


ВОСТРИКОВА Анна Вадимовна

Врач дерматовенеролог, косметолог, челюстно-лицевой хирург
Международный тренер компании INMODE
Врач клиники эстетической медицины «Вирсавия», Москва

Сравнение монополярного и биполярного RF-лифтинга в рамках split-face протокола: предварительные данные

АБСТРАКТ. В статье представлено пилотное split-face наблюдение, в котором трем пациенткам проводились процедуры монополярного и биполярного RF-лифтинга одновременно на правой и левой половинах лица. Протоколы обеих технологий применялись строго по рекомендациям производителей. Результаты оценивались через 3 месяца с помощью стандартизированной фотофиксации и объективного 3D-анализа смещения мягких тканей. Автор обсуждает, какие факторы определяют температурный профиль в тканях и как он влияет на клинический исход, а также рассматривает вопросы безопасности и комфортности двух технологий.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: RF-лифтинг, радиочастотное воздействие, монополярный RF, биполярный RF, неинвазивный лифтинг лица, температурный профиль, неоколлагеногенез, split-face дизайн

ВВЕДЕНИЕ

RF-лифтинг (радиочастотный лифтинг) — одна из наиболее востребованных неинвазивных процедур для уплотнения и подтяжки мягких тканей лица. В ее основе лежит воздействие переменного электрического тока радиочастотного диапазона, который, проходя через биологические ткани, преобразуется в тепло вследствие их омического сопротивления. Локальный контролируемый нагрев дермы и подкожно-жировой клетчатки запускает два ключевых процесса: немедленную денатурацию и сокращение волокон коллагена, а также долгосрочный неоколлагеногенез — активацию фибробластов и синтез нового коллагена в ответ на тепловое воздействие [1, 2].

На современном рынке представлено большое количество RF-аппаратов, различающихся конструкцией насадок, числом и конфигурацией электродов, рабочей частотой и мощностью [3]. Это существенно влияет на температурный профиль, формирующийся в тканях, глубину прогрева и, в конечном счете, на клинический результат. Среди наиболее распространенных конфигураций — монополярные и биполярные системы.

При **монополярном** воздействии один активный электрод располагается на насадке, второй (пассивный, заземляющий) — на теле пациента на значительном удалении. Электрический ток проходит через весь объем тканей между двумя электродами; максимальный нагрев формируется непосредственно под активным электродом и убывает с глубиной. Такой профиль нагрева создает риск перегрева эпидермиса и поверхностных слоев дермы в зоне контакта с насадкой. Для снижения этого риска энергия в монополярных системах подается импульсами: между импульсами ткани успевают частично остыть, что позволяет достичь терапевтической температуры на глубине без критического перегрева поверхности. При **биполярном** воздействии оба электрода расположены на одной насадке на небольшом расстоянии друг от друга. Ток циркулирует между ними в ограниченном объеме ткани; максимум нагрева смещен вглубь — на расстояние, определяемое геометрией электродов, их контактной площадью и взаимным расположением. Глубину и интенсивность прогрева в биполярных системах можно регулировать временем воздействия и силой тока, что делает их более управляемыми с точки зрения создания прецизионного температурно-

го профиля. Насадки с тремя и более электродами, не требующие установки пассивного электрода на удалении, принято называть **мультиполярными**; по принципу работы они являются разновидностью биполярных систем.

Несмотря на широкое клиническое применение обеих технологий, прямое сопоставление их эффектов в рамках одного наблюдения представлено в литературе крайне редко [4]. Настоящее пилотное наблюдение было направлено на то, чтобы оценить, существует ли визуально и объективно регистрируемая разница в результатах при использовании монополярного и биполярного RF-лифтинга у одного и того же пациента.

ДИЗАЙН НАБЛЮДЕНИЯ

Исследование проводилось с использованием split-face дизайна: каждой из трех пациенток в рамках одного курса выполнялись процедуры двумя разными технологиями на правой и левой половинах лица. Для обеспечения чистоты эксперимента все манипуляции проводились сертифицированными тренерами компаний-производителей на параметрах, строго соответствующих их официальным рекомендациям.

