

Подтяжка кожи, омоложение и шлифовка: различные клинические подходы для решения различных задач



Марина Ландау

врач дерматолог, г. Герцлия, Израиль



Нелли Готье

врач дерматолог, г. Париж, Франция



Инна Беленькая

д.б.н., директор клинического департамента Viora, Израиль

Фракционная RF-система нового поколения позволяет решать как изолированные, так и комбинированные проблемы старения кожи. Подтверждение тому — исследование наших зарубежных коллег, в котором приняли участие 52 пациента.

Впервые концепция фракционного фототермолиза была представлена в 2003 г. [1]. С тех пор на рынке появилось множество различных аппаратов, использующих этот принцип, — аблятивные и неаблятивные фракционные лазеры, а также фракционные RF-системы [2] (рис. 1). Концепция фракционного воздействия была создана с целью ускорения процесса заживления и сокращения периода реабилитации после сеанса. В ходе подобных процедур повреждение затрагивает лишь небольшую часть обрабатываемой поверхности, оставляя нетронутыми до 95% кожи. Окружающие неповрежденные области выступают в качестве резервуара жизнеспособных тканей, обеспечивая быстрое восстановление эпидермиса [1]. Аблятивные фракционные лазеры, как правило, используются для омоложения кожи, а также для лечения рубцов постакне, улучшения текстуры и тонуса кожи, и т.д. [3].

Рынок эстетической медицины может «похвастаться» не только наличием большого разнообразия технологий, но также неумелым использованием медицинской терминологии и общей неразберихой в них. Это делает необходимым понимание практической сути используемых методов: зная, какие биологические реакции вызывают конкретные воздействия, можно проводить процедуры с учетом индивидуальных потребностей пациента.

Методы шлифовки кожи основаны на удалении верхних фотоповрежденных слоев кожи с целью создания «новой поверхности» [4]. Устранение клеток эпидермиса и дермы стимулирует реэпителизацию и ремоделирование коллагена. Подобное обычно выполняется с помощью аблятивных лазеров, глубоких химических пилингов, дермабразии или фракционного RF-воздействия [4–5]. В случае использования систем на основе высоких энергий абляция наступает при повышении температуры кожи до 100 °C или выше [6].

Технологии омоложения кожи (такие, как неаблятивное лазерное воздействие, IPL или высокочастотный ультразвук) реализуют эффекты стимуляции образования новых клеток через предварительную коагуляцию и некроз дермального слоя. Для проявления подобных биологических реакций температура кожи должна быть выше 50 °C [6].

Процедуры подтяжки кожи часто путают с процедурами омоложения или шлифовки, и наоборот, однако разница есть. Непосредственно подтяжка кожи и эффект лифтинга достигаются путем объемного нагревания дермы

до 40–50 °С, что стимулирует активность фибробластов, приводит к денатурации коллагена и ремоделированию дермы [7].

Действие первого поколения фракционных RF-систем реализовывалось через абляцию эпидермиса и коагуляционный некроз на уровне сосочкового слоя дермы (рис. 1). Несмотря на то, что клинические результаты подобного воздействия были вполне достаточными [2, 4, 6, 8], основным камнем преткновения, ограничивающим их использование, была невозможность создания коагуляционного некроза без абляции эпидермального слоя, или же наоборот — невозможность создания абляции эпидермиса без коагуляции/некроза папиллярного уровня дермы [8].

Целью данного исследования являлась оценка эффективности и безопасности новой фракционной RF-технологии, базирующейся на принципе разделения биологических реакций: абляции, коагуляции и абляции в сочетании с коагуляцией.

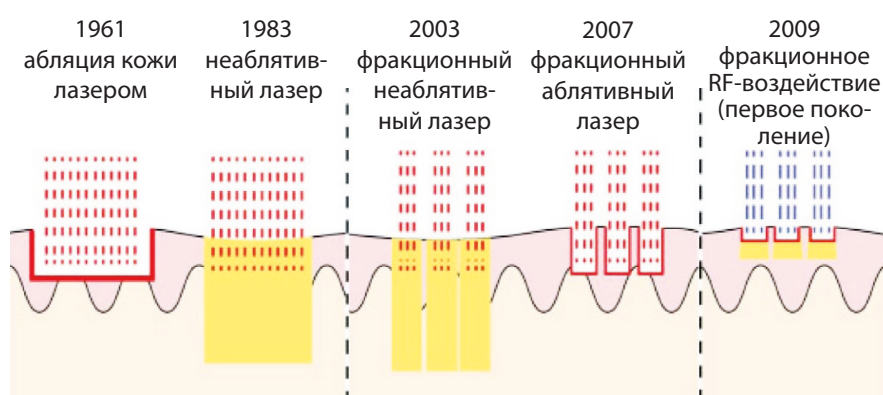


Рис. 1. Эволюция технологий шлифовки/омоложения кожи и схемы их воздействия на кожу

Материалы и методы

Экспериментальная группа

В исследовании с использованием нового фракционного RF-устройства приняли участие 52 пациента (39 женщин и 13 мужчин) с I–V фототипами кожи по Фитцпатрику (86% из них обладали II–IV фототипом). Средний возраст участников составлял 50 лет (от 22 до 76). Пациенты включались в экспериментальную группу после получения подробной личной и медицинской информации (тип кожи, клинические проявления, предыдущее и настоящее состояние здоровья, принимаемые медикаменты, образ жизни и т.д.), а также подписания информированного согласия на проведение процедур.

Критериями включения в исследование были возраст старше 18 лет и наличие четких симптомов фотостарения кожи.

К критериям исключения относились:

- инъекции любого биологического материала в течение последних 6 мес;
- инъекции любого синтетического материала;
- наличие татуировок или перманентного макияжа в области предполагаемого воздействия;
- постоянные имплантаты в данных зонах;
- коагулопатии;

- заболевания кожи в активной фазе в области предполагаемого воздействия;
- склонность к развитию кожных патологий;
- рак кожи;
- иммуносупрессивные и эндокринные расстройства;
- наличие заболеваний, которые могут провоцироваться воздействием тепла;
- проведение глубокого химического/лазерного пилинга или использование препарата «Аккутан» в течение последних 6 мес;
- дермабразия в последние 3 мес;
- прием нестероидных противовоспалительных препаратов за 7 дней до или после каждой процедуры.

Описание устройства

В исследовании использовалась фракционная RF-насадка, в которой реализована технология SVC™ (Viora, Израиль). Технология SVC™ представляет собой сочетание трех функций — «Переключение» («Switching»), «Вакуум» («Vacuum») и «Охлаждение» («Cooling»).

Функция «Переключение» управляет глубиной проникновения радиочастотной энергии¹ путем регуляции включения парных электродов, расположенных на различных расстояниях. Это отражено в трех лечебных программах: поверхностное воздействие (Shallow), срединное воздействие (Medium) и глубокое воздействие (Deep).

Функция «Вакуум» активируется до выделения RF-энергии и обеспечивает надлежащее сцепление электродов с кожей (минимизация риска ожогов эпидермиса), снижает уровень боли (согласно «теории ворот») и способствует равномерному, последовательному и симметричному распределению точек повреждения за счет растяжения кожи.

Функция «Охлаждение» защищает поверхностные слои кожи и снижает выраженность болевых ощущений.

Кроме того, технология SVC™ включает в себя уникальную функцию предварительного повышения температуры кожи «Умный нагрев» («Smart Heat»), использование которой увеличивает кожную проводимость перед воздействием фракционного импульса и уменьшает необходимые уровни энергии, тем самым снижая уровень болевого воздействия и риск возможных осложнений или побочных эффектов.

Неинвазивная биполярная RF-насадка фирмы Viora использует технологию CORE™ («Channeling Optimized RF-energy») с функцией мультичастотного режима [7], обеспечивающего поток энергии до 130 Дж/см³.

Режим воздействия

Все участники исследования прошли курс фракционного RF-воздействия от 3 до 6 сеансов (в зависимости от выраженности и вида симптомов) с интервалом 4–6 нед между процедурами. Каждый сеанс фракционной RF-терапии длился 35–45 мин.

Восемь пациентов получали комбинированное лечение — фракционное RF-воздействие дополняло использование неинвазивной биполярной RF-насадки (технология CORE™ [7]) с параметрами 60–80 Дж/см³ и частотой

¹ Под «радиочастотной энергией» или «RF-энергией» понимается высокочастотный переменный электрический ток. (Примеч. ред.)

2,45 и/или 1,7 МГц (в зависимости от зоны воздействия). Данная процедура проводилась до фракционного RF-воздействия.

Для поверхностной шлифовки, которая включает в себя выравнивание тона кожи, ее текстуры и коррекцию пигментных нарушений, использовалась программа поверхностного воздействия «Shallow» с энергией импульса от 4 до 6,75 Дж и длительностью 10–50 мс. Подобным процедурам подверглось 19 пациентов. Для лечения пигментных пятен применялось импульсное воздействие без использования функции «Умный нагрев» и контактного охлаждения.

С целью коррекции рубцов постакне и глубоких морщин (21 пациент) использовался режим глубокого воздействия «Deer» с энергией импульса 3,25–6,50 Дж и длительностью импульсов 50–80 и/или 80–100 мс.

Для омоложения кожи и коррекции тонких морщин (12 пациентов) проводились процедуры с использованием программы срединного воздействия «Medium» (энергия импульса от 3,50 до 6,25 Дж, длительность импульса — 80–100 мс).

Клиническая оценка результатов

Клиническая оценка результатов исследования была выполнена с помощью анализа фотографий, выполненных в начале исследования (до первого сеанса) и через 4 нед после последней процедуры курса лечения. Специалисты, проводящие процедуры, регистрировали и немедленно сообщали о любых неблагоприятных или неожиданных побочных эффектах.

Результаты

Все испытуемые показали уменьшение симптомов фотостарения кожи от заметного до значительного за исключением одного пациента, у которого было отмечено ухудшение текстуры кожи. В последнем случае наблюдалось нарушение частоты проведения сеансов — процедуры выполнялись с интервалом 2 нед в отличие от остальных пациентов, поэтому ухудшение может быть отнесено к реакциям «перегрева».

Во время курса терапии не было выявлено никаких осложнений или существенных побочных эффектов. У одного из пациентов отмечалась проходящая поствоспалительная гиперпигментация, которая длилась в течение 8 нед. Предположительно, это возникло из-за пребывания пациента на солнце 5 дней после процедуры.

Сразу после проведенного сеанса отмечалось ожидаемое появление однородной эритемы и/или отека в форме прямоугольника. При использовании абляционного режима (высокая энергия импульса и короткая его длительность) отмечалось появление запаха гари от кожи и наконечника. В случае неаблятивного воздействия (с длительностью импульса больше 70 мс) регистрировалось только появление однородной эритемы. В большинстве случаев отек исчезал через 40–120 мин после процедуры; эритема исчезала в течение 12–24 ч.

Поверхностная шлифовка кожи

Все 19 пациентов, которые прошли процедуры поверхностной шлифовки кожи, показали улучшение цвета и текстуры кожи. Количество полученных процедур составляло от 2 до 3. Исключение — случаи старческих пя-

тен и солнечного лентиго, для таких пациентов курс лечения был продлен до 4–5 процедур (рис. 2).

Шлифовка кожи и омолаживающие процедуры

Пациенты с симптомами фотостарения, требующие проведения тепла до сетчатого слоя дермы, прошли процедуры с использованием режима глубокого воздействия «Deer». Пациенты с выраженными и глубокими морщинами прошли курс из 3–5 процедур (рис. 3), в то время как пациентам с рубцами постакне требовалось до 6 процедур (рис. 4). Необходимое количество процедур планировалось в зависимости от возраста и особенностей кожи, таких как тип рубца, толщина дермы и естественный уровень увлажненности.



Рис. 2. 34-летняя женщина до (слева) и после (справа) 2 сеансов фракционного RF-воздействия. Отмечается заметное уменьшение выраженности старческих пятен



Рис. 3. 61-летняя женщина до (слева) и после 5 сеансов фракционного RF-воздействия (справа). Отмечается заметное улучшение текстуры и цвета кожи



Рис. 4. 43-летний мужчина до (слева) и после 4 сеансов фракционного RF-воздействия (справа). Отмечается заметное улучшение состояния рубцов постакне и общей текстуры кожи

Омолаживающие процедуры

Общее омоложение кожи, уменьшение неглубоких морщин или любые другие состояния, требующие проникновения тепла в верхние слои дермы (сосочковый слой), проводились в режиме срединного воздействия «Medium». Курс лечения составлял от 3 до 5 сеансов (рис. 5).

Шлифовка и подтяжка кожи

Пациенты, имеющие комбинированные проблемы изменения текстуры кожи и ее дряблость, получали комбинированное лечение, состоящее из первичной обработки кожи с помощью неинвазивной биполярной RF-насадки и последующего незамедлительного фракционного RF-воздействия. Все пациенты показали заметное повышение упругости кожи и положительные изменения ее текстуры (рис. 6).

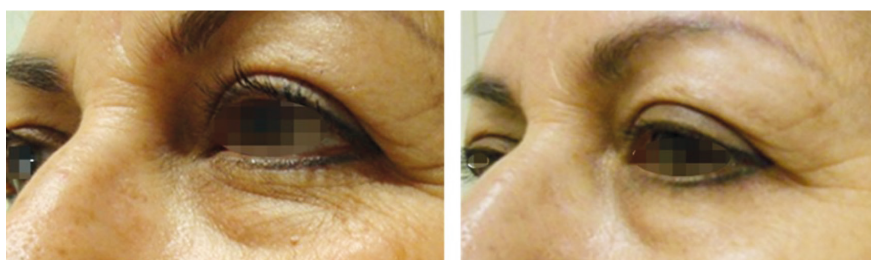


Рис. 5. 61-летняя женщина до воздействия (слева) и после 5 сеансов фракционного RF-воздействия (справа). Отмечается заметное улучшение текстуры кожи и уменьшение выраженности неглубоких морщин



Рис. 6. 59-летняя женщина до воздействия (слева) и после комбинированной процедуры с использованием неинвазивной биполярной RF-насадки и фракционного RF-воздействия (справа). Отмечается заметное уменьшение выраженности неглубоких морщин и размера пор, улучшение текстуры кожи и повышение ее упругости

Обсуждение

Одной из главных проблем применения единой системы или технологии для лечения симптомов фотостарения кожи является привязка различных нежелательных проявлений к разным ее слоям. Например, при гиперпигментации эпидермального слоя целевой областью является сам эпидермис, а вот при постакне необходимо «многослойное» воздействие — и на эпидермис, и на ретикулярный слой дермы. Дополнительной сложностью антивозрастных процедур является то, что для коррекции разных состоя-

ний кожи требуются разные ответные биологические реакции и разные стрессовые факторы. Как правило, нарушения по типу гиперпигментации оптимально реагируют на абляцию, что достигается с помощью использования аблятивных лазеров или RF-воздействия. Процедуры омоложения требуют коагуляции и некроза клеток кожи для запуска процесса образования новых клеток. Наконец, для подтяжки кожи и лифтинг-эффекта необходимы ответные биологические реакции в виде стимуляции фибробластов и ремоделирования коллагена.

Благодаря широкому спектру параметров и функций, новая фракционная RF-технология SVC™ может стимулировать различные биологические реакции благодаря изменению отношений между энергией импульса и его длительностью. Для процедур шлифовки кожи, требующих абляции, параметры воздействия включают высокую энергию импульса и короткую его продолжительность. Для процедур омоложения кожи, требующих формирования коагуляционного некроза, необходимы импульсы с гораздо большей продолжительностью, способной обеспечить доставку тканям тепловой энергии в дозе, провоцирующей коагуляцию. Наконец, для подтяжки кожи и лифтинг-эффекта достаточно объемного нагревания, что получается с использованием низкоэнергетических и длительных импульсов.

Благодаря технологии «Переключения», контроль глубины проникновения импульса позволяет обеспечить подведение необходимой дозы тепла к целевому слою кожи (эпидермису, сосочковому или сетчатому слою дермы) с учетом локализации конкретных дефектов. На практике при проведении процедуры в соответствии с вышеописанной логикой биологических процессов отмечаются выраженные клинические результаты, что наблюдается в проведенном исследовании. Терапия таких сложных для воздействия проявлений, как стрии или рубцы постакне, требует глубокого проникновения тепла и сложных ответных биологических реакций. С одной стороны, абляция эпидермального слоя будет давать хороший поверхностный эффект шлифовки, а коагуляционный некроз глубоких слоев дермы будет обеспечивать омолаживающий эффект, что приводит к улучшению внешнего вида рубца.

В настоящем исследовании большинство пациентов (82%) показали умеренное улучшение уже через 4 нед после первой процедуры (рис. 7). Во многом это произошло благодаря селективной настройке параметров обработки. Единственный случай, когда имело место ухудшение текстуры кожи, был обнаружен при нарушении схемы терапии — пациент проходил процедуры каждые 2 нед. На подобное состояние «перегрева», когда воздействие производится слишком часто, кожа, как правило, реагирует переходящим ухудшением, поскольку образование новых коллагеназ и другие процессы заживления ран требуют больше времени, чем быстрая денатурация коллагена.

В дополнение к функции «Переключения», контролирующей длительность импульса, технология SVC™ включает функции «Вакуум» и «Охлаждение», каждая из которых в значительной степени способствует безопасности про-



Рис. 7. 45-летний мужчина до воздействия (слева), через 4 нед после одного (в центре) и двух (справа) сеансов лечения. Отмечается заметное улучшение состояния рубцов постакне и повышение упругости кожи

цедуры, защищая эпидермис от поверхностных ожогов [9–11]. Также благодаря функции «Вакуум» (по «теории ворот») резко снижается уровень болезненных ощущений — от 6–7 до 0–4 по Визуальной аналоговой шкале (Visual Analog Scale, VAS). Режим «Умного нагрева», предваряющий фракционное импульсное RF-воздействие, обеспечивает объемное прогревание целевой области и позволяет уменьшить необходимый уровень RF-энергии, и, следовательно, обеспечивает уменьшение болевых ощущений и вероятность возникновения побочных эффектов. Поскольку электропроводимость тканей значительно коррелирует с температурой, то ее повышение снижает электрическое сопротивление кожи и, таким образом, обеспечивает селективный нагрев от высокочастотного тока [12]. Другими словами, предварительный нагрев ткани-мишени функцией «Умный нагрев» увеличивает проводимость кожи.

Вывод

Новая фракционная RF-насадка (технология SVC™) представляет собой последнее поколение фракционных радиочастотных устройств в сфере дерматологии и эстетической медицины для омоложения и шлифовки кожи. Функция «Переключение» позволяет прицельно воздействовать на слои кожи, залегающие на разной глубине, в то время как контроль длительности импульса и его энергии определяет ответную биологическую реакцию — абляцию, коагуляционный некроз или сочетание поверхностной абляции и глубокой коагуляции/некроза. Возможность расширенного контроля над стимулируемыми биологическими реакциями позволяет обеспечить более целенаправленное воздействие на конкретные дефекты кожи наряду с лучшими результатами и безопасностью благодаря сочетанию функций «Вакуума», «Охлаждения» и «Умного тепла».



Литература

1. Manstein D., Herron G.S., Sink R.K., Tanner H., Anderson R.R. Fractional photothermolysis: a new concept for cutaneous remodeling using microscopic patterns of thermal injury. *Lasers Surg Med* 2004; 34(5): 426–38.
2. Hantash B.M., Ubeid A.A., Chang H., Kafi R., Renton B. Bipolar fractional radiofrequency treatment induces neoelastogenesis and neocollagenesis. *Lasers Surg Med* 2009 Jan; 41(1): 1.
3. Cohen S.R., Henssler C., Horton K., Broder K.W., Moise-Broder P.A. Clinical experience with the Fraxel SR laser: 202 treatments in 59 consecutive patients. *Plast Reconstr Surg* 2008 May; 121(5): 297e–304e.
4. Sadick N.S., Sato M., Palmisano D., Frank I., Cohen H., Harth Y. In vivo animal histology and clinical evaluation of multisource fractional radiofrequency skin resurfacing (FSR) applicator. *J Cosmet Laser Ther* 2011; 13(5): 204–9.
5. Hirsch R.J., Dayan S.H., Shah A.R. Superficial skin resurfacing. *Facial Plast Surg Clin North Am* 2004; 12(3): 311–21.
6. Hruza G., Taub A.F., Collier S.L., Mulholland S.R. Skin rejuvenation and wrinkle reduction using a fractional radiofrequency system. *J Drugs Dermatol* 2009; 8(3):259–65.
7. Belenky I., Margulis A., Elman M., Bar-Yosef U., Paun S.D. Exploring channeling optimized radiofrequency energy: a review of radiofrequency history and applications in esthetic fields. *Adv Ther* 2012; 29(3): 249–66.
8. Brightman L., Goldman M.P., Taub A.F. Sublative rejuvenation: experience with a new fractional radiofrequency system for skin rejuvenation and repair. *J Drugs Dermatol*. 2009; 8(11 Suppl): s9–13.
9. Lask G., Friedman D., Elman M., Fournier N., Shavit R., Slatkine M. Pneumatic skin flattening (PSF): a novel technology for marked pain reduction in hair removal with high energy density lasers and IPLs. *J Cosmet Laser Ther* 2006; 8(2): 76–81.
10. Stureson C., Andersson-Engels S. Mathematical modelling of dynamic cooling and pre-heating, used to increase the depth of selective damage to blood vessels in laser treatment of port wine stains. *Phys Med Biol* 1996; 41(3): 413–28.
11. Raulin C., Grema H. Single-pass carbon dioxide laser skin resurfacing combined with cold-air cooling: efficacy and patient satisfaction of a prospective side-by-side study. *Arch Dermatol* 2004; 140(11): 1333–6.
12. Sadick N.S., Makino Y. Selective Electro-thermolysis in Aesthetic Medicine: A Review. *Lasers Surg Med* 2004; 34(2): 91–7.

Впервые концепция фракционного фототермолиза была представлена в 2003 г., с тех пор на рынке появилось множество различных аппаратов, использующих этот принцип. Целью данного исследования являлась оценка эффективности и безопасности новой фракционной RF-технологии, базирующейся на принципе разделения биологических реакций: абляции, коагуляции и абляции в сочетании с коагуляцией. В ходе исследования 52 пациента (средний возраст 50 лет) прошли от 3 до 6 процедур с использованием новой RF-насадки с технологией SVC™, а 8 пациентам дополнительно проводилось неинвазивное биполярное RF-воздействие. Все участники эксперимента показали заметное уменьшение признаков фотостарения без каких-либо существенных осложнений или побочных эффектов.

Ключевые слова: фотостарение, шлифовка кожи, SVC, фракционная RF-терапия, радиочастотное воздействие, омоложение кожи, радиочастотная подтяжка кожи