

Улучшение эластичности кожи в лечении целлюлита и слабости соединительной ткани с помощью импульсной экстракорпоральной активирующей терапии

Кристоф Христа, MD; Райнер Бренке, MD; Герхард Саттлерг, MD; Вернер Сиемс, MD; Павел Новак, кандидат наук, и А. Дезер, MD

Справочная информация: экстракорпоральная терапия активации импульса (EWAT), также называемая экстракорпоральной терапией акустических волн, направлена на обеспечение эффективного и долгосрочного улучшения возрастной слабости соединительной ткани в конечностях, особенно в лечении косметических дефектов кожи называемой целлюлит.

Цель: Целью данного исследования было стимулирование обмена веществ в подкожной жировой ткани с помощью EWAT в целях оценки ее эффективности в деле укрепления соединительной ткани, упругости и улучшения структуры и текстуры кожи.

Методы: Пятьдесят девять женщин с распространенным целлюлитом были разделены на 2 группы: одна группа из 15 пациентов получили лечение планарными акустическими волнами по 6 сеансов терапии в течение 3 недель, а второй группе из 44 пациентов проведено 8 сеансов терапии в течение 4 недель. Изменения в соединительной ткани оценивали, используя сканирование с помощью ультразвуковой системы (Cortex технологии, Hadsund, Дания). Измерение эластичности кожи проводили с использованием системы DermaLab (Cortex Technology). Фотографии обработанных участков были взяты во время лечения каждой сессии и на последующих процедурах.

Результаты: значения эластичности кожи постепенно улучшаются в течение терапии EWAT и показали увеличение на 73% в конце терапии. На 3 - и 6-месячного окна, эластичность кожи даже улучшилось на 95% и 105%, соответственно. Побочные эффекты включали незначительные боли у 3 пациентов во время терапии и легкое покраснение кожи.

Выводы: Данное исследование подтвердило эффект акустической волновой терапии на биологические ткани, в том числе стимулирование микроциркуляции и улучшения клеточной проницаемости. Ультразвуковая оценка продемонстрировали: увеличилась плотность и твердость в сети коллагеновых эластичных волокон в дерме и подкожного слоя. Лечение было наиболее эффективно у пожилых пациентов с длительной историей целлюлита. (Эстетическая хир. 2008; 28:538-544).

*Доктор Новак и г-жа Дезер являются сотрудниками Storz Medical AG, Тагервилен, Швейцария. Доктор Сиемс является биохимиком и ангиологом В Бад -Гарцбург, Германия. Доктор Бренке является специалистом в области физической медицины и лимфологии в частной клинике в Бад-Эмс, Германия. Доктор Саттлер является косметологом - дерматологом в частной клинике в Дармштадте, Германия. Доктор Христос пластический хирург частной практики в Цюрихе, Швейцария.

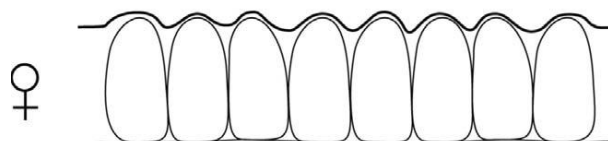
Целлюлит вызван увеличением жировых отложений на ягодицах и бедрах, а также старением кожи вызванным путем прореживания коллагеновых слоёв. Он обычно поражает женщин, из-за их генетической предрасположенности.

Женщины имеют 21 до 22 миллиардов жировых клеток, в то время как мужчины имеют только около 17 до 18 миллиардов. Женская жировая ткань аккумулирует жир легче и быстрее, чем мужская, потому что накопленные жировые клетки у женщин выступают в качестве резерва энергии (pregnancies.1, 2)

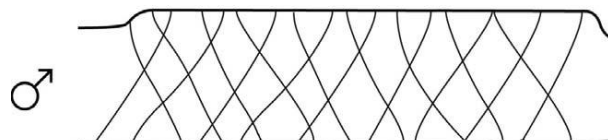
Основную причину целлюлита можно найти в структуре и состоянии соединительных тканей. В женских бедрах, пучки коллагеновых волокон арочные и почти перпендикулярно проходят через подкожный слой. Эти структуры определяют текстуру кожи на границе дермы и подкожного слоя. Если зажать кожу между большим и указательным пальцами (так называемый пинч - тест), жировые камеры и ячейки выпуклые, и создают типичный внешний вид апельсиновой корки.

(1,3) В целом, женская кожа более упругая, чем мужская. Тот факт, что кожа и женская кожа, в частности, находится под влиянием гормонов, это объясняет, почему старение кожи у женщин ускоряется, когда происходят гормональные изменения среды, как это происходит, например, во время беременности. Эстрогены в эпидермисе стимулируют цитогенез и выработку коллагеновых волокон. (4) число упругих волокон кожи уменьшается и происходят их структурные изменения. Эпидермальная ткань ослабевает

а подкожная клетчатка постепенно огрубевает. (1, 3,4)



По сравнению с ориентацией волокон в мужской коже, структура подкожной жировой клетчатки в женских бедрах четко объясняет, почему эффект "апельсиновой корки" выявляемый щипковым тестом возникает только у женщин.



Кроме того, старение кожи постепенно ослабляет естественные механизмы защиты кожи. В связи с влиянием кислородных радикалов, молекулы белка больше накапливаются в коже. Тем не

менее, свободные радикалы не только производятся в ответ на внешние раздражители, такие как солнечный свет или озон, но и накапливаются в тканях в результате таких факторов, как курение, стрессы, неправильное питание, или лишний вес. Другим фактором, который будет рассмотрен является вопрос об кровообращении в коже, которое определяет транспорт кислорода, питательных веществ и миграцию иммунных клеток. Например, сидение или лежание в течение длительного времени серьезно влияет на лимфодренаж. Это приводит к увеличению депозитов жира и заставляет кожу постепенно приобретать характерный внешний вид апельсиновой цедры целлюлита. (1, 5)

Целлюлит может развиваться как косметический дефект при медицинской проблеме в виде липодемы. В этой тяжёлой (выраженной) стадии целлюлита, лимфатическая сосудистая система уже не в состоянии вернуть в достаточном количестве белка и молекул липидов из интерстициального пространства в систему венозной крови. Высокая концентрация в плазме белков и липидов и продукции их вторичной деградации в междоузлии вызывает фиброз и изменяет свойства ткани.

МЕТОДЫ

В общей сложности из 59 пациенток с распространенным целлюлитом (этап 2 до 3, выявленных щипковым тестом) и связанных с возрастом слабости соединительной ткани, были разделены на 2 группы, которые прошли несколько различных схем лечения. Возраст, вес и индекс массы тела (ИМТ) все пациентов были зарегистрированы до начала лечения. Поскольку предварительные исследования показали, что экстракорпоральный импульс активационной терапии (EWAT) не имел существенного влияния на вес пациентов, этот параметр не был зарегистрирован после завершения терапии.

Группа А состояла из 15 пациентов со средним возрастом 44,58 лет (диапазон 33-59 лет) и среднего ИМТ 24,39 (в диапазоне 18.2-30), которые прошли лечение курсом планарных акустических волн в течение 6 сеансов, в течение в течение 3 недель.

Группа В состояла из 44 пациентов со средним возрастом 45,47 лет (диапазон 21-63 лет) и средний ИМТ в 25.34 (диапазон 16.2-40), которые прошли курс лечения планарными акустическими волнами в течение 8 сеансов в течение 4 недель.

Критерии включения в обеих группах были следующие:

более 20 лет, со стадии 2 или 3 целлюлита,

в соответствии с Nurnberger-Мюллера масштаб и возможности как читать и понимать форму информированного согласия.

Критерии исключения: в обеих группах были определены через анкеты анамнеза и подтверждены ответственным врачом. Они включали в себя следующее:

беременности / грудного вскармливания; анамнез флебиты или глубокий венозный тромбоз в ноге, воспаление в зоне терапии; липосакции или эндермология в области терапии меньше чем за 6 месяцев до начала исследования, серьезные сердечно-сосудистые проблем, имплантированные кардиостимуляторы, не утвержденные для ударно-волновой терапии, диффузные боли областях, а также использование антагонистов витамина К (phenprocoumon).

Экстракорпоральная активирующая импульсная терапия

Экстракорпоральная волна акустических импульсов характеризуется высокой амплитудой давления, повышением давления на короткое время, короткими и асимметричными характеристиками импульса. Они передают энергию с точки приложения к зоне терапии, что является причиной активации клеток, улучшают обмен веществ, и выпуск активных веществ. (6) Для того, чтобы обеспечить оптимальную эффективность передачи, акустические волны генерируются экстракорпорально(вне тела человека), в воде (т. е. в среде с акустическими свойствами, которые являются аналогичными для тканей человека).

СИСТЕМА ТЕРАПИИ.

Лечение проводили с плоской насадкой (планарным датчиком) С-актер, (CELLACTOR SC1 (Storz Medical AG,Tägerwilen, Швейцария). Включает аппликатор электромагнитных акустических волн с источником связи, мембрану, которая прикладывается на кожу женщины пациента. Ультразвуковой гель используется между аппликатором и кожей и во избежание потери энергии через слой воздуха на поверхности кожи.

ТЕРАПИЯ.

Группы А и В находились на лечении в клинике Utoquai Эстетическая пластическая хирургия в Цюрихе, Швейцария, в период с декабря 2005 года и апреле 2006 года. После завершения предварительной экспертизы, экстракорпоральные акустические волны, генерируемые с помощью системы EWAT, применялись для внешней и внутренней области бедра и ягодичной области. Количество применяемых импульсов на одного пациента и сеансов терапии была одинаковой в обеих группах.

Выбранные для терапии ягодичных и бедренных областей 800 импульсов проводились при помощи насадки, в среднем энергетическом уровне $0,25 \text{ mJ/mm}^2$, это означает, что в общей сложности 3 200 импульсов были применены к пациенту.

Каждый сеанс зоны терапии около 10 x 20 см. Лечение осуществлялось "сканированием", терапией региона с аппликатором, то есть, перемещая аппликатор горизонтально и вертикально по зоне терапии для обеспечения равномерной обработки ткани.

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ

Структура кожи. Изменения в соединительной ткани структуры дермы и на границе с подкожным слоем были выявлены с помощью С на сканировании ультразвуковой системой (Cortex технологии, Hadsund, Дания). 20-МГц ультразвуковой датчик предлагает 60 x 130 x М разрешением и 10-мм проникновением в глубину. Эхо без структуры отображается как черные зоны в ультразвуковом изображении. Соединительнотканые структуры появляются в зеленом, красном или желтый. Основное требование для измерения и анализа ультразвуковых изображений в том, что все изображения производятся в той же системе и с помощью усилением идентичных параметров.

Поскольку отражение интенсивности ультразвук связано с относительной плотностью целевой ткани, он (ультразвук) также содержит информацию о расположении коллагена и эластичных волокон. Цветовая гамма указывает интенсивность отражения ультразвука, белый указывает на высокое отражение и черный указывает на низкое отражение.

Ультразвуковые изображения были осмотрены на основе изображения производителя (врача ультразвуковой диагностики) кодирования одного пациента и оценили группа из 4 независимых рецензентов в соответствии со следующими критериям: 1. Слабая структура, 2. Структуры среды; 3. Форма структуры. Изображения были вставлены в презентации PowerPoint (Microsoft, Редмонд, Вашингтон) и представлены на рассмотрение рецензентов в произвольном порядке.

Эластичность кожи. Измерения, проведенные в этом исследовании было проведено с системой DermaLab (Cortex Technology). Эта система предназначена для определения модуля упругости. Для этого, кожа всасывается в полость зонда (примерно 10 мм) в воспроизводимый уровень путем применения вакуума. Измеренные значения в области от 2 до 15 МПа (МПа). Высокие значения МПа показывают, что более сильный вакуум должен был поднять кожу, которая отражает более высокий уровень упругости. Измерительная точность указанного производителя 2%. Измерения всегда выполняются перед каждым сеансом терапии, в том же месте кожа, отмеченные специальным маркером тела.

Значения в медицинской литературе были исследованы по сравнению с измерениями в серии наших наблюдений, однако, было несколько примеров, и они существенно отличались между собой. Отсутствие стандартизированных методов измерения для определения механических свойств кожи часто подвергается критике. (7)

Только результаты измерений, полученные в той же системе измерений, в которых напряжение приложенного и скорость растяжения остаются неизменными, могут быть точны по сравнению.

ВНЕШНИЙ ВИД КОЖИ.

были сделаны фотографии обработанных частей тела на каждом сеансе терапии и последующей сессии.

РЕЗУЛЬТАТЫ

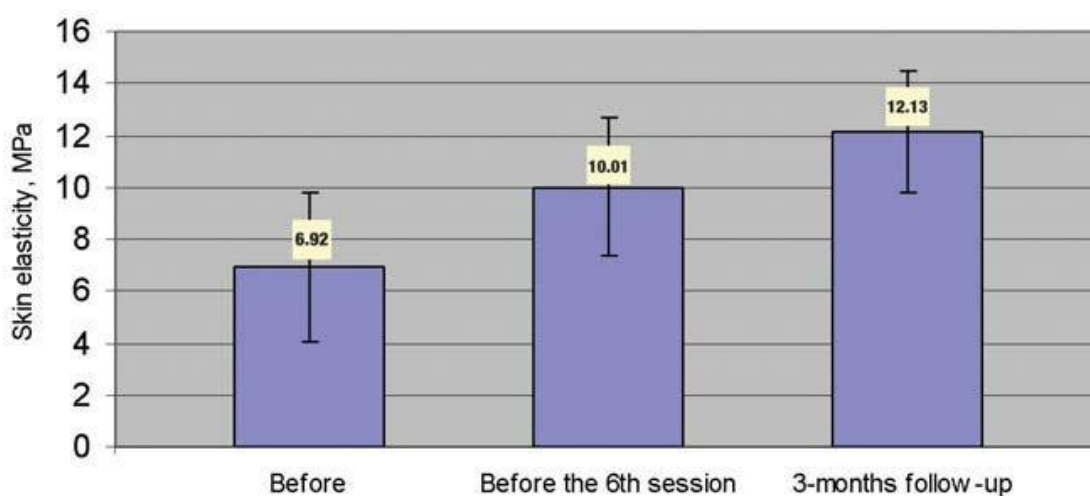
Изменения в эластичности кожи

В группе А, как показано на рисунке 2, эластичность кожи непрерывно растет.

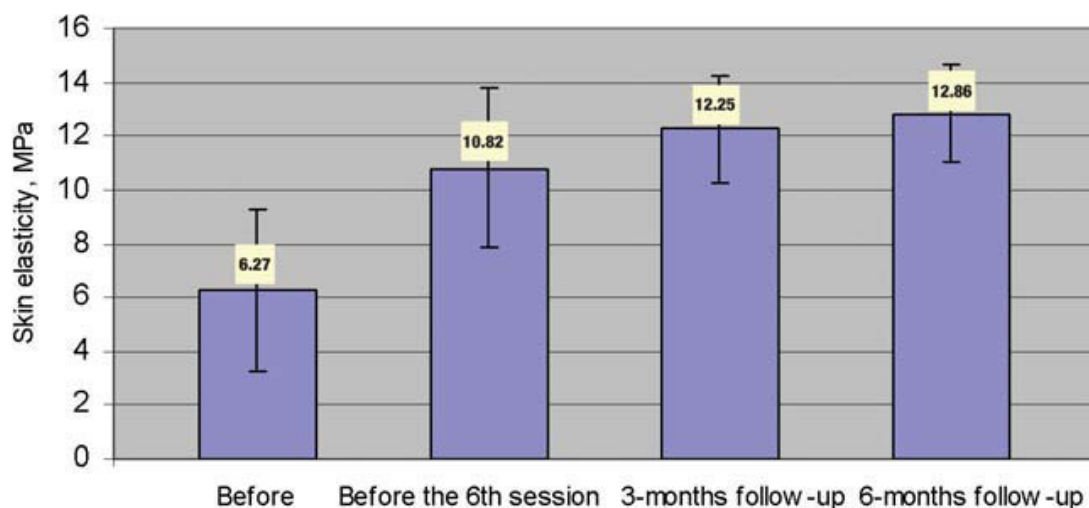
Эластичность кожи увеличилась на 45% ($P < 0,004$) и на 75% каждые 3 месяца наблюдения ($p < 0,004$). Различия между средними значениями были очень значительными.

Для группы В, результат эластичности кожи измерялся в конце терапии, показал, что эластичность на 73% больше ($P 0,001$; рис 3). На 3 - и 6-месячного окна, эластичность кожи была улучшена на 95% и 105% соответственно ($P 001$).

С другой стороны, улучшение свойств кожи достигающееся при помощи химических продуктов ухода за кожей (кремы или лосьоны) обычно составляет от 12% до 25% и может составить чуть более 30% в отдельных случаях. По в Восс и Шлиппе.

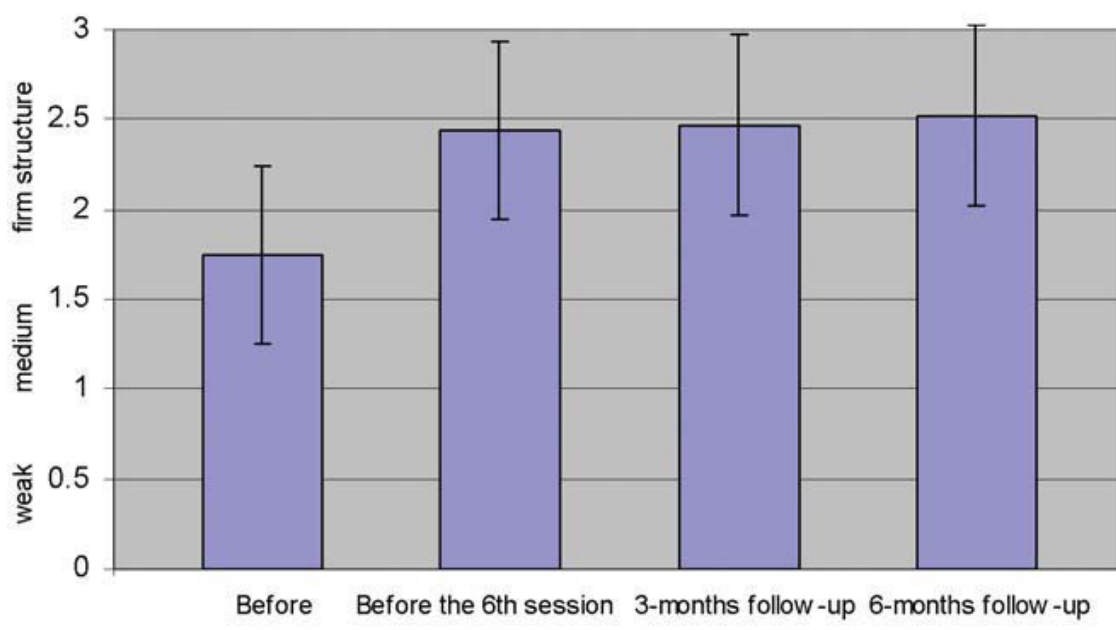


Ранговый критерий Уилкоксона: группа А, 6 сеансов терапии, наблюдение 3 месяца после последней сессии терапии. N = 14 из в общей сложности 15 человек. Измерение значения 1 пациента были исключены из статистики по причине неучастия в одной из терапевтических сессий.



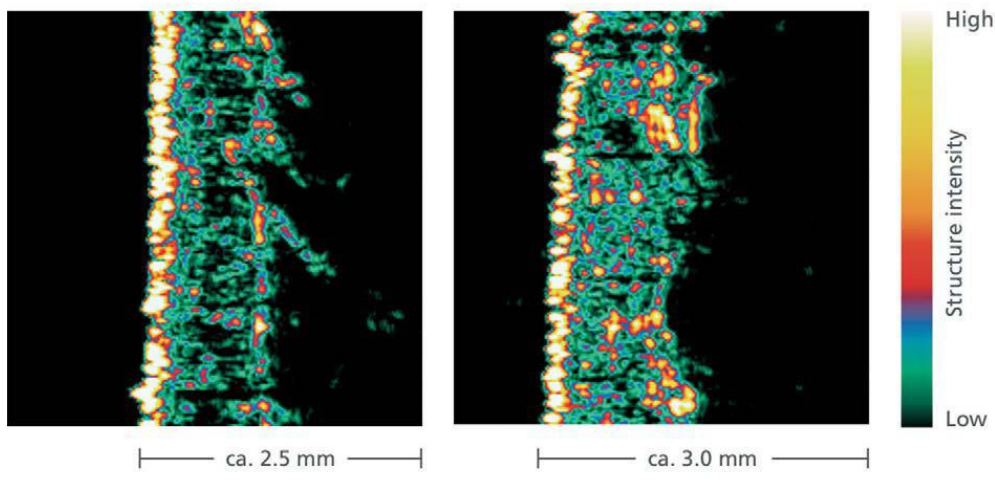
Ранговый критерий Уилкоксона: группа В, 8 сеансов терапии, 6 месяцев наблюдения после последней сессии терапии. N = 42 из общего числа 44 человек. Два пациента были исключены из группы в связи с отсутствием обработки данных.

2. Улучшение более чем на 40% следует считать исключительным результатом. Анализ и оценка ультразвукового изображения структуры кожи произведённые объективной визуальной оценкой независимых рецензентов, представлены на рисунке 4. Оценка показала тенденцию к увеличению плотности, визуально определяемой кожной ткани плотностью тканей, которая значительно увеличилась по сравнению с исходным.



оценка рейтинга изображений на ультразвуковом сканировании, в том числе последующих экзаменов.

На рисунке 5 сканированные изображения с целлюлитом кожи, 54-летняя пациентка. Перед началом терапии (рис. 5, А), Интерфейс между кориума и подкожного представляется в виде ломаной, нерегулярные линии, черный - являются структурами жировых клеток и лимфатическую жