

Сравнительное исследование двух разных процедур, выполненных на разных частях лица пациента: эффективность применения эрбиевого Er:YAG лазера в сравнении с многоигольчатым RF-лифтингом для лечения атрофических рубцов постакне, подтвержденная результатами оптической когерентной томографии.

Маг-р Амира А.М. Эмам

Док. мед. наук Хешам А. Нада

Док. мед. наук Мона А. Атва

Док. мед. наук
Ноха З. Тауфик

Кафедра дерматологии и венерологии
факультета Медицины, Университет
Суэцкого канала, г. Исмаилия, Египет

Контактные данные:

Ноха З. Тауфик,

Кафедра дерматологии и
венерологии факультета Медицины,
Университет Суэцкого канала, г.
Исмаилия, Египет

Эл. почта: nohazakaria1@gmail.com

Информация о финансировании

Все затраты на исследование
понесены самими исследователями.

АННОТАЦИЯ

Актуальность: Эффективность и безопасность аблятивного фракционного лазера в лечении рубцов постакне описывались ранее в нескольких исследованиях. С недавних пор микроигольчатый RF-лифтинг стал демонстрировать обнадеживающие результаты при низком риске появления побочных эффектов и коротком сроке заживления.

Цель работы: Исследовать эффективность и безопасность аблятивного фракционного эрбиевого лазера с длиной волны 2940 нм и микроигольчатого RF-лифтинга в лечении атрофических рубцов постакне на лице

Методы: 21 пациент с атрофическими рубцами постакне был отобран случайным образом. Одна половина лица каждого пациента была обработана лазером, вторая – многоигольчатым RF-лифтингом. Пациенты проходили 1 процедуру в месяц. Для оценки результатов до и спустя 3 месяца после процедур использовалась шкала «Международная количественная классификация постакне» и шкала удовлетворенности пациентов. Оптическая когерентная томография использовалась как инструмент объективной оценки состояния кожи.

Результаты: При клиническом обследовании обе части лица пациентов имели существенные улучшения. При этом не наблюдались какие-либо существенные отличия между результатами двух разных процедур. Оптическая когерентная томография показала существенное увеличение толщины как эпидермиса, так и дермы по сравнению с начальными данными.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

рубцы постакне, эрбиевый Er:YAG лазер, фракционный RF-лифтинг, оптическая когерентная томография

1 | ВВЕДЕНИЕ

Можно смело сказать, что акне – это самое распространенное заболевание кожи, которому подвержено 80% подростков и молодежи.¹ Несмотря на доступность различного рода препаратов для местного и комплексного ухода, рубцы постакне признаны самым широко распространенным осложнением с подсчитанным преобладанием в 11–14%.² Причины появления рубцов постакне можно разделить на две категории: утрата или повреждение тканей или результат ускоренного развития ткани. Выделяют прямоугольные, сколотые,

волнообразные, гипертрофированные и келоидные рубцы и свищевые ходы.³

К сожалению, рубцы постакне представляют терапевтическую проблему, для которой нет программы лечения, которая бы имела стабильные удовлетворительные результаты.² Различные процедуры используются для устранения рубцов постакне, включая лазерную терапию, химические пилинги, хирургические методы (пункционная пересадка, субцизия и резекция), введение подкожных филлеров, пересадка аутологического жира и дермабразия.⁴

Фракционные технологии могут показать весьма внушительные результаты с минимальными побочными эффектами и сроком реабилитации. Фракционные лазеры создают полосы микротермальных лечебных зон, окруженные здоровыми тканями, на которые воздействие не оказывается. Это сказывается на коротких периодах заживления и низком риске возникновения побочных эффектов.⁵ Эрбиевый лазер с длиной волны 2940 нм отлично поглощается водой и почти полностью поглощается тонким наружным слоем кожи и может использоваться для абляции поверхностной ткани. Среди его преимуществ следует отметить быстрое заживление, незначительное покраснение и низкий процент осложнений.⁶

RF-лифтинг – это относительно новый метод борьбы с рубцами постакне. Фракционный биполярный многоигольчатый RF-лифтинг использует луч малого биполярного электрода.⁵ Использование большого количества электродов показало высокую эффективность в перемещении тепла в дерму, что, в свою очередь, приводит к существенному ремоделированию дермы с синтезом нового коллагена и эластина, при этом вызывая минимальные нарушения эпидермиса. Результатом этого становится омоложение кожи с коротким периодом восстановления и минимальным риском осложнений.⁷

Оптическая когерентная томография (ОКТ) – это неинвазивный метод визуализации, обеспечивающий оценку нескольких слоев эпидермиса и дермы и позволяющий визуализировать коллаген кожи в организме, что, по сути, является аналогом отображения тканевой структуры в гистологии.⁸ Многие исследования показали эффективность и фракционного эрбиевого лазера, и фракционного многоигольчатого RF-лифтинга в борьбе с рубцами постакне, но ни одно исследование ранее не сравнивало эффективность этих двух методов.

Настоящее исследование преследует своей целью определение того, какой из двух методов считается более эффективным в лечении атрофических рубцов постакне с использованием оптической когерентной томографии, заявленной как инструмент объективной оценки.

2 | МЕТОДЫ

Настоящее одностороннее слепое клиническое исследование, проводимое с использованием двух разных процедур на разных сторонах лиц пациентов, было проведено в Амбулаторной дерматологической клинике. Исследование проведено в соответствии с руководствами Хельсинкской декларации. Специальное разрешение было получено от Комитета по этике научных исследований и Институционального наблюдательного совета. Письменное информированное согласие было получено от каждого из испытуемых до проведения исследования.

Двадцать один пациент с атрофическими рубцами постакне принял участие в клинических испытаниях и был классифицирован по шкале качественной классификации Гудмана и Барона. Исключающими факторами послужили прием изотретиноина, беременность, аутоиммунные заболевания, такие как витилиго, псориаз и системная красная волчанка, активные локальные или генерализованные инфекции, склонность к образованию келоидных рубцов, нарушенные иммунные реакции, косметические процедуры, проведенные в зоне воздействия в последние 6 месяцев.