■ **Правая половина лица:** 1 сеанс монополярного RF-лифтинга (аппарат не указывается намеренно; название устройства не является предметом данного наблюдения). Протокол: количество импульсов и уровень энергии воздействия — согласно рекомендациям производителя с адаптацией под ощущения пациента.

■ **Левая половина лица:** 4–5 сеансов биполярного RF-лифтинга на аппарате Forma INMODE с интервалом 10 дней между процедурами. Протокол: 15 минут воздействия при поддержании температуры поверхности кожи 42–43 °C в каждый сеанс.

Важное методологическое замечание. Протоколы работы с каждой из технологий взяты у производителей и применялись в соответствии с их рекомендациями без модификации. Задачей наблюдения **не являлось сравнение конкретных аппаратов, анализ или оптимизация протоколов** — только фиксация клинической разницы в результатах при следовании стандартным инструкциям для каждой технологии.

Оценка результата — спустя 3 месяца от момента первой процедуры: визуальное сравнение стандартизированных фотографий (фас, правый и левый профиль) и объективный анализ смещения мягких тканей на аппарате LifeViz 3D (QuantifiCare, Франция) с цветовым картированием объемных изменений.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Участник 1 (рис. 1 и 2)

Пациентка Т., 34 года. Аллергические реакции, хронические заболевания, рубцы, герпетическая инфекция и онкологические заболевания в анамнезе отсутствуют. Беременность и лактация исключены, кардиостимулятор не установлен, медикаменты на



РИС. 1. Пациентка Т., 34 года. Стандартизированные фотографии: левый профиль, фас, правый профиль — до процедур (верхний ряд) и через 3 месяца после первой процедуры (нижний ряд)

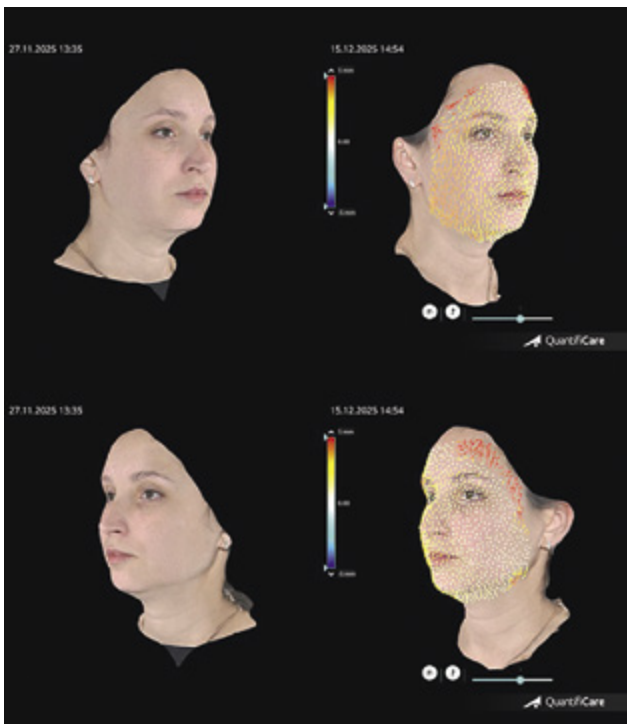


РИС. 2. Пациентка Т., 34 года. Объективный анализ смещения мягких тканей (LifeViz 3D): профильный вид до и после, 3D-карта с цветовым кодированием смещения от -5 мм (синий) до +5 мм (красный) — правая и левая стороны.

момент обращения не принимает. Из вредных привычек — курение. Домашний уход минимальный: увлажняющий крем. В анамнезе — контурная пластика филлерами (16 марта), без нежелательных реакций, кроме преходящего покраснения кожи.

Объективно: кожа лица соответствует II–III фототипу по Фицпатрику, нормальная, не склонная к высыпаниям, средней толщины. Тургор и эластичность умеренно снижены. Определяются признаки усталого морфотипа, умеренный гравитационный птоз мягких тканей средней трети лица, выраженность носогубных складок.

