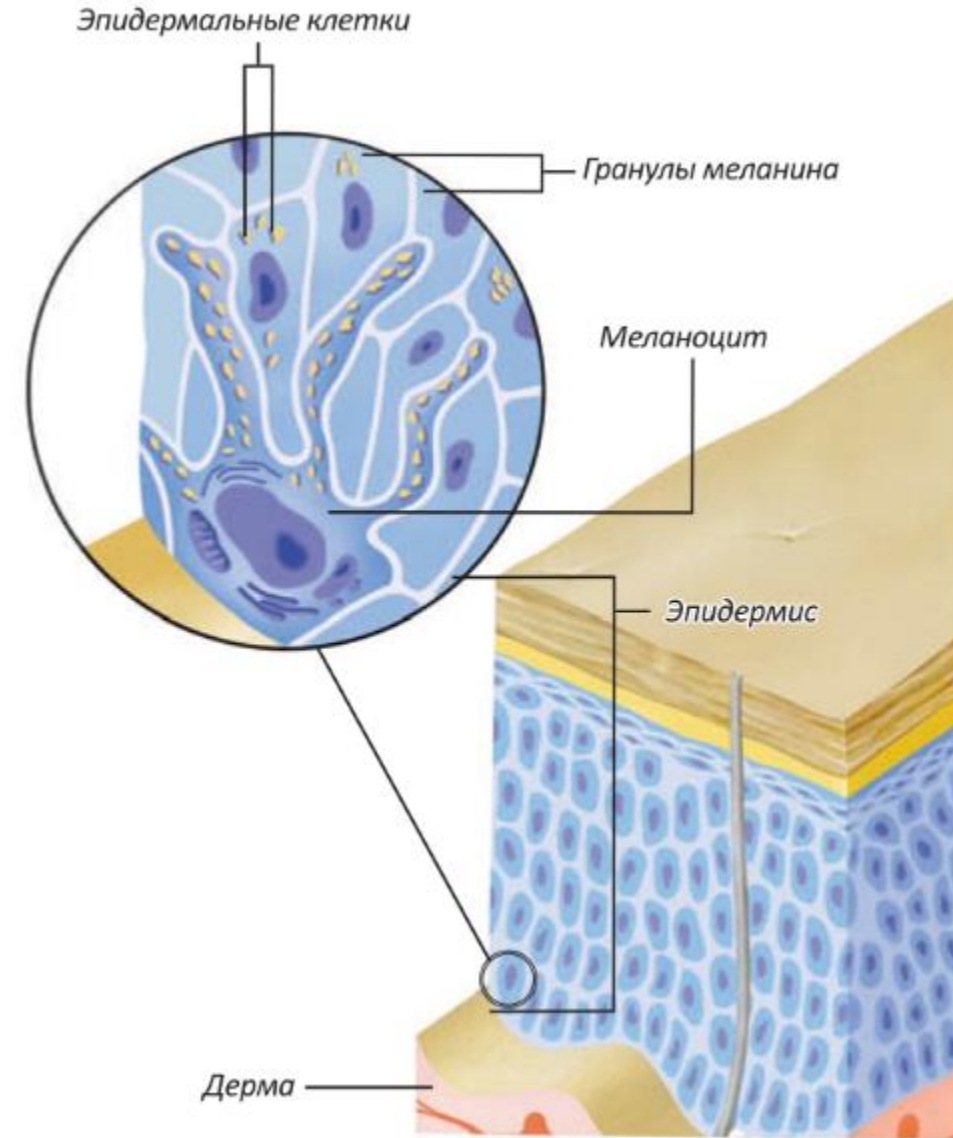


Дисхромия включает:

1. Гиперпигментацию — возникновение интенсивно окрашенных участков
2. Гипохромию или ахромию — появление пятен со слабовыраженной окраской или её отсутствием
3. Смещение пигмента — явление, при котором по гиперпигментированным участкам образуются «бесцветные» очаги

Дисхромия и меланоциты

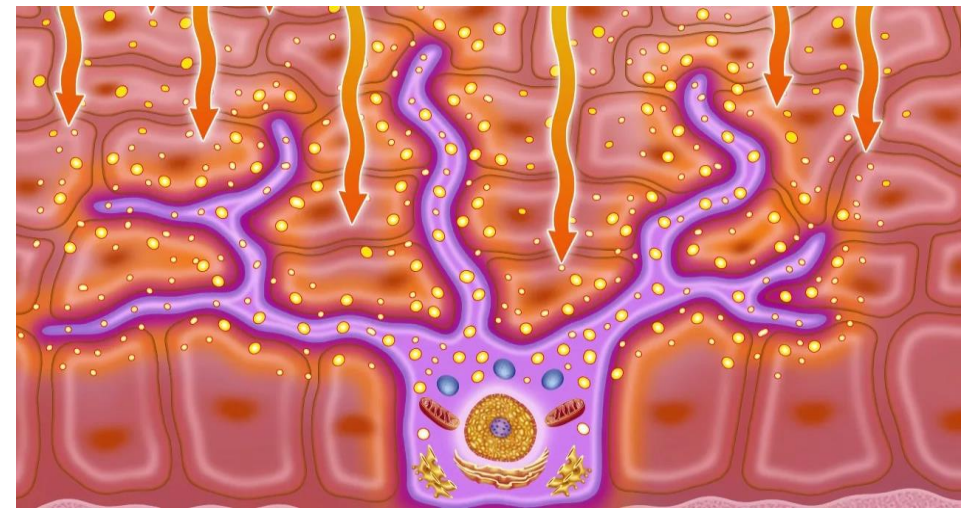
- ✓ Меланоциты располагаются в базальном слое эпидермиса, производя разные виды меланина (эумеланин и феомеланин), синтезирующиеся в органеллах, называемых меланосомами. Меланосомы перемещаются в отростки меланоцитов и передаются в соседние базальные кератиноциты
- ✓ В зависимости от типа кожи, по мере дифференцировки кератиноцитов, меланосомы деградируют по-разному: при светлой коже остаются мелкодисперсные остатки, а при черной коже – сохраняются неизменными до верхних слоев эпидермиса
- ✓ Биосинтез меланина начинается взаимодействия аминокислоты L-тирозина и фермента тирозиназы, который катализирует 2 стадии меланогенеза: гидроксילирование тирозина до 3,4-дигидроксифенилаланина (DOPA) и окисление DOPA до DOPA-хинона. DOPA-хинон превращается в DOPA-хром-таутомеразы, из которого образуется DHICA (с образованием коричневого DHICA-меланина) или DHI (с образованием черного DHI-меланина)



Причины дисхромии

- ✓ УФ-облучение, приводит к пигментации, и сопровождается характерными проявлениями фотостарения (морщины, шероховатость, потеря упругости и тонуса кожи). УФ-облучение повышает уровни матриксных металлопротеиназ (ММР-2 и ММР-9), что в свою очередь, приводит к деградации коллагена IV и VI типов, за счет этого происходит нарушение организации базальной мембраны. Поврежденная базальная мембрана облегчает проникновение меланоцитов и меланина в дерму
- ✓ Генетическая предрасположенность: с возрастом может повышаться активность тирозиназы, белка TRP-1 и гена MITF, играющих роль в синтезе меланина
- ✓ Деятельность эстрогена и прогестерона опосредована специфическими рецепторами, экспрессированными в коже. Установлено, что эстрогены стимулируют синтез меланина в культивированных меланоцитах человека путем индукции синтеза тирозиназы, белков TRP-1 и TRP-2, а также MITF. Кроме того, эстрогениндуцированный меланогенез может быть связан с активацией пути цАМФ–протеинкиназа А, поскольку эстрогены способны повышать уровень цАМФ и активировать тирозиназу и MITF

Несмотря на прогресс в понимании патогенеза дисхромии, роль триггерных факторов до конца не установлена



Фотобарьерная функция кожи

Фотобарьерная функция кожи включает:

1. Защита от УФ-лучей. За счет меланина, который поглощает UVB и UVA лучи, снижая риск повреждений
2. Кератиноциты, находящиеся в верхнем слое кожи, помогают формировать физический барьер против УФ-излучения
3. Поддержание гомеостаза: кожа регулирует температуру тела, что важно для защиты от перегрева под воздействием УФ-лучей
4. Иммунная защита: клетки Лангерганса в коже обнаруживают и нейтрализуют потенциальные угрозы, в том числе вызванные УФ-Излучением

Эти функции помогают поддерживать здоровье кожи в условиях воздействия солнечных лучей



Не загорайте. Это огорчает меланоциты.

Методы коррекции

Подбираются в зависимости от состояния пациента. Нередко методики комбинируются для достижения лучшего результата.

Пилинги

Отшелушивают верхние слои кожи, ускоряют клеточное обновление, подавляют избыточную активность меланоцитов. Применяются как поверхностные, срединные и глубокие

Аппаратная косметология

- ✓ Фотолечение — воздействие на кожу интенсивного импульсного света. Принцип действия: нагрев объектов мишеней в коже, содержащих хромофоры меланин и гемоглобин. Диапазон длины волн около 400-1200 нм
- ✓ Лазерная терапия — рубиновый, александритовый, эрбиевый YAG-лазер, неодимовый лазеры. Принцип действия: импульсы длиной в несколько наносекунд способны эффективно нагревать мишени малых размеров, разрушая скопления пигмента с размерами на уровне органелл. Диапазон длины волн около 500-10600 нм

Современные лазерные технологии, применяющиеся для коррекции дисхромии

Современная лазеротерапия вызывает две группы биологических эффектов, различающихся по механизму действия и степени повреждения эпидермиса:

- ✓ Абляционные (ablatio – таяние) эффекты разрушения поверхностных слоев кожи
- ✓ Неабляционные эффекты, нагрев и коагуляция молекул тканей «мишеней» без повреждения эпидермиса

Технологии высокоинтенсивной лазеротерапии			
Абляционные		Неабляционные	
Плоскостные	Фракционные	Плоскостные	Фракционные
пилинг и дермабразия	поверхностная ревитализация	ангиокоагуляция	глубокая ревитализация
		эпиляция	
коагуляция		депигментация	
		средняя ревитализация	

Методы	Селективные	Неселективные
Процесс фототермолиза	Поглощение меланина, уничтожая структуры-мишени без повреждения окружающих тканей	Вапоризацию эпидермиса с избыточным содержанием меланина
Виды лазеров	Неодимовый КТР (510 нм), александритовый (755 нм), Q-switched рубиновый, александритовый и КТР (532 нм)	CO ₂ , Nd:YAG (1064, 1320 нм), диодный (980, 1450 нм), лазер на эрбиевом стекле (1540 нм)

Светотерапия

- ✓ Селективный фототермолиз с использованием лазеров и IPL-систем (интенсивный импульсный свет) эффективно устраняет эпидермальные и дермальные пигментные поражения
- ✓ Принцип действия IPL: нагрев объектов мишеней в коже, содержащих хромофоры меланин и гемоглобин, за счет избирательного поглощения этими хромофорами световой энергии определенного диапазона длин волн (400-1200 нм). Для IPL-аппаратов важен высокий поток энергии и возможность управлять длительностью светового импульса
- ✓ Длина используемой волны: полихроматический свет (400–1200 нм). В последнее время используют режим VPL, который излучает свет в короткие импульсы (1–900 мкс), вызывая меньшее повреждение кожи и повышая безопасность процедуры
- ✓ Осложнения: существует риск повреждения окружающих тканей и поствоспалительной гиперпигментации
- ✓ Побочные эффекты: риск повреждения окружающих тканей, и возможностью возникновения длительной и стойкой поствоспалительной гиперпигментации, повышенный риск развития мелазмоподобного типа пигментации, у лиц с 1-3 фототипом кожи, после лечения с высокой плотностью энергии IPL

Лазерная шлифовка

Лазерная шлифовка — это метод обновления кожи, при котором слой за слоем удаляется эпидермис с помощью лазера через фотоабляцию, что приводит к мгновенному испарению ткани. При лазерной дермабразии достигается высокая точность и меньшее количество осложнений