2.1 | Описание аппаратов

Нами использовался эрбиевый лазер (Er:YAG laser Fotona Xs Dynamis, производства Словении, длина волны: "λ2940 нм") и аппарат для многоигольчатого RF-лифтинга (торговая марка VIVACE («Виваче») г. Сеул, Южная Корея) с 36 позолоченными неизолированными микроиголами диаметром 0.3 мм. Также мы использовали ОКТ

(RTVue premier, производитель «Оптовью Медикал Индустриес» (Optovue Medical Industries), г. Фримонт, штат Калифорния, США), который сделал снимки в диапазоне глубины от 2 до 2.3 мм с длиной волны $k=840_{-10}$ nm, общее изображение от 13 до 99 мм, разрешение по глубине в тканях – 5.0 лм, поперечное разрешение – 8 лм, рабочее расстояние – 22 мм.

2.2 | Протокол исследования

Пациенты прошли курс из 4 процедур с интервалом в 4 недели. За 30 минут до начала процедуры наносился лидокаин в форме крема. Фракционный эрбиевый лазер: каждый пациент получил 3 прохождения поочередно в вертикальном и горизонтальном направлениях в базовом режиме: 1 прохождение в режиме MSP (100 микросекунд), 1 прохождение в режиме SP (300 микросекунд) и 1 прохождение в режиме XLP (1500 микросекунд). Фракционный многоигольчатый RF-лифтинг проводился со следующими параметрами: частота 2 МГц, длительность воздействия 600 мс, уровень воздействия 6, глубина погружения игл в зонах щек и подбородка – 2.5 мм и 0.8 мм - в зонах лба и носа.

Два прохождения были сделаны последовательно перпендикулярно друг другу: в вертикальном и горизонтальном направлениях. Пациентам, имеющим в анамнезе периодически появляющийся простой герпес, было рекомендовано пропить ацикловир перорально. После каждой процедуры пациентам предлагались пакеты со льдом на 5-10 минут для охлаждения кожи. Испытуемым были прописаны смягчающие и увлажняющие кремы после лазерной процедуры. Также специалист порекомендовал пациентам избегать попадания прямых солнечных лучей на обработанные участки кожи в течение 4-5 дней после процедуры. Также было рекомендовано использование солнцезащитного крема в перерывах между процедурами.

2.3 | Клиническое обследование

До и после прохождения курса процедур состояние кожи пациентов оценивалось по Международной качественной шкале классификации рубцов постакне Гудмана и Барона⁹ для оценки степени произошедших улучшений. Также два независимых дерматолога «слепым» методом оценили степень улучшения и выразили результаты в процентном соотношении.

Стандартные цифровые фотографии высокого разрешения были сделаны до и после каждой процедуры, на 3 день после процедуры и через три месяца после проведения последней из них с применением цифрового однообъективного зеркального фотоаппарата Canon EOS 2000D. 24.1 МП, 18-55.

2.4 | Оценка осложнений

Оценивались как побочные эффекты, возникающие во время процедуры, так и те, которые появились после нее. Болевые ощущения во время процедуры оценивались по 10-балльной визуальной аналоговой шкале¹⁰, где 10 баллов означают самую сильную боль. Ощущение жжения после процедуры оценивалось по 3 балльной шкале, где 0 означает отсутствие каких-либо ощущений, 1 – легкое жжение, 2 – среднее жжение и 3 – максимальное жжение.

2.5 | Оценка с ОКТ

Визуализация с ОКТ очевидных атрофических рубцов на щеках, анатомии-

чески описываемых как точка пересечения двух перпендикулярных проекций, рядом с расположенными анатомическими ориентирами была выполнена на участках, подвергшимся процедурам до начала курса и спустя 3 месяца после 4ой процедуры. Толщина эпидермиса и дермы была измерена и подвержена сравнению (Изображение 2, 4, 6). Все пациенты были обследованы одним и тем же исследователем.

2.6 | Оценка рубцов постакне самими пациентами

Каждый пациент заполнил 2 опросника: оценка рубцов, клинически связанных с акне (РУБЦЫ),¹¹ необходимая для оценки степени тяжести рубцов постакне, и анкета о качестве жизни с рубцами постакне (Опросник «Качество жизни»)¹¹ - для оценки воздействия рубцов постакне на качество жизни до и после курса процедур. Удовлетворенность пациентов была зафиксирована по 5 балльной шкале Likert через 3 месяца после курса процедур.

2.7 | Статистический анализ

Статистические анализы результатов были выполнены при помощи статистического программного обеспечения для социальных исследований, версия 22.0. Равномерно распределенные текущие данные были представлены как среднее значение $\pm$ стандартное отклонение. Категорийные данные представлены в виде частоты и процентного соотношения. Критерий хи-квадрат использовался для сравнения количественных данных, выраженных в количестве и процентах, где это было возможно. Сравнение цифровых переменных между группами испытуемых было выполнено по критерию Манна-Уитни-Уилкоксона для отдельных выборок. В рамках одной группы сравнение цифровых переменных выполнялось по критерию Уилкоксона для парной (сопоставляемой) выборки. Для сравнения категориальных данных использовался критерий Мак-Немара. Р значение менее 0.05 признавалось существенным.

3 | РЕЗУЛЬТАТЫ

В данном клиническом исследовании принял участие 21 участник, из них 9 мужчин и 12 женщин в возрасте от 20 до 41 года. Средний возраст равен (27.29 ± 6.10) . У четырех испытуемых акне было в активной фазе. Тринадцать испытуемых отметили, что члены их семей страдали от рубцов постакне. По шкале Фитцпатрика были выделены типы кожи от II до IV. Статически значимые отличия двух сторон лица по признаку тяжести рубцов постакне выявлены не были. У всех испытуемых обе стороны лица были поражены одинаково по шкале Гудмана и Барона от 4 до 33 баллов со средней длительностью дефекта около 8 лет.

