

Ki[®]
magazin



KOSMETIK
I N T E R N A T I O N A L

4 | 2018

Междисциплинарный подход

**Инъекционные методы:
игла и канюля**

Аппаратные методы: грани разумного

На что способны экспресс-процедуры?

16+

RF-терапия: гонка за комфортом и безопасностью



ПАВЕЛ КРАЮШКИН,

*врач-биохимик, медицинский директор компании
Premium Aesthetics
Москва*

Основное назначение RF- (радиочастотных) процедур — подтяжка и уплотнение кожных покровов с целью восстановления прежних контуров. Безопасность и эффективность RF-терапии доказана множеством клинических исследований. Сегодня RF-аппараты являются едва ли не самыми распространенными в косметологии. Одно из новых направлений RF-терапии — максимальный комфорт без снижения эффективности, а также комбинация с другими видами воздействия.

Эта статья посвящена объяснению принципа действия RF-аппаратов и важным особенностям RF-терапии, позволяющим добиваться значимых результатов с максимальным удобством для пациента.

Принцип работы RF-аппаратов

Электрический ток может быть постоянным и переменным. У постоянного тока направление движения заряженных частиц постоян-

ное и осуществляется строго от положительного электрода («плюса») к отрицательному («минусу»). При переменном токе направление движения заряженных частиц периодически меняется, то есть каждый из электродов в один момент времени будет «плюсом», в другой — «минусом». Частота смены этих моментов, или частота переменного тока генератора RF-аппарата находится в пределах радиодиапазона. Большинство радиочастотных аппаратов функционируют в пределах 1–7 МГц.

К генератору переменного тока подсоединены электроды, которые соприкасаются с поверхностью тела и наводят в нем электромагнитное поле, меняющееся во времени и пространстве в соответствии с тем, как меняется ток. Попав в ткани, переменное поле вызывает упорядоченное (однаправленное) движение заряженных частиц, являющееся, по сути, током. Таким образом, переменный электрический

ток RF-аппарата через электромагнитное поле «переносит себя» в биологические ткани.

Электроды RF-аппарата меняют полярность с частотой несколько миллионов раз в секунду, точно также меняется электромагнитное поле в тканях и, как следствие, движение заряженных частиц. При достаточной интенсивности переменного тока в тканях выделяется тепло, поскольку ткани имеют собственное сопротивление к электрическому току. Так можно объяснить термические эффекты, запускающие биологический ответ.

Если смотреть на этот процесс с позиции устройства микромира, то электрическая энергия вызывает поступательные и колебательные движения ионов и заряженных участков макромолекул. Эти движения есть ни что иное, как увеличение кинетической энергии молекул в тканях, что и проявляется повышением температуры. Степень, глубина и равномерность нагрева

тканей под действием RF-энергии определяется несколькими параметрами:

- мощностью аппарата (интенсивностью RF-энергии);
- конструкцией его электродов;
- индивидуальными особенностями тканей и всего организма (сопротивлением переменному току высокой частоты).

Конструкция электрода или модуля с электродами, размещенного в рабочей рукоятке (манипуле), обуславливает путь распространения электромагнитного поля в тканях. Это определяет, как и на какой глубине будет формироваться электрический ток, на какой глубине и насколько сильно будет нагреваться кожа и подкожно-жировая клетчатка. Температура зависит от мощности, времени воздействия и сопротивления тканей электрическому току.

Особенностью всех RF-аппаратов является их «безразличие» к цвету кожи. В отличие от лазерного и IPL-воздействия, радиочастотные процедуры можно безопасно выполнять при любом цвете кожи.

Еще одно отличие радиочастотного воздействия от лазерного состоит в том, что лазерный луч затухает по мере проникновения в ткани — и это явление принципиально нельзя преодолеть. Проникновение RF-энергии в ткани зависит от конструкции электродов, поэтому можно осуществлять нагрев даже на большой глубине.

Виды RF-аппаратов

RF-аппараты оснащены электродами, количество и конфигурация которых зависит от выполняемых задач. Фактически конструкция рукоятки (другое название — манипула) RF-аппарата определяет, каким образом переменное электромагнитное поле будет распространяться в покровных тканях.

