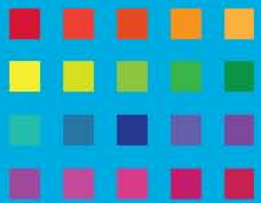


Ki[®]
magazin



KOSMETIK
INTERNATIONAL

1 | 2016

**Анна
Заболотная,**
мастер перманентного макияжа

ISSN 1609-3542



16001



9 771609 354009 >



Фракционный фототермолиз и космецевтика: правила сочетания

ПАВЕЛ КРАЮШКИН, врач-биохимик, медицинский директор компании Premium Aesthetics
Москва

Сегодня уже очевидно, что сочетание лазерных методов и космецевтических средств повышает эффективность и первых, и вторых. Задачи, которые предстоит решить, — создание базовой концепции интеграции этих методов и детализация протоколов процедур. В частности, предусматривающих сочетание неаблятивного фракционного фототермолиза и космецевтики. На какие правила стоит опираться, прибегая к такой методике?



Концепция сочетанного применения неаблятивного фракционного фототермолиза (НФФ) и космецевтики базируется на двух предполо-

жениях, которые находят сегодня подтверждение в самых различных экспериментах. Во-первых, НФФ увеличивает пассивный внутридермальный

транспорт биологически активных веществ. Это связано с тем, что в процессе фототермолиза разрушается базальная мембрана и видоизменяется роговой

слой, благодаря чему проницаемость эпидермиса для биологических молекул увеличивается в несколько раз.

Во-вторых, процесс заживления после процедуры НФФ и процесс ремоделирования тканей может модулироваться веществами, попадающими в кожу извне. Например, синтез проколлагена требует присутствия витамина С, который необходим для функционирования фермента лизил-гидроксилазы (гидроксигуанилил-гидроксилазы), который окисляет лизин до гидроксилизина). При этом сам по себе НФФ как любое повреждение кожи запускает синтез нового коллагена. Логично предположить, что внесение дополнительно витамина С в дерму будет увеличивать скорость образования нового коллагена и повышать эффективность НФФ.

Успех сочетанной терапии напрямую зависит от адекватности выбора препарата и параметров воздействия лазера. А значит, требуются детальные протоколы проведения такой терапии, разработанные с учетом обязательных правил отбора косметцевтики, последовательности применения различных составов на разных этапах лечения, выбора особых параметров лазерного излучения.

Что касается НФФ, то сегодня новые схемы выполнения процедур с его использованием являются редко. Это связано, с одной стороны, с тем, что уже выявлены оптимальные рабочие параметры для всех распространенных показаний. С другой стороны, разработка новых протоколов требует проведения обширных исследований, что сопряжено с высокими расходами и редко под силу даже крупным производителям лазерной медицинской техники.