Отмечалось улучшение, состоящее в существенном понижении степени тяжести рубцов постакне, на обеих частях лица, прошедших или многоигольчатый RF-лифтинг, или лазерную терапию (Изображения 1, 3, 5). При этом существенные отличия между результатами двух различных методов не отмечались (Таблица 1). Клинический осмотр двух медицинских работников «слепым» методом выявил, что улучшения на стороне, прошедшей фракционный многоигольчатый RF-лифтинг, составили 81.9%, по мнению 1го специалиста, и 90% - по мнению 2ого. При этом улучшения на стороне, прошедшей курс терапии эрбиевым лазером, составили 82.62%, по мнению 1го специалиста, и 83.57% - по мнению 2ого.

Девять испытуемых были очень довольны результатами много-

игольчатого RF-лифтинга, 8 участников оценили результаты как удовлетворительные, и 4 нейтрально отнеслись к результату. Что касается той стороны лица, которая была обработана лазером, то только 3 участника остались очень довольны, 10 оценили результаты как удовлетворительные, и 5 участников нейтрально отнеслись к результату. Тем не менее, по уровню удовлетворенности пациентов не выявлено статистической разницы между результатами двух сторон лица (Таблица 2).

Оптическая когерентная томография продемонстрировала, что обе процедуры показали статистически значимое увеличение толщины эпидермиса после прохождения курса процедур. Фракционный эрбиевый лазер показал большее утолщение эпидермиса по сравнению с многоигольчатым RF-лифтингом, однако, эта разница не была расценена как статистически значимая. ОКТ показала, что обе процедуры показали статистически значимое увеличение толщины дермы после прохождения курса процедур. Многоигольчатый RF-лифтинг показал большее утолщение дермы, однако, эта разница не была расценена как статистически значимая (Таблица 3).

Сторона лица, прошедшая курс многоигольчатого RF-лифтинга, показала лучший результат у тех испытуемых, у кого в семье не было родственников, страдающих от рубцов постакне. Именно у них наблюдалась лучшая реакция на процедуру с большим утолщением эпидермиса и дермы. Наблюдались статистически значимые отличия между испытуемыми разного пола и с разной реакцией дермы на фракционный многоигольчатый RF-лифтинг. Толщина дермы увеличилась у тех испытуемых, у кого в анамнезе был прием изотретиноина (Таблица S1). Также результаты исследований разнились в зависимости от возраста испытуемых, в то время как длительность дефекта не влияла на реакцию дермы. С другой стороны, ни пол, ни возраст, ни прием изотретиноина, ни длительность не повлияли на толщину эпидермиса (Таблица S2).

Наличие рубцов постакне в семейном анамнезе стало главным клиническим параметром, влияющим на реакцию кожи испытуемого в аспекте толщины эпидермиса и дермы на той стороне лица, которая прошла курс фракционного эрбиевого лазера. Здесь отмечалось статистически значимое отличие между испытуемыми разного пола и реакцией дермы на фракционный эрбиевый лазер. У мужчин отмечалась более лучшая реакция (Таблицы S3, S4).

Судя по анкете РУБЦЫ, большинство испытуемых отметили, что рубцы постакне покрывали большую часть их лица (84.9%), 52.1% оценили рубцы как крупные, 61.9% указали, что рубцы имеются в большом количестве, 23.8% отметили, что рубцы довольно глубокие, и 76.1% признали, что рубцы были очень заметными. Эти показатели значительно снизились после прохождения курса процедур, продемонстрировав статистически значимые различия (Таблица 4).

Анкета «Качество жизни» выявила значительное влияние на психологическое состояние и ощущение себя в обществе у испытуемых: 85.7% признались, что чувствовали себя неуверенными из-за наличия рубцов на лице, 57% воспринимали себя менее привлекательными из-за рубцов, 66.7% чувствовали раздражение, вызванное рубцами на лице, и 81% расстраивались из-за негативных комментариев окружающих о внешнем виде испытуемых. Эти показатели значительно снизились после прохождения курса процедур, продемонстрировав статистически значимые различия (Таблица 5).

При осмотре состояния кожи специалистом после курса процедур некоторые испытуемые отметили осветляющий эффект от процедур и сужение пор. Пациенты, у которых была диагностирована активная фаза акне, отметили лучший результат после многоигольчатого RF-лифтинга. Что касается побочных эффектов, шелушение после фракционного эрбиевого лазера в среднем длилось от 3 до 7 дней у 81% испытуемых. Тем временем, на стороне, обработанной многоигольчатым RF-лифтингом явное шелушение не отмечалось, а имелись лишь минимальные коросты у 9.5% испытуемых в местах прокола иглами, которые заживали в течение 2 дней (Таблица S6).

MRF side Фракционный микроигольчатый RF-лифтинг | Эрбиевый лазер **Fr. erbium YAG laser side**

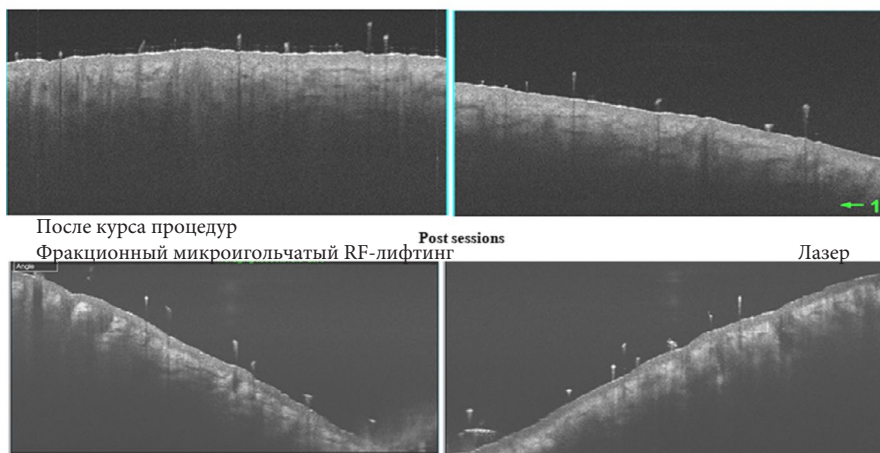


ИЗОБ. 1 Анфас, правая и левая сторона лица 23-летней девушки (кейс 1). До процедуры – верхний ряд изображений, и 3 месяца спустя курса процедур – нижний ряд, демонстрирующий существенные клинические улучшения состояния рубцов постакне.



До курса процедур
Фракционный микроигольчатый RF-лифтинг Лазер

MRF side Pre-sessions Laser side



После курса процедур
Фракционный микроигольчатый RF-лифтинг Лазер

Post sessions Laser

ИЗОБ. 2 Сторона, прошедшая многоигольчатый RF-лифтинг: толщина эпидермиса 77 μm , толщина дермы 381 μm до курса, увеличение толщины эпидермиса до 87 μm и дермы до 398 μm через 3 месяца.

Сторона, прошедшая курс фракционного эрбиевого лазера: толщина эпидермиса 73 μm , толщина дермы 361 μm до курса; увеличение толщины эпидермиса до 81 μm и дермы до 380 μm через 3 месяца.

По критерию болезненности отмечалось статистически значимое отличие как во время процедур, так и после фракционного эрбиевого лазера и многоигольчатого RF-лифтинга (Таблица 5). Ощущение жара было более интенсивным у всех участников исследования после лазерной процедуры. После процедуры многоигольчатого RF-лифтинга ощущение жара было легким (Таблица 5). Ни один из испытуемых не отметил покраснения, которые бы длились более 24 часов после процедуры многоигольчатого RF-лифтинга.

4 | ОБСУЖДЕНИЕ

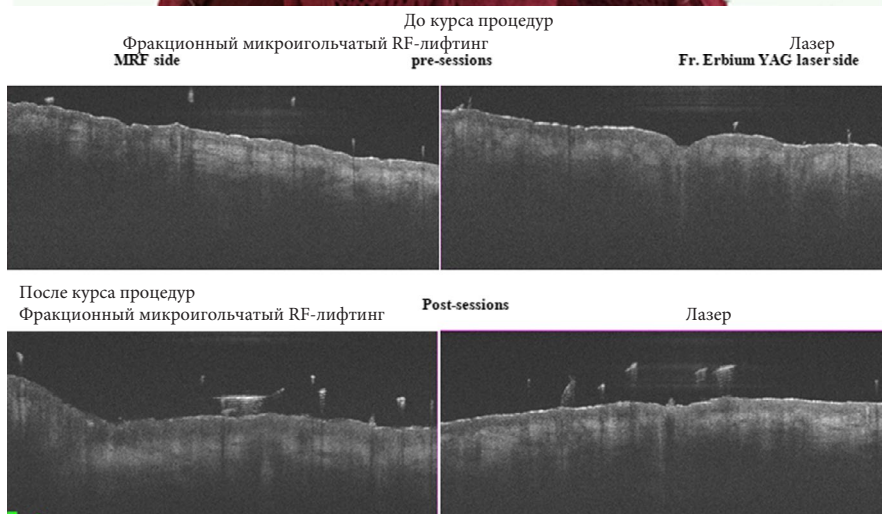
Стандартный протокол лечения рубцов постакне еще не разработан исследователями. Для борьбы с рубцами используются различные терапевтические интервенции. В ранее проведенных исследованиях использовались как эрбиевый лазер, так и многоигольчатый RF-лифтинг, но ни одно из исследований не проводило сравнение эффективности этих двух методов с использованием инструментов объективного анализа. Именно поэтому мы и провели это исследование.

ИЗОБ. 3 Анфас, правая и левая сторона лица 30-летней женщины (кейс 2). До процедуры – верхний ряд изображений, и 3 месяца спустя курса процедур – нижний ряд, демонстрирующий существенные клинические улучшения состояния рубцов постакне.



ИЗОБ. 4 Снимки ОКТ кейса 2.

Сторона, прошедшая многоигольчатый RF-лифтинг: толщина эпидермиса 50 μm , толщина дермы 337 μm до курса; увеличение толщины эпидермиса до 52 μm и дермы до 345 μm через 3 месяца. Сторона, прошедшая курс фракционного эрбиевого лазера: толщина эпидермиса 50 μm , толщина дермы 333 μm до курса; увеличение толщины и эпидермиса до 54 μm , и дермы до 336 μm через 3 месяца.



Результаты нашего исследования показали существенные изменения на обеих сторонах лиц пациентов, которые прошли курс или многоигольчатого RF-лифтинга, или лазерную терапию. Степень поражения кожи рубцами существенно снизилась после обеих процедур без статистически значимых отличий между результатами применения этих методов.

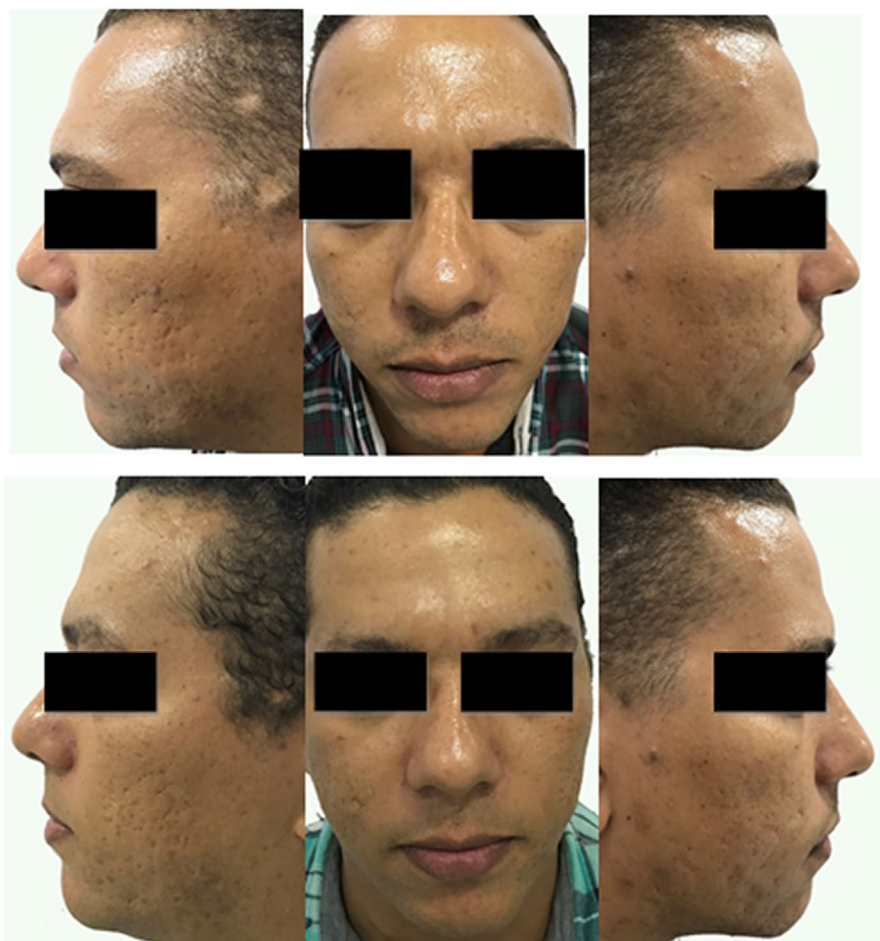
Такой результат совпадает с результатом исследования, проведенного Вейджабхинанта и др.¹², которые описали 25-50% улучшение у большинства пациентов, которые применяли метод многоигольчатого RF-лифтинга на 30 пациентах монголоидной расы с атрофическими рубцами постакне на лице.

Другая группа исследователей во главе с Чае¹³ зафиксировала улучшения в обеих группах испытуемых, которые прошли курс фракционного лазера Er:Glass с длиной волны волны 1550 нм и многоигольчатого RF-лифтинга, и в которых не было статистически значимых отличий в результатах.

MRF Фрак. микроиг RF-лифтинг | Эрбиевый лазер

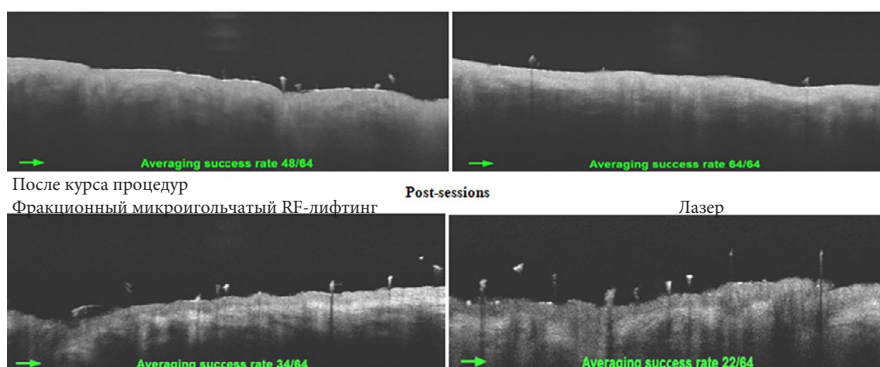
Fr. Erbium YAG laser side

ИЗОБ. 5 Анфас, правая и левая сторона лица 38-летнего мужчины (кейс 3). До процедуры – верхний ряд изображений, и 3 месяца спустя курса процедур – нижний ряд, демонстрирующий существенные клинические улучшения состояния рубцов постакне.



До курса процедур
Фракционный микроигольчатый RF-лифтинг
pre-sessions

Лазер
laser side



ИЗОБ. 6 Снимки ОКТ кейса 3.

Сторона, прошедшая многоигольчатый RF-лифтинг: толщина эпидермиса 110 μm , толщина дермы 458 μm до курса; увеличение толщины эпидермиса до 121 μm и дермы до 505 μm через 3 месяца.

Сторона, прошедшая курс фракционного эрбиевого лазера: толщина эпидермиса 100 μm , толщина дермы 468 μm до курса; увеличение толщины эпидермиса до 110 μm и дермы до 517 μm через 3 месяца.

Фагихи и др.¹⁴ сравнили эффективность только многоигольчатого RF-лифтинга и сочетания субцизии и многоигольчатого RF-лифтинга на 25 испытуемых с атрофическими рубцами постакне. Эти исследователи отметили улучшение состояния кожи испытуемых при сочетании методов лечения. Парк и др.¹⁵ провели и многоигольчатый, и сублативный фракционный RF-лифтинг на 20 испытуемых монголоидной расы с рубцами постакне и отметили клинические улучшения у всех пациентов.

Также Чае и др.¹³ зафиксировали, что многоигольчатый RF-лифтинг оказался эффективным в борьбе с расширенными порами. Каминака и др.¹⁶ отметили, что терапия биполярным фракционным RF-лифтингом показала значительное снижение уровня себума, грубости кожи и глубины рубцов у пациентов с минимальными побочными эффектами и существенными улучшениями качества жизни.

ТАБЛИЦА 1 Оценка тяжести рубцов акне до и после курса процедур фракционного микроиглового RF-лифтинга и фракционного лазера по шкале Гудмана и Барона (n=21).

Степень тяжести рубцов поставке	Фр.мик.RF	лазер	P
До			
Мин.- Макс.	4.0 – 33.0	4.0 – 33.0	0.124
Среднее ± стан.отк.	18.14 ± 8.34	19.33 ± 7.14	
После			
Мин.-Макс.	2.0 – 30.0	2.0 – 33.0	0.107
Среднее ± стан.отк.	12.05 ± 7.89	13.19 ± 7.61	
p ₁	<0.001*	<0.001*	
Изменение	↓6.10 ± 3.65	↓6.14 ± 3.37	0.838

Сокращения: t – парный t-критерий; Z – критерий знаковых рангов Уилкоксона, p – результат сравнения фракционного микроиглового RF-лифтинга и фракционного эрбиевого лазера; p₁ – результат сравнения значений до и после курса.

* Статистически значимым признается p ≤ 0.05.

ТАБЛИЦА 2 Удовлетворенность пациентов состоянием разных частей лица после фракционного микроиглового RF-лифтинга и фракционного эрбиевого лазера по шкале удовлетворенности Likert.

Удовлетворенность	Фрак.мик.RF		Лазер		M _{Cp}
	No.	%	No.	%	
Очень недоволен	0	0.0	0	0.0	0.096
Недоволен	0	0.0	3	14.3	
Равнодушен	4	19.0	5	23.8	
Доволен	8	38.1	10	47.6	
Очень доволен	9	42.9	3	14.3	

Сокращения: χ² – критерий хи-квадрат, МК – Монте-Карло, p – результат сравнения групп испытуемых, Фрак.мик RF- фракционный RF-лифтинг.

Страна лица, прошедшая курс микроиглового RF-лифтинга показала утолщение эпидермиса и дермы, что подтверждается исследованием Оми и др.¹⁷ которые отметили, что ультраструктурное и гистологическое исследования выявили ремоделирование дермы и эластиновых волокон, что привело к более здоровой морфологии тканей.

Веджабинанта и др.¹³ выявили, что микроиглового RF-лиф-тинг более эффективен в борьбе с волнообразными рубцами и рубцами-кратерами по сравнению с гипертрофированными и шилообразными рубцами. Парк и др.¹⁵ оценили эффективность микроиглового RF-лифтинга, обследовав лучшую и худшую реакцию кожи с волнообразными и прямоугольными рубцами, и шилообразными рубцами, соответственно. В настоящем же исследовании отмечается, что состояние прямоугольных рубцов улучшилось значительно по сравнению с состоянием волнообразных и шилообразных рубцов. Это можно объяснить тем, что шилообразные рубцы уходят намного глубже в кожу, что и приводит к более низким результатам.

Временные легкие побочные эффекты отмечались испытуемыми после процедуры микроиглового RF-лифтинга. В другом исследовании поствоспалительная гиперпигментация отмечалась после процедуры у небольшого количества участников с более темной кожей.¹⁵ Менее заметные побочные эффекты и высокий уровень

ТАБЛИЦА 3 Толщина эпидермиса и дермы по оценке оптической когерентной томографии на сторонах лица, обработанных или фракционным RF-лифтингом, или фракционным эрбиевым лазером (n=21)

Толщина эпидермиса	Фр.мик.RF	Лазер	P
До			
Мин.-Макс.	50.0 – 115.0	47.0 – 123.0	0.489
Медиана (IQR)	84.0 (73.0 – 101.0)	87.0 (73.0 – 100.0)	
После			
Мин.-Макс.	52.0 – 131.0	54.0 – 137.0	0.266
Медиана (IQR)	97.0 (84.0 – 113.0)	98.0 (90.0 – 112.0)	
p ¹	<0.001*	<0.001*	
Изменение	↑11.05 ± 7.89	↑12.90 ± 9.58	0.196
Толщина дермы	Фрак.мик.RF	Лазер	P
До			
Мин.-Макс.	227.0 – 533.0	230.0 – 521.0	0.876
Среднее ± ст.отк.	398.19 ± 73.98	398.57 ± 73.99	
После			
Мин.-Макс.	345.0 – 582.0	338.0 – 564.0	0.960
Среднее ± ст.отк.	441.86 ± 71.35	442.0 ± 71.36	
p ¹	<0.001*	<0.001*	
Изменение	↑43.67 ± 37.84	↑43.43 ± 41.51	0.888

Сокращения: Z – критерий знаковых рангов Уилкоксона, χ² – критерий хи-квадрат, КФ- критерий Фишера, p – результат сравнения фракционного микроиглового RF-лифтинга и фракционного эрбиевого лазера; p₁ – результат сравнения значений до и после курса.

* Статистически значимым признается p ≤ 0.05.

безопасности RF-лифтинга может быть связан с тем, что энергия радиоволн щадяще работает с эпидермисом и не поглощается меланином. Следовательно, ранки заживают быстрее, не вызывая пигментации. Нами не были замечены серьезные побочные эффекты, связанные с микроигловым RF-лифтингом, все побочные эффекты наших испытуемых прошли в течение нескольких дней.

Пациенты, прошедшие курс эрбиевого лазера, показали клинические улучшения во внешнем виде и степени тяжести рубцов поставке, также продемонстрировав утолщение эпидермиса и дермы, что доказывает высокую эффективность фракционного эрбиевого лазера. Многие другие исследования показали, что фракционный эрбиевый лазер очень эффективен и безопасен в лечении атрофических рубцов поставке.¹⁸⁻²¹

Кратковременные и легкие побочные эффекты были вызваны процедурами с эрбиевым лазером. Также как и в других исследованиях, нами было выявлено, что время реабилитации от сохраняющегося отека, образования пузырьков на коже, изменений пигментации, инфекции или появления рубцов не превышает ожидания. Покраснение после процедуры было легким и длилось не больше 3 дней.^{21,22} Здавец и Пторажник²³ гистологически показали, что заживление кожи после фракционного эрбиевого лазера проходит быстрее, чем заживление после аблятивной процедуры с максимальной интенсивностью, и ассоциируется с более легкими побочными эффектами.

Что касается болевых ощущений во время процедуры, нами отмечено, что средняя оценка болевых ощущений во время процедуры микроиглового RF-лифтинга составила 8.81, в то время как после процедуры болезненность снизилась до 0.33.

ТАБЛИЦА 4 Оценка рубцов, клинически связанных с акне, самими испытуемыми до и после процедур фракционного микроигольчатого RF-лифтинга и терапии эрбиевым лазером