Монополярные устройства имеют 1 рабочий (активный) электрод, которым оперирует врач, и второй электрод более крупных размеров

(пассивный), который располагается на удалении от первого — обычно под спиной пациента.

Электромагнитное поле наводится в месте соприкосновения рабочего электрода и кожи. Основным объемом тепла генерируется под активным электродом, меньший — под пассивным. Одним из представителей монополярных устройств является аппарат Thermage (Solta medical, США). Рабочий электрод Thermage имеет особую конструкцию: его токопроводящая часть представляет собой плоскую квадратную пластину. Эта пластина окружена полиамидной мембраной. В момент соприкосновения рабочего электрода с кожей металл с ней не контактирует, но RF-энергия передается в ткани через создаваемое пластиной электродом электромагнитное поле. Такая конструкция позволяет Thermage нагревать одним импульсом большой объем кожи под поверхностью электрода, который имеет площадь 2,25 см² или 9 см².

У Thermage есть некоторые преимущества перед другими RF-аппаратами. За счет высокой мощности и короткого, но существенного нагрева тканей процедура Thermage дает максимальный результат лифтинга при однократном применении. Собственно, секрет успеха Thermage заключается в том, что разработчики смогли сконструировать систему, которая передает большое количество RF энергии без повреждения поверхности кожи и без развития ожогов. Тем не менее, у Thermage есть один явный недостаток — процедура достаточно дискомфортна и не может выполняться с использованием местной или общей анестезии.

Биполярные RF-аппараты имеют 2 рабочих электрода, которые расположены в одной рукоятке на фиксированном расстоянии друг от друга. Считается, что глубина эффективного разогрева тканей равна половине расстояния между электродами. Такие аппараты используют в 10 раз меньшую мощ-

ность, чем Thermage, за счет этого процедуры гораздо комфортнее. К недостаткам биполярных RF относятся менее выраженный эффект и необходимость проведения курса процедур.

Мультиполярные RF-аппараты —

это одна из последних разработок в области радиочастотного воздействия на кожу и подкожно-жировую клетчатку. В рукоятках таких устройств находится несколько (3, 4 и более) электродов, каждый из которых является активным. Каждый электрод в один и тот же момент времени может быть только в одном из двух состояний — «+» или «-». Например, если в рукоятке 5 электродов, то 2 из них находятся в состоянии «+», а 3 в состоянии «-». Напомним, что эта полярность в RF-аппаратах постоянно меняется.

Переменное электромагнитное поле в мультиполярных RF наводится между всеми электродами, что позволяет равномерно распределять его и добиваться плавного глубокого нагрева под всей рабочей областью рукоятки. Первопроходцем и лидером в создании мультиполярных RF-аппаратов признана израильская компания Pollogen, использующая запатентованную технологию TriPollar. Иногда мультиполярными называют любые аппараты, в которых используется несколько электродов, встроенных в одну рукоятку. По сути это не верно, поскольку в таких аппаратах одновременно активны всего 2 электрода вне зависимости от их общего количества. А это значит, что они биполярные.

Особенности и преимущества мультиполярных устройств:

1. Равномерный нагрев обеспечивает высокую эффективность и воспроизводимость результатов.
2. RF-энергия «делится» между всеми электродами, что позволяет избежать дискомфорта из-за перегрева в месте контакта электрода с кожей.
3. Минимальный риск возникновения нежелательных эффектов.

Мультиполярная технология TriPollar используется в различных аппаратах компании Pollogen. Один из самых известных — аппарат Maximus. Сравнительно недавно технология TriPollar стала использоваться в модуле TriPollar RF нового аппарата geneO+, который применяют для подтяжки и омоложения кожи. Аппликатор TriPollar RF может функционировать в трех режимах мощности, которые врач выбирает исходя из особенностей и текущего состояния кожи пациента.