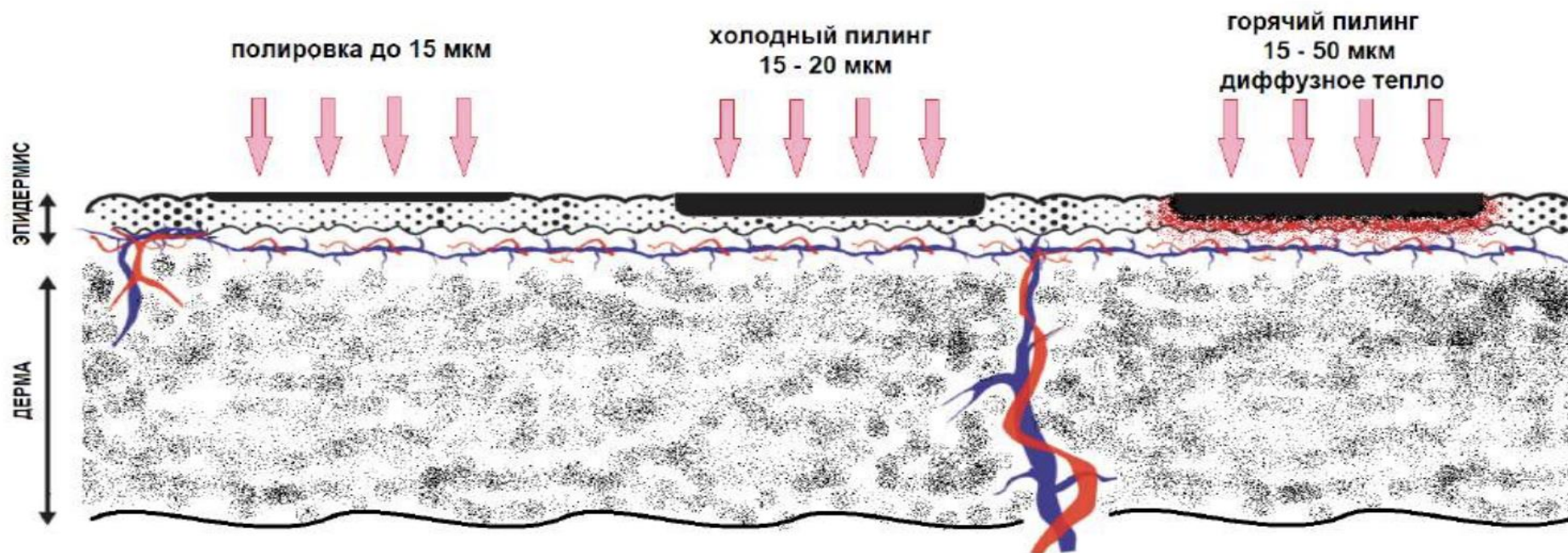
- ✓ СО₂ и эрбиевый лазеры нагревают ткань, быстро испаряя воду и образуя абляционный кратер. Вода, как целевой хромофор, у эрбиевого лазера поглощает излучение интенсивней, вызывая вапоризацию и выброс клеточных фрагментов. Энергия влияет на нагрев, создавая тепловое повреждение тканей. Регулируя мощность, можно увеличить скорость удаления ткани и минимизировать глубину повреждений
- ✓ Эффект абляции включает испарение тканей, коагуляцию клеток и денатурацию белков, что вызывает быструю контракцию тканей на 20–25%. Долгосрочные результаты связаны с активацией репаративных процессов, выработкой факторов роста и синтезом коллагена, что нормализует обновление кожи
- ✓ Применяются лазеры: СО₂-лазер (10600 нм) и Er: YAG лазер (2940 нм)

- ✓ Эрбиевый лазер: глубина абляции составляет 1 мкм, а зона теплового повреждения – 20-50 мкм
- ✓ Эрбиевый YAG-лазер, длина волны: 2940 нм. Вызывает меньшее тепловое повреждение благодаря лучшему поглощению воды, удаляя 2-5 мкм ткани за проход. Он обеспечивает узкую зону теплового повреждения и меньшую сокращаемость коллагена (1-4%). Это позволяет избежать сканирующих устройств при дермабразии и ускоряет заживление, снижая риск осложнений. Для увеличения глубины коагуляции можно увеличить частоту импульсов и уменьшить энергию отдельных импульсов

Преимущества лазерной шлифовки:

- удаление эпидермиса осуществляется бесконтактно;
 - тепловое воздействие при процедуре дополнительно дезинфицирует кожу;
 - малая травматичность;
 - контролируемость воздействия;
 - легко переносимый послеоперационный период;
 - низкий риск послеоперационных осложнений;
 - быстрая реабилитация пациента.
- Эффект: повышение тургора, улучшение и восстановление цвета, устранение морщин и дисхромии, качественное улучшение структуры кожи: уменьшение дегенеративных изменений коллагеновых и эластиновых волокон
 - Механизм лифтинга: при нагреве коллагеновых волокон до температуры 55С они денатурируются и деформируются, что ведет к сокращению их длины примерно на 1/3. Одновременно происходит синтез новых коллагеновых волокон

Лазерная полировка с глубиной воздействия до 15 мкм; холодный и горячий лазерный пилинг с глубиной воздействия от 15 до 50 мкм



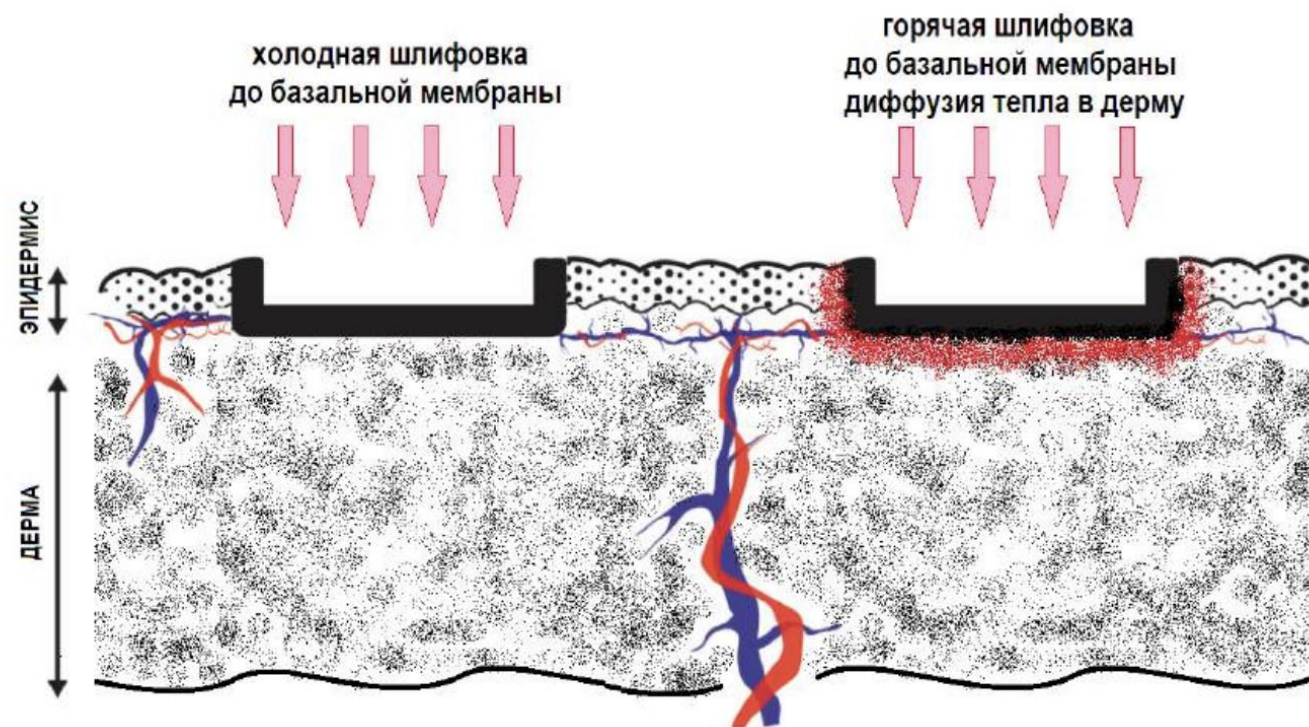
Избыточное термическое воздействие:

- Повышает риск возникновения рубцов
- Повышает риск возникновения нарушений пигментации
- Увеличивает сроки реабилитации

По глубине проникновения фракционная абляция:

до 150 мкм – поверхностная
500 мкм – средняя
1500 мкм - глубокая

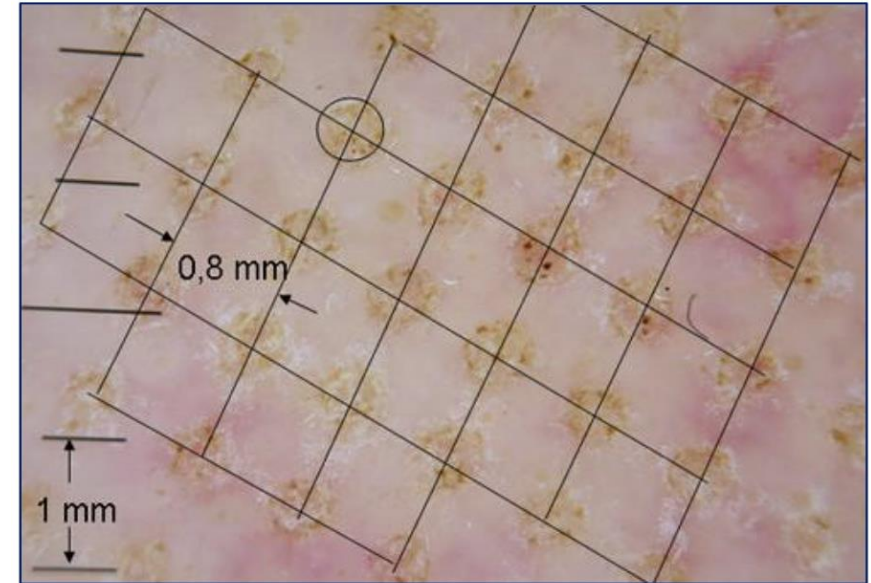
Лазерная холодная шлифовка, с сохранением базальной мембраны, и гомогенная диффузия тепла в дерму при горячей шлифовке



Градация поверхностных воздействий на пилинги и шлифовку обусловлена различной глубиной и травматичностью процедур. Лазерные пилинги используются в основном при хроностарении кожи, в то время как шлифовки при фотостарении кожи, включая морщины и дисхромии

Фотоомоложение кожи

- ✓ Фотоомоложение кожи — неабляционное дермальное ремоделирование. Основой метода является селективный фототермолиз, который стимулирует синтез коллагена без повреждения эпидермиса
- ✓ Применяются различные лазеры и источники света такие как: лазеры видимого желто-зеленого диапазона, лазеры ближнего инфракрасного диапазона и импульсные широкополосные источники света
- ✓ Фракционные лучи которые представляют собой участки коагуляции диаметром в среднем от 70–150 мкм и глубиной до 2000 мкм, создают микроповреждения, что способствует регенерации кожи
- ✓ Процесс заживления запускает пролиферацию стволовых клеток, поэтому восстановление быстрое, риски минимальны
- ✓ Эстетический эффект: проявляется через подтяжку и улучшение цвета лица. Полное восстановление занимает около 8 недель, а ремоделирование — до полугода. В результате на обработанных участках кожа выглядит моложе, устраняются мелкие морщинки, улучшается цвет лица, наблюдается эффект подтяжки тканей



Осложнения и побочные эффекты

- ✓ Осложнения: чаще всего проявляются в виде поствоспалительных гиперпигментаций. Небольшой процент осложнений в виде акнеформных высыпаний и вирусной герпетической инфекции
- ✓ К побочным эффектам, связанным с травмой, относятся эритема, отек, бронзовый оттенок кожи, шелушение, повышенная чувствительность кожи, боль, зуд, сухость кожи. Выраженность этих явлений больше при абляционных методиках чем при неабляционных. При абляционных методиках мы можем наблюдать такие ожидаемые побочные как корки, точечное кровотечение, петехии, эрозии, такие реакции наблюдаются часто они быстро проходят и как правило хорошо переносятся

Профилактика осложнений:

1. Подготовительные мероприятия (исключить загар, использовать SPF, увлажнение кожи)
2. Профилактика герпетической инфекции (валацикловир по 1000 мг 1 раз в день 3 дня)
3. Профилактика дисхромии (адекватный уход, купирование воспаления, избегать инсоляции 1 месяц после процедуры, солнцезащитные крема регулярно)
4. Мягкий и адекватный уход с использованием деликатных очищающих средств и эмолентов

Благодарю за внимание!