Анкета РУБЦЫ	До (n = 21)		После (n = 21)		P
	No.	%	No.	%	
Активная фаза акне					
Нет	4	19.0	4	19.0	1.000
Да	17	81.0	17	81.0	
Мин. Макс.	3.0 9.0		0.0 8.0		<0.001*
Среднее зн-е ± станд. отклонение	6.65 ± 1.84		2.94 ± 2.01		
Медиана (IQR)	7.0 (5.0 8.0)		3.0 (2.0 4.0)		
Атрофичные рубцы постакне					
Нет	0	0.0	1	4.8	1.000
Да	21	100.0	20	95.2	
Мин. Макс.	3.0 10.0		0.0 9.0		<0.001*
Среднее зн-е ± станд. отклонение	7.90 ± 1.92		3.81 ± 2.16		
Медиана (IQR)	8.0 (7.0 10.0)		4.0 (2.0 5.0)		
Площадь лица, покрытая рубцами					
Чистое лицо	0	0.0	1	4.8	<0.001*
Незначительное количество	0	0.0	12	57.1	
Определенное количество	3	14.3	6	28.6	
Очень много рубцов	13	61.9	1	4.8	
Почти все лицо покрыто рубцами	5	23.8	1	4.8	
Размер рубцов (кратеров)					
Нулевой	0	0.0	1	4.8	<0.001*
Очень мелкие	0	0.0	5	23.8	
Маленькие	1	4.8	13	61.9	
Средние	9	42.9	1	4.8	
Крупные	8	38.1	0	0.0	
Очень крупные	3	14.3	1	4.8	
Количество рубцов (кратеров)					
Отсутствуют	0	0.0	1	4.8	<0.001*
Пара штук	0	0.0	8	38.1	
Немного	1	4.8	9	42.9	
Среднее количество	7	33.3	1	4.8	
Достаточно много	9	42.9	1	4.8	
Много	4	19.0	1	4.8	
Глубина рубцов (кратеров)					
Нулевая	0	0.0	1	4.8	<0.001*
Еле заметная	0	0.0	9	42.9	
Небольшая глубина	1	4.8	9	42.9	
Средняя глубина	15	71.4	0	0.0	
Большая глубина	2	9.5	2	9.5	
Очень большая глубина	3	14.3	0	0.0	
Заметность рубцов (кратеров)					
Вообще не заметны	0	0.0	1	4.8	<0.001*
Немного заметны	1	4.8	16	76.2	
Заметны	4	19.0	2	9.5	
Очень заметны	12	57.1	2	9.5	
Заметны с расстояния	4	19.0	0	0.0	

Сокращения: t - парный t-критерий; McN - критерий Мак-Немара; MH -критерий маргинальной однородности, p - p значение сравнения результатов до и после курса процедур; SCARS (РУБЦЫ) - оценка рубцов постакне до и после прохождения курса процедур, выполненная самими клиентами

*Статистически значимым признавалось значение $p \leq 0.05$

ТАБЛИЦА 5 Болевые ощущения и ощущения жара во время и после процедуры фрак. микроиг. RF-лифтинга и терапии с эрбиевым лазером

Болевые ощущения (ВАШ)	Фрак. микроиг. RF-лифтинг	Фрак.эрбиевый YAG лазер	P		
Во время					
Мин. - Макс.	5.0 – 10.0	4.0 – 10.0	<0.001 [*]		
Среднее зн-е ±станд. отклонение	8.81 ± 1.40	6.38 ± 1.69			
Медиана (IQR)	9.0 (8.0 – 10.0)	6.0(5.0 – 7.0)			
После					
Мин. - Макс.	0.0 – 2.0	8.0 – 10.0	<0.001 [*]		
Среднее зн-е±станд. отклонение	0.33 ± 0.58	9.81 ± 0.51			
Медиана (IQR)	0.0 (0.0 – 1.0)	10.0(10.0 – 10.0)			
P ₁	<0.001 [*]	<0.001 [*]			
Ощущение жара (шкала)	Фрак. эрбиевый лазер		Фракционный микроигольчатый RF-лифтинг		P
	No.	%	No.	%	
0	0	0.0	9	42.9	<0.001 [*]
1	0	0.0	11	52.4	
2	0	0.0	1	4.8	
3	21	100.0	0	0.0	
Среднее зн-е ±станд. отклонение	3.0 ± 0.0		0.62 ± 0.59		<0.001 [*]

Сокращения: t - парный t-критерий; МН - критерий маргинальной однородности; p - p значение сравнения фракционного микроигольчатого RF-лифтинга с фракционным эрбиевым лазером, p₁ - p значение сравнения результатов до и после курса процедур; Фракц. микроиг. RF - фракционный микроигольчатый RF-лифтинг; Фр. YAG лазер - фракционный эрбиевый лазер; ВАШ - визуальная аналоговая шкала

*Статистически значимым признавалось значение p ≤ 0.05.

Напротив, по время проведения лазерной процедуры среднее значение болезненности составляет 6.38 и усиливается после процедуры до 9.81. У большинства пациентов болевые ощущения прошли в течение 24-48 часов. Ощущение жара было более интенсивным после лазерной процедуры у всех испытуемых и достигло максимального значения, хотя ощущение жара после процедуры многоигольчатого RF-лифтинга было средним (средний балл тяжести = 0.62) у 52.4% пациентов (балл: 1) и почти нуль у 42.9% участников (оценка 0).

5 | ВЫВОДЫ

На сегодняшний день опубликовано много сравнительных исследований по рубцам постакне. Однако, не было ни одного исследования, целью которого было бы сравнение фракционного эрбиевого лазера с фракционным RF-лифтингом. Наши результаты показали, что и фракционный эрбиевый лазер и многоигольчатый RF-лифтинг эффективны и безопасны в лечении рубцов постакне. Тем не менее, многоигольчатый RF-лифтинг лучше переносится, вызывает меньше побочных эффектов, и время заживления после процедуры короче.

БЛАГОДАРНОСТЬ

Мы выражаем благодарность всем участникам, кто помог нам в проведении данного исследования. Пациенты, чьи кейсы описаны в данной рукописи, предоставили письменное информированное согласие на публикацию результатов их лечения.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Не зарегистрирован. Данное исследование не спонсировалось сторонними организациями и не привлекало внешнее бюджетирование.

ОДОБРЕНИЕ ЭТИЧЕСКОГО КОМИТЕТА

Настоящее исследование было одобрено Комитетом по врачебной этике. Информированное письменное согласие было получено от каждого пациента до его участия в исследовании.

ДОСТУПНОСТЬ ДАННЫХ

Сведения, которые подкрепляют выводы, сделанные в настоящем исследовании доступны по запросу у авторов исследования.