Поэтому в настоящее время основной тренд развития методов

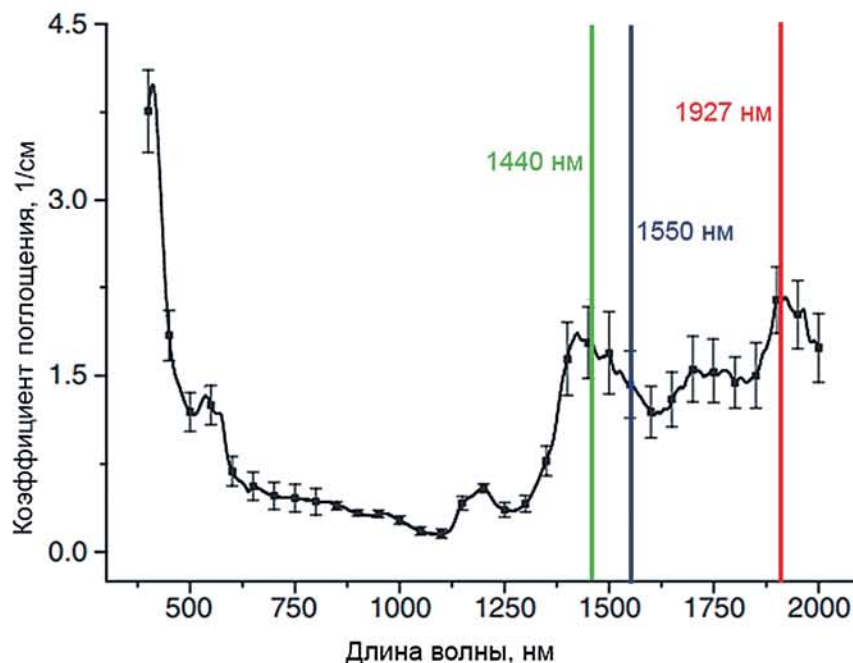


Рис. 1. Спектр поглощения кожей человека излучения основных неаблятивных фракционных лазеров с отмеченными длинами волн (А.Н. Башкатов и соавт., 2005).

с применением НФФ — их комбинирование (сочетание) с другими косметологическими технологиями. Наиболее интенсивно развиваются методики сочетания НФФ и наружных средств с БАВ (биологически активными веществами). Это могут быть лекарственные препараты, компоненты биотканей (например, PRP) или косметцевтика.

В практическом отношении сочетание НФФ с косметцевтикой вызывает большой интерес, поскольку не требует дополнительных условий для реализации. Так, для ряда препаратов, изначально разработанных для мезотерапии, открывается возможность неинвазивного применения в сочетании с НФФ.

Решение всех указанных выше задач, включая также разработку правил тестирования безопасности применения новых протоколов, — дело новое, но, на наш взгляд, крайне необходимое, поскольку косметологическая практика требует точной мето-

дологии. Далее в статье мы поделимся некоторыми итогами своей работы в этом направлении.

Требования к сочетанному применению косметцевтики и неаблятивного фракционного фототермолиза

Требования к оборудованию

Методика сочетанного применения НФФ и косметцевтики предполагает использование любого лазера, способного создавать микрозоны фототермолиза, проникающие глубже, чем базальная мембрана эпидермиса. Ее разрушение под воздействием НФФ увеличивает проницаемость кожи. В большинстве случаев достаточной является глубина в 200 мкм. Для ремоделирования дермального слоя необходимо воздействовать на кожу лазером, который способен формировать микрозоны фототермолиза глубиной более 300 мкм, а в некоторых случаях, на-

пример при работе с рубцовой тканью, — 1 мм и более. При этом диаметр микрозон должен быть минимальным при максимальной глубине, поскольку от этого зависит скорость заживления, особенно скорость формирования базальной мембраны и последующей реэпителизации.

Как правило, применяют аппараты с длинами волн в диапазоне 1400–2000 нм и необходимой энергией микрочула не более 10 мДж.

В настоящее время классическими неаблятивными фракцион-

которых служит эрбий на стекле (аналог — оптоволоконные эрбиевые лазеры), с длиной волны 1440 нм, 1550 нм, 1560 нм, 1565 нм. Относительно новым является применение лазеров с длиной волны 1927 нм (тулиевый оптоволоконный либо диодный). Они воздействуют более поверхностно, так как их излучение примерно в 1,5 раза эффективнее поглощается кожей в сравнении с излучением 1550 нм (рис. 1). Меньшая глубина проникновения в этом случае не является недостатком: НФФ с длиной волны 1927 нм используется для обработки кожи на

лиза до 70% поверхности кожи в зоне обработки. А это, в свою очередь, позволяет получить выраженные результаты в решении эпидермальных проблем — выравнивании цвета кожи, лечении меланодермий и актинического кератоза. Обнаружено, что в процессе НФФ с длиной волны 1927 нм в роговом слое эпидермиса образуются микропоры, что является важным доводом в пользу применения таких лазеров в целях трансдермального транспорта биологически активных веществ. Формирование микропор, предположительно, происходит в связи с деформацией тканей при нагреве лазерным излучением и зависит от степени нагрева эпидермиса (рис. 2).

Безопасность и эффективность процедур во многом определяются процентом покрытия, или плотностью микрозон фототермолиза (их количеством на квадратный сантиметр обрабатываемой площади), поскольку с его возрастанием увеличивается степень биологического ответа. Чем больше этот показатель, тем

ными лазерами считаются аппараты, источником излучения в

уровне эпидермиса, при этом возможно достичь фототермо-



Для косметологии, которая наносится на кожу сразу после процедуры НФФ, одним из важных качеств является отсутствие раздражающего действия. В коже, обработанной фракционным лазером, запущена асептическая воспалительная реакция, и любые раздражающие средства будут ее усугублять и негативно влиять на безопасность процедуры.

Наиболее актуальные активные вещества косметологии

Биомиметические пептиды — это вещества, которые повторяют по строению пептидные молекулы, осуществляющие в человеческом организме регуляторную и сигнальную роль, например факторы роста. В ряде случаев используются олигопептиды, они не идентичны человеческим, но имеют одинаковые с ними последовательности аминокислот и конформацию молекул, что позволяет им взаимодействовать так же, как человеческие пептиды, с активными центрами рецепторов.

Антиоксиданты — одни из самых распространенных компонентов косметологии — вещества, способные препятствовать развитию свободнорадикальных реакций и тем самым увеличивать жизнеспособность клеток. А это особенно важно для регенерации кожи. К сожалению, большинство данных об антиоксидантной активности того или иного вещества получено *in vitro*. Они не учитывают многих особенностей, характерных для живой ткани, таких как наличие собственных фер-

ментных антиоксидантных систем, свойств различных антиоксидантов при их смешивании и пр.

Арбутин (содержится в толокнянке и других растениях) существенно снижает активность тирозиназы, угнетая синтез меланина. Имеются данные о том, что при его использовании в концентрации 0,05 ммоль содержание меланина в клетках уменьшается на 30–40%. В отличие от гидрохинона, у арбутина есть ряд преимуществ: не токсичен, не



Толокнянка.

повреждает клеток кожи и не разрушается ее ферментами до гидрохинона.

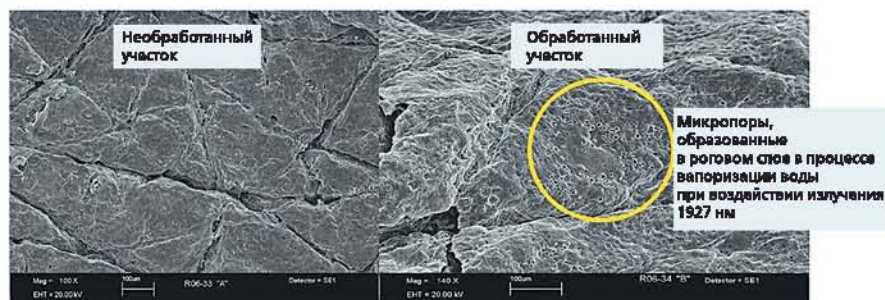


Рис. 2. Сканирующая электронная микроскопия рогового слоя эпидермиса участков кожи, необработанных (слева) и обработанных (справа) фракционным лазером 1927 нм (данные Solta Medical).

выше эффективность, но тем сложнее реабилитация и выше риски осложнений. А при сочетанных методиках процент покрытия влияет еще и на внутридермальную биодоступность веществ, нанесенных на поверхность кожи.

В случае, если основная задача процедуры — увеличить биодоступность компонентов косметики, параметры воздействия неаблятивного фракционного лазера выбираются из следующих соображений:

- длина волны — вблизи 2000 нм;
- энергия — не более 10 мДж (обычно такого уровня энергии хватает, чтобы пенетрировать в кожу глубже базальной мембраны);
- процент покрытия — не более 9%, чтобы уменьшить агрессивность процедуры, но обеспечить достаточную плотность микрозон воздействия.

Требования к косметике

Безопасность активных веществ

Требования к безопасности косметики, предлагаемой к использованию в сочетании с НФФ, должны быть особенно строгими. Это связано с тем, что внутридермальная концентрация большинства веществ, входящих в состав косметических препаратов, будет во много раз превосходить тако-

ую при их нанесении на кожу, обработанную фракционным лазером. Безопасность большинства активных веществ для



Требования к безопасности косметики, предлагаемой к использованию в сочетании с НФФ, должны быть особенно строгими. Это связано с тем, что внутридермальная концентрация большинства веществ, входящих в состав косметических препаратов, будет во много раз превосходить такую при их нанесении на кожу, обработанную фракционным лазером.

современных косметических линий доказана. Например, в линиях для отбеливания кожи и борьбы с пигментацией часто используют арбутин (β -D-глюкопиранозид гидрохинона), витамин С, койевую, азелаиновую, гликолевую, фитиновую, ретиноевую и тиогликолевую кислоты. А вот гидрохинон, действие которого связано с высоким риском осложнений, в косметических средствах, официально поставляемых на российский рынок, не применяется.

Качество косметики

Помимо БАВ в состав косметики входят вещества, помогающие стабилизировать формулу препарата, обеспечить его сохранность, а также парфю-

мерные добавки. В качестве консервантов чаще всего используются парабы (метилпарабен, этилпарабен, пропилпарабен). Их суммарная концентрация в косметике не должна превышать 0,8% для неповрежденной кожи (причем обычно концентрация бывает даже меньше). Но при нанесении такого средства на кожу, обработанную фракционным лазером (то есть поврежденную), можно ожидать высокой внутридермальной концентрации стабилизаторов и консервантов, что чревато негативными побочными эффектами, в первую очередь аллергически-

ми реакциями и развитием контактного дерматита.

По тем же причинам нежелательно наличие парфюмерных добавок в косметике, применяемой совместно с НФФ.

Таким образом, предпочтение следует отдавать составам с минимальным содержанием вспомогательных веществ.

К сожалению, производители косметики редко указывают процентное содержание консервантов и состав парфюмерной композиции. Поэтому при выборе препарата приходится руководствоваться двумя простыми практическими правилами.

Во-первых, упаковка должна быть оснащена дозатором либо другим устройством, которое препятствует контаминации со-

держимого. Препараты, которые можно «брать рукой из банки», как правило, не подходят для сочетанного применения с НФФ, поскольку по определению содержат высокие концентрации консервантов.

Во-вторых, отсутствие парфюмерного запаха и даже неприятный запах — хороший признак, который говорит об отсутствии отдушек или об их низкой концентрации. Идеальны для применения с НФФ препараты, изначально разработанные для инъекционного введения.

Для космецевтики, которую наносят на кожу сразу после процедуры НФФ, важно еще одно качество — отсутствие раздражающего действия. В коже, обработанной фракционным лазером, запущена асептическая воспалительная реакция, и любые раздражающие средства будут ее усугублять и негативно влиять на безопасность процедуры.

Основные этапы сочетанного применения НФФ и космецевтики

Рассмотрим как пример методику сочетанного применения НФФ и космецевтики для антивозрастной коррекции кожи. Она предполагает поэтапное выполнение комплексной программы, включающей подготовку к процедуре НФФ, проведение лазерной процедуры, постпроцедурный уход за кожей в условиях клиники, домашний уход. Общий курс лечения обычно состоит из 3–5 процедур НФФ.

Необходимо обратить особое внимание на соблюдение правила преемственного применения различных составов на разных этапах: в период подготовки к процедуре НФФ, сразу после ее проведения, в «остром периоде» — в течение 24–48 часов после процедуры, в проме-

жутках между сеансами НФФ (обычно 2–3 недели). Так, разработанная нами методика предусматривает следующий алгоритм:

1. На этапе подготовки используются мягкие средства для очищения кожи. Главное требование к этим средствам — минимальное раздражающее действие. После удаления макияжа на кожу наносят анестезирующий крем («Эмла») с экспозицией 30 минут. После этого остатки крема и влаги тщательно удаляют.

2. Сразу после проведения процедуры НФФ на кожу наносят препараты, обладающие противовоспалительным действием, и оставляют на 1–2 часа для впи-

дражающего действия. Проницаемость кожи существенно увеличена именно в первые двое суток после воздействия фракционным лазером, поскольку в это время еще идет восстановление базальной мембраны на месте каждой из микрозон фототермолиза. Классическим примером эффекторного препарата служит сыворотка с витамином С в концентрации 10% и выше. Как уже было упомянуто, витамин С — ключевой фактор в синтезе проколлагена. Эффектом использования такой сыворотки будет усиление неоколлагеногенеза.