Протокол RF-воздействия:

Правая половина лица (монополяр)	Левая половина лица (биполяр Forma INMODE)
1 процедура	4 процедуры, интервал 10 дней
320 импульсов	15 мин при 43 °С за каждую процедуру
Поглощенная энергия: 17 кДж	Поглощенная энергия: 14–16–12–15 кДж

Заключение. Эффект латерального лифтинга в проекции истинных связок лица визуально и объективно более выражен на левой стороне, где был проведен курс из 4 процедур биполярного RF-лифтинга. Визуально с левой стороны выраженность носогубной складки уменьшилась до 1-й степени по шкале Мерц.

Участник 2 (рис. 3 и 4)

Пациентка Х., 27 лет. Аллергические реакции, хронические заболевания, герпетическая инфекция и онкологические заболевания в анамнезе отсут-



РИС. 3. Пациентка Х., 27 лет. Стандартизированные фотографии: левый профиль, фас, правый профиль — до процедур (верхний ряд) и через 3 месяца после первой процедуры (нижний ряд)

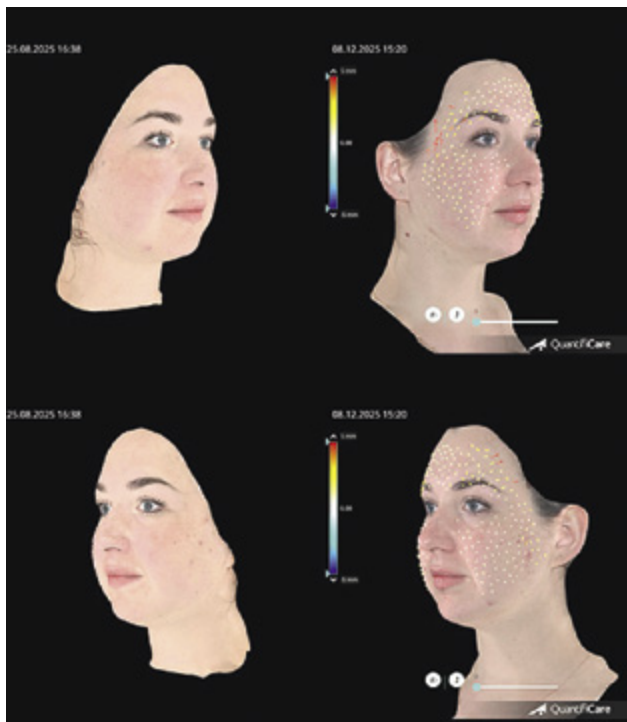


РИС. 4. Пациентка X., 27 лет. Объективный анализ смещения мягких тканей (LifeViz 3D): профильный вид до и после, 3D-карта с цветовым кодированием — правая и левая стороны

ствуют. Беременность и лактация исключены, кардиостимулятор не установлен, медикаменты на момент обращения не принимает. Контурная пластика филлерами ранее не проводилась. Из вредных привычек — курение. Домашний уход: мицеллярная вода, увлажняющий крем.

Объективно: кожа лица соответствует II фототипу по Фицпатрику, смешанная, склонная к высыпаниям и поствоспалительным реакциям в виде гиперпигментации и зон атрофии на месте воспалительных элементов, плотная. Тургор и эластичность умеренно снижены. Определяются признаки деформационного морфотипа, умеренный гравитационный птоз мягких тканей средней трети лица, выраженность носогубных складок 2-й степени по шкале Мерц.

Протокол RF-воздействия:

Правая половина лица (монополяр)	Левая половина лица (биполяр Forma INMODE)
1 процедура	4 процедуры, интервал 10 дней
280 импульсов	15 мин при 43 °С за каждую процедуру
Поглощенная энергия: 18 кДж	Поглощенная энергия: 14–16–11–13 кДж

Заключение. Обе процедуры показали незначительные изменения положения мягких тканей. Это может быть обусловлено индивидуальными особенностями морфотипа лица данной пациентки.

Участник 3 (рис. 5 и 6)

Пациентка А., 35 лет. Аллергические реакции, хронические заболевания, рубцы, герпетическая инфекция и онкологические заболевания в анамнезе



РИС. 5. Пациентка А., 35 лет. Стандартизированные фотографии: левый профиль, фас, правый профиль — до процедур (верхний ряд) и через 3 месяца после первой процедуры (нижний ряд).

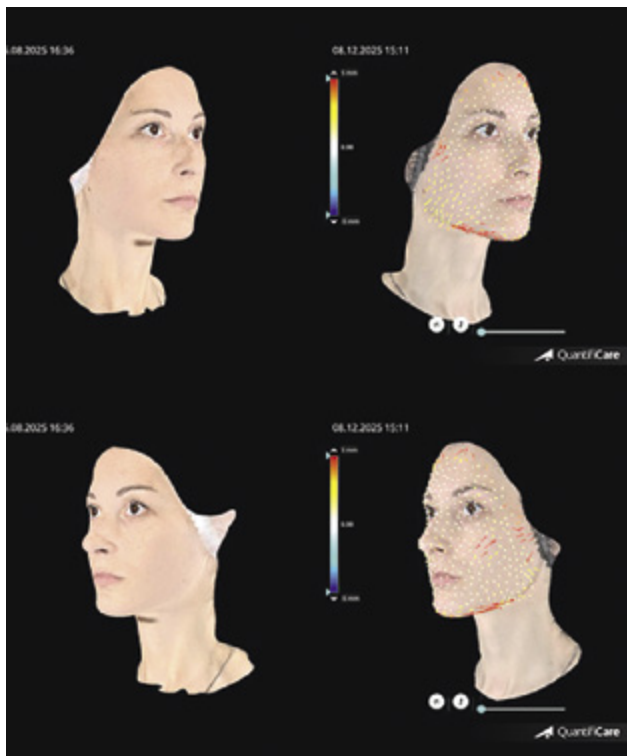


РИС. 6. Пациентка А., 35 лет. Объективный анализ смещения мягких тканей (LifeViz 3D): профильный вид до и после, 3D-карта с цветовым кодированием — правая и левая стороны

отсутствуют. Беременность и лактация исключены, кардиостимулятор не установлен, медикаменты на момент обращения не принимает. Косметологические процедуры ранее не проводились. Из вредных привычек — курение. Домашний уход: очищение, увлажнение, питание.

Объективно: кожа лица соответствует II фототипу по Фицпатрику, сухая, тонкая, не склонная к высыпаниям; пинч-тест более 1 секунды. Определяются признаки мелкоморщинистого морфотипа; гравитационный птоз не выражен, овал лица сохранен. Патологических высыпаний и пигментных пятен на момент осмотра не выявлено.

Протокол RF-воздействия:

Правая половина лица (монополяр)	Левая половина лица (биполяр Forma INMODE)
1 процедура	4 процедуры, интервал 10 дней
330 импульсов	15 мин при 43 °С за каждую процедуру
Поглощенная энергия: 13 кДж	Поглощенная энергия: 13–14–10–14 кДж

Заключение. Эффект латерального лифтинга в проекции истинных связок лица визуально и объективно более выражен на левой стороне, где был проведен курс из 4 процедур биполярного RF-лифтинга. Пинч-тест слева показал сокращение времени направления кожной складки.

ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты данного наблюдения показывают, что при работе с различными RF-технологиями по стандартным протоколам производителей можно ожидать разного клинического ответа. Чтобы понять, чем это обусловлено, обратимся к факторам, определяющим терапевтический эффект RF-воздействия.

Ключевой параметр — **температурный профиль**, формирующийся в тканях во время процедуры. Он определяет, в каком слое будет достигнута терапевтическая температура (необходимая для денатурации коллагена и активации фибробластов) и насколько равномерно прогреется целевая зона. На температурный профиль влияет совокупность факторов:

- 1. Дизайн насадки** — число, взаимное расположение и форма электродов. Именно эти параметры принципиально различают монополярные и биполярные системы: у монополяра максимум нагрева формируется непосредственно под активным электродом и убывает с глубиной; у биполяра и мультиполяра глубина и характер нагрева определяются геометрией расположения электродов на насадке.
- 2. Сила тока и уровень энергии** — определяют интенсивность нагрева. У аппаратов, задействованных в данном наблюдении, этот параметр задается по-разному: монополярные системы ориентированы на количество доставленных импульсов и уровень энергии с обратной связью через субъективные ощущения пациента; биполярная система Forma INMODE оснащена автоматическим температурным датчиком, обеспечивающим поддержание заданной поверхностной температуры кожи.
- 3. Время воздействия** — связано с суммарной поглощенной тканями энергией. Для биполярного протокола этот параметр стандартизирован (15 минут при 43 °С); для монополярного — косвенно отражается в количестве импульсов.
- 4. Число процедур и их периодичность** — в данном наблюдении очевидно различие между протоколами: монополярная технология применялась однократно, биполярная — курсом из 4–5 процедур с интервалом 10 дней. Курсовое воздействие обеспечивает последовательную стимуляцию неоколлагеногенеза, что способствует накоплению и пролонгированию клинического эффекта.

Принципиально важно, что рассмотренные выше факторы взаимосвязаны, и оптимальный баланс между ними реализуется в протоколе — документе, разрабатываемом производителем исходя из биофизических характеристик конкретного аппарата. Именно поэтому протоколы разных устройств не являются взаимозаменяемыми и не подлежат прямому сравнению.

Отдельного внимания заслуживает вопрос **безопасности и комфортности** процедур. Наличие в биполярной системе Forma INMODE автоматической обратной связи по температуре поверхности кожи делает процедуру более предсказуемой: перегрев ткани фактически исключен при соблюдении техники. При работе с монополярными аппаратами температурный контроль осуществляется косвенно — через субъективную обратную связь с пациентом, что предъявляет повышенные требования к опыту и вниманию специалиста и сопряжено с более высоким риском нежелательных явлений (в первую очередь — термических ожогов) при нарушении техники.

Наконец, следует отметить, что у одной из трех пациенток наблюдения (участник 2) обе технологии показали минимальный эффект. Это свидетельствует о значимой роли индивидуальных характеристик пациента — морфотипа лица, исходного состояния тканей, их биофизических свойств — в формировании клинического ответа на RF-воздействие.

ВЫВОДЫ

Проведенное пилотное split-face наблюдение позволяет сформулировать следующие выводы:

ЛИТЕРАТУРА

1. Kruglikov I.L. Influence of the dermis thickness on the results of the skin treatment with monopolar and bipolar radiofrequency currents. Biomed Res Int 2016; 2016: 1953203.
2. Bai Y., Ni W., Zhang Y. et al. Radiofrequency improves facial fine lines by thermal effect: damage or just stimulation? J Cosmet Dermatol 2025; 24(1): e16600.

1. **При использовании разных RF-аппаратов можно ожидать различных клинических результатов** — даже при соблюдении стандартных протоколов производителей. Это обусловлено принципиальными различиями в конструкции насадок и соответствующих им температурных профилях в тканях.
2. **Каждое устройство требует собственного протокола работы.** Базовые параметры задает производитель; задача специалиста — адаптировать их к конкретному пациенту, опираясь на клинический опыт и понимание механизмов воздействия.
3. **Биполярная технология имеет преимущество по критериям комфортности и безопасности** за счет автоматического температурного контроля. Вместе с тем для достижения сопоставимого клинического результата биполярный протокол, как правило, предполагает курсовое применение (несколько процедур), тогда как монополярный может давать эффект при меньшем числе сеансов — при условии строгого соблюдения техники и тщательного контроля воздействия.
4. **Индивидуальные характеристики пациента** (морфотип, исходное состояние тканей) могут существенно влиять на результат вне зависимости от выбранной технологии.

Пилотное наблюдение носит описательный характер. Ограничения работы: малая выборка (n = 3), отсутствие рандомизации, различное число процедур в сравниваемых группах. Полученные данные следует рассматривать как предварительные, требующие подтверждения в контролируемых исследованиях с большей выборкой.

3. Zhang B., Tan X., Zhang Q., Wu M. The landscape of radiofrequency technology for skin rejuvenation. Health Sci Rep 2025; 9(1): e71575.
4. Oh S., Rho N.K., Byun K.A. et al. Combined treatment of monopolar and bipolar radiofrequency increases skin elasticity by decreasing the accumulation of advanced glycosylated end products in aged animal skin. Int J Mol Sci 2022; 3(6): 2993.