Специалист перемещает аппликатор TriPollar RF по коже круговыми и 8-образными движениями, медленно разогревая подлежащие ткани. В аппликатор встроен температурный датчик, который непрерывно измеряет температуру поверхности кожи и автоматически отключает подачу энергии при возникновении риска перегрева эпидермиса. При этом звучит характерный звуковой сигнал, предупреждающий о достижении пороговых значений температуры.

Контролировать температуру нагрева тканей во время процедуры на geneO+ TriPollar помогает индикация на рукоятке. Сначала обрабатывают небольшую площадь, как только загорается оранжевый свет, обозначающий, что температура в месте воздействия достигла нужного терапевтического значения, зону обработки можно постепенно расширить. По достижении максимальной температуры (37–41°C, в зависимости от выбранного режима) прозвучит звуковой сигнал, а светодиод станет синим. RF-энергия будет автоматически отключена, и аппарат не начнет функционировать до тех пор, пока врач не переместит аппликатор на другую область. Как только специ-

алист это сделает, устройство самостоятельно продолжит работу.

Такой подход делает процедуру TriPollar RF на аппарате geneO+ максимально простой и безопасной. Благодаря технологии мультиполярности RF-энергия делится между четырьмя электродами аппликатора, при этом одновременно достигается и глубокий равномерный нагрев, и комфорт для пациента во время процедуры.

Клинические исследования

Эффективность модуля TriPollar RF доказана в различных исследованиях. Так, в одном из них с участием 12 пациентов в возрасте 34–65 лет, прошедших от 4 до 11 сеансов мультиполярного RF-воздействия, клинически и гистологически (рис. 2) было подтверждено повышение упругости кожи и снижение глубины морщин. Сделан вывод о высокой безопасности и эффективности метода [1].

В другой работе с участием 100 взрослых пациентов, имевших признаки дряблой кожи на лице, шее и руках, а также избыточные жировые отложения, отмечены видимые положительные результаты уже после первой процедуры TriPollar RF [2]. По завершении курса процедур все пациенты назвали результаты «отличными» (фото). Побочных эффектов и осложнений не зафиксировано.

Заключение

Комфорт RF-процедур без потери эффективности — достижимая цель. Новые RF-аппараты, использующие технологию мультиполярности и мониторинг температуры, позволяют осуществлять подтяжку тканей и стимулировать неоколлагеногенез без дискомфорта для пациента.

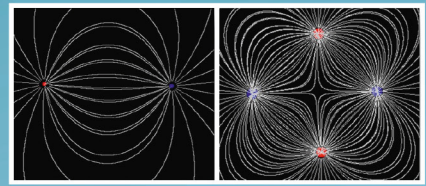


Рис. 1. Математическая модель распределения силовых линий тока в тканях при работе биполярным (слева) и мультиполярным (справа) RF-аппаратом. При разделении RF-энергии сразу между 4 электродами (как на рисунке) ток, а следовательно, и нагрев распределяются более равномерно.

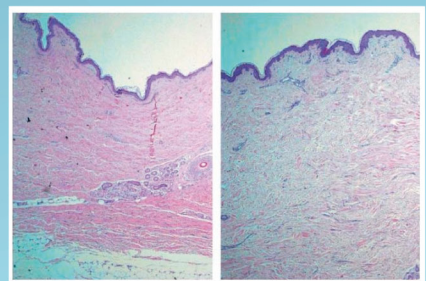


Рис. 2. Микроскопия кожи живота: а — до процедуры, б — после воздействия модуля TriPollar RF. Отмечается утолщение дермы, что говорит об активном неоколлагеногенезе после процедуры (увеличение $\times 20$, окраска гематоксилином и эозином) [1].



Фото. Состояние кожи лица пациентки: а — до процедуры, б — после 2 сеансов TriPollar RF. Для устранения возрастной гиперпигментации дополнительно применялся фракционный фототермолиз [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Caplan H., Gat A. Clinical and histopathological results following TriPollar™ radiofrequency skin treatments // J of Cosmetic and Laser Therapy. 2009; 11: 78–84.
2. Kim S. TriPollar™ RF skin tightening & circumference reduction treatment on asian skin // Pollogen. 2007.