4. В течение 2–3 недель после третьего этапа кожа нуждается в уходе, основная цель которого



Сегодня новые схемы выполнения процедур с использованием неаблятивного фракционного фототермолиза появляются редко. С одной стороны, уже выявлены оптимальные рабочие параметры для всех распространенных показаний. С другой, разработка новых протоколов требует обширных исследований, что сопряжено с высокими расходами и редко под силу даже крупным производителям. Поэтому основной тренд развития методов с применением неаблятивного фракционного фототермолиза — их сочетание с другими косметологическими технологиями.

тивания, пока не прекратится чувство жжения. Обычно используют кремы или сыворотки. Классическими веществами, входящим в их состав, являются д-пантенол и антиоксиданты.

3. В течение 24–48 часов после НФФ применяются препараты с так называемыми эффекторными компонентами — их основное действие направлено на эстетический эффект. Главное требование к таким препаратам — высокие концентрации активных веществ при отсутствии раз-

— увлажнение, усиление процессов регенерации и подготовка к следующей процедуре НФФ. В этот период проницаемость кожи постепенно уменьшается до нормы и биологически активные компоненты все в меньшей степени проникают внутрь дермы, поэтому необходимость применения эффекторных компонентов постепенно отпадает. Тем не менее требуется дневной и вечерний уход, который нивелирует побочные эффекты от воздействия лазера, в частности

сухость кожи, и подготовит пациента к очередной процедуре НФФ.

Клинический случай

Пациентка А., 49 лет. Обратилась в клинику по поводу омолаживающей коррекции кожи лица (фото 1а).

При осмотре было отмечено: III фототип кожи по Фитцпатрику, снижение тургора кожи, поверхностные сегчатые морщины и гиперпигментация некоторых участков кожи лица.

Диагноз: начальные признаки хроно- и фотостарения (2-я степень фотостарения по Глогау).

Противопоказаний к применению НФФ и космецевтики Dermaheal выявлено не было.

Назначения: пациентке была рекомендована антивозрастная коррекция изменений кожи по программе сочетанного применения НФФ и космецевтических средств.

Проводили поэтапное косметологическое лечение:

1. Этап подготовки кожи к лазерной процедуре (в день ее выполнения) — очищение с применением пенки для всех типов кожи Dermaheal Foaming Cleanser.

2. Поверхностная анестезия с нанесением крема «Эмла», экспозиция — 30 минут. Обработка кожи 70%-м этиловым спиртом. Высушивание кожи.

3. Процедура НФФ с использованием фракционного лазера Clear+Brilliant: длина волны 1927 нм, уровень агрессивности III, 4 прохода, техника двойного пасса.

4. Сразу после лазерной процедуры — выполнение ухода за кожей:

- очищение кожи от жировой основы анестезирующей мази с помощью пенки Dermaheal Foaming Cleanser;
- обработка кожи в зоне воздействия лазера 0,05% хлоргексидином;



а



б

Фото 1. Пациентка А.: а — до, б — через месяц после 4-й процедуры НФФ в сочетании с космецевтикой.

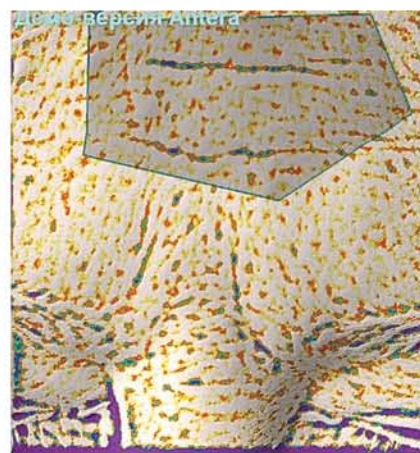
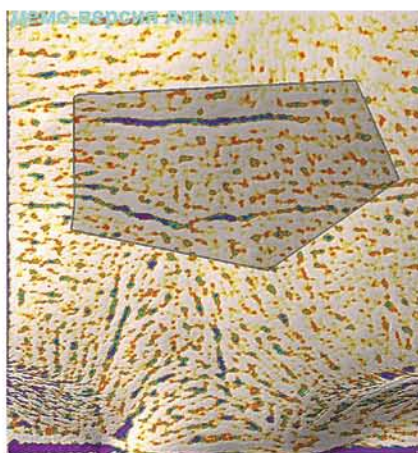


Рис. 3. Исследование кожи с помощью аппарата Antera 3D показало уменьшение глубины морщин в области лба спустя месяц после 4 процедур НФФ с использованием космецевтики.