Открытый идентификатор исследователя и участника (ORCID)

Ноха З. Тауфик  <https://orcid.org/0000-0002-0687-4775>

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пао Дж. Лечение рубцов постакне. *Facial Plast Surg Clin NA*. 2011;19:275-291.
2. Коэн Б.И., Брауэр Дж.А, Джеронемус Р.Дж. Рубцы постакне: Оценка доступных терапевтических лазеров. *Lasers Surg Med*. 2016;48:95:95-115.
3. Ли С.Дж., Ким Дж.М., Ким Й.К., Сео С.Дж., Парк К.Й. Точечный метод с использованием эрбиевого лазера для лечения папульных рубцов постакне. *Dermatol. Ther*. 2017;30:e12512.
4. Уолгрев С.И., Орtiz А.И. МакФоллс Х.Т. и др. Оценка нового фракционного устройства для лечения рубцов постакне. *Lasers Surg. Med*. 2009;41:122-127.
5. Вернер И. Клиническая оценка эффективности и безопасности биполярного RF-лифтинга в лечении средней и тяжелой формы рубцов постакне. *Dermatol Ther*. 2016;29(1):24-27.
6. Жон Дж.Т., Парк Дж.Х., Кай Й.К. Шлифовка рубцов постакне с использованием эрбиевого лазера в режиме абляции и коагуляции. *Aesthetic Plast Surg*. 2003;27:130-134.
7. Симмонс Б.Дж, Брей Ф.Н., Лейре А., Фальто-Айзпура Н.К. Использование радиоволн в сочетании с лазерами в лечении рубцов постакне. *Int. J Dermatol*. 2016;55:e305-e320.

8. Бэбэлола О., Мамалис А., Лев-Тов Х., Джагдео Дж., Оптическая когерентная томография коллагена в здоровых и фиброзных тканях, *Arch.* 2014; 306:1-9
9. Гудман Грег Дж., Барон Дж. А., Рубцы постакне – количественная шкала оценивания послеугревых рубцов. *Cosmet Dermatology.* 2006; 5:48-52.
10. Назнин З.А., Арун Ци, Кешавмурти А.А., Сравнительный анализ оценки эффективности фракционного CO₂ лазера и комплекса фракционного CO₂ лазера с поверхностным применением богатой тромбоцитами плазмы в лечение послеугревых атрофических рубцов. *Cutan Aesthet Surg.* 2020;13(1):11-17.
11. Лейтон А., Дрено Б., Финли Эндрю У. и др. Новое средство оценивания атрофических рубцов постакне. *Ж. Dermatol. Ther.*, 2016; 2016(6):219-233.
12. Веджабинанта В., Уанитфакдидеча Р., Лимтанякул П., Манускятти У. Эффективность применения фракционного микроиглового RF-лифтинга при лечении шрамов от угревой сыпи на лице среди людей монголоидной расы. *Eur. Acad. Dermatol. Venereol.* 2014; 28:1219-1225
13. Чае В.С., Сонг Дж. Я., Джонг Х.Н., и др. Сравнительное исследование эффективности и безопасности применения фракционного лазера Erbium из стекловолокна 1550 нм и фракционного микроиглового RF-лифтинга при лечении рубцов постакне. *Ж Cosmet Dermatol*, 2017; 16(2):223-229.
14. Фахиhi Г., Пустиян Н., Асилиан А. и др. Эффективность применения микроиглового RF-лифтинга с и без субцизии при лечении рубцов постакне на лице: клиническое исследование воздействия разных технологий обработки на выбранных частях лица пациента. *Ж Cosmet Dermatol.* 2017;16(2):223- 229.
15. Парк Дж. Й., Ли И.Г., Йун М.С., Ли Н.Дж. Эффективность и безопасность сочетания фракционного микроиглового RF-лифтинга с сублативным фракционным RF-лифтингом для лечения рубцов постакне у представителей монголоидной расы. *Ж Cosmet Dermatol.* 2016;15(2):102- 107.
16. Каминака К., Уэде М., Мацунака Х., Фурукава Х., Йамамото Й. Клинические исследования лечения атрофических рубцов постакне на лице при помощи биполярной системы фракционного RF-лифтинга. *Ж.Dermatol.* 2015;42:580- 587.
17. Оми Т., Сато С., Каминака К. и др. Гистологическое исследование лечения рубцов постакне фракционным RF-лифтингом: предварительные результаты. *Ж Clin Exp Dermatol Res.* 2014;5:1.
18. Нирмал Б., Пай С.Б., Срипатхи Х. и др. Эффективность и безопасность шлифовки эрбиевым лазером при лечении рубцов постакне. *Индийский ж. Dermatol Venereol Leprol.* 2013;79:193- 198.
19. Фируз А., Раджаби-Эстарабади А., Нассири-Кашани М.Х. Лечение атрофических рубцов постакне на лице фракционным эрбиевым лазером с II-IV фототипами: пилотное исследование. *Ж Cosmet Laser Ther.* 2016;18(4):204- 207.
20. Ким С.Г., Ким И.Й., Ким Й.Дж., Ли С.И. Эффективность и безопасность аблативной фракционной шлифовки эрбиевым лазером с длиной волны 2,940 нм для лечения посттравматических рубцов в ранний посттравматический период. *Ж Plast Surg* 2012;39:232- 237.
21. Смит К., Шахтер Г.Й. Поверхностная аблативная и фракционная аблативная лазерная шлифовка эрбиевым лазером с длиной волны 2790 нм. *Facial Plast SurgClin North Am* 2011;19(2):253- 260.
22. Денг Х., Йаун Д., Йан К. Использование фракционного лазера (фототермолиз) с длиной волны 2940 нм в лечение рубцов постакне: пилотное исследование в Китае. *Ж Drugs Dermatol.* 2009;8(11):978- 980.
23. Згавец Б, Лока С. Клиническая и гистологическая оценка шлифовки лица фракционным эрбиевым лазером. *Journal of the Laser and Health Academy.* 2014;1.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Дополнительную информацию можно найти в разделе Сопроводительная информация.

Для цитирования: Эмам А.А., Нада Х.А., Атва М.А., Тауфик Н.З. Сравнительное исследование двух разных процедур, выполненных на разных частях лица пациента: эффективность применения эрбиевого Er:YAG лазера в сравнении с микроигловатым RF-лифтингом для лечения атрофических рубцов постакне, подтвержденная результатами оптической когерентной томографии.

J Cosmet Dermatol. 2021;00:1-10. <https://doi.org/10.1111/jocd.14071>