- нанесение мезопрепарата Dermaheal SB для отбеливания кожи, экспозиция — 10 минут.
- 5. Нанесение маски Dermaheal Skin Delight Mask Pack.
- 6. После снятия маски — нанесение крема Dermaheal CC Cream с SPF 30+/PA++ для улучшения качества кожи и защиты от УФ-излучения.
- 7. В течение первых суток после процедуры НФФ — применение в домашнем уходе крема Dermaheal Post Laser Cream для улучшения регенерации кожи после лазерной процедуры (ускоряет процесс заживления, препятствует развитию воспале-

ния, вторичной пигментации, смягчает и увлажняет кожу).

8. В домашних условиях, начиная со второго дня после проведения процедуры, применение:

- тоника Dermaheal Total Care Skin Solution для очищения, увлажнения и тонизирования кожи,
- эмульсии Dermaheal Skin Delight Emulsion, которая способствует нормализации синтеза меланина, выработке коллагена, эластина, нативной гиалуроновой кислоты;
- крема Dermaheal CC Cream (утром) и Dermaheal Skin Delight Cream (вечером).

В общей сложности было проведено 4 процедуры НФФ с ин-


тервалами между ними в 3–4 недели.

Результаты лечения: отмечено улучшение тургора и тона кожи, выраженное уменьшение морщин и гиперпигментации (фото 1б, рис. 3).

Заключение

С увеличением доступности фракционных лазеров, появле-

нием компактных устройств нового поколения и новых средств космецевтики становится возможным широкое внедрение методики НФФ в практику не только крупных эстетических клиник, но и салонов красоты. Сочетанное использование НФФ и космецевтики позволяет добиться синергизма действия, увеличив эффективность и безопасность процедур коррек-

ции признаков старения, лечения пигментных дисхромий и рубцовых деформаций. Разработка протоколов, в которых описывается последовательность применения конкретной космецевтической линии в сочетании с НФФ, поможет специалистам избежать подводных камней, связанных с несовместимостью компонентов космецевтики и процедур НФФ. 

Создание новой методики сочетанного применения НФФ и космецевтики требует от разработчиков соблюдения ряда этапов, которые мы представляем в следующей таблице.

Основные подходы к разработке методик совместного использования неаблятивного фракционного фототермолиза и космецевтики			
Этапы (№)	Название и краткое описание этапа	Действия при успехе	Действия при неудаче
1	Разработка предварительного протокола. Исходя из состава и свойств средств космецевтической линии, разрабатывают предварительный протокол их использования, включающий подготовку к процедуре НФФ, врачебный уход сразу после процедуры НФФ и домашний уход в промежутках между процедурами НФФ.	Переход к этапу 2	Продолжение этапа 1
2	Тестирование на безопасность. Исследование безопасности для пациентов применения сочетанного метода (НФФ + космецевтика) проводится в группе из 20 добровольцев. Лазерные процедуры и космецевтический уход за кожей выполняют согласно предварительному протоколу с целью выявления нежелательных явлений, не характерных для процедур НФФ и не возникающих обычно после применения космецевтики.	В случае отсутствия нежелательных побочных эффектов — переход к этапу 3	При регистрации нежелательных явлений необходимо внести изменения в протокол (заменить космецевтическое средство), при невозможности такой замены следует отказаться от протокола
3	Оформление протокола как действующего и проведение исследований с целью оценки эффективности методики. Оцениваются результаты 1–3-й процедур НФФ с последующим применением космецевтических средств. Оценка эффективности проводится с использованием современных методов визуализации (фотографирование, 3D-визуализация), слепого метода оценки. Количество пациентов — от 20.	При наличии результатов, достоверно показывающих эффективность сочетанного метода, — переход к этапу 4	При отсутствии результатов, достоверно показывающих эффективность сочетанного метода, — возвращение к этапу 1 с целью коррекции предварительного протокола
4	Публикация готового протокола сочетанного использования НФФ и космецевтики, внедрение протокола в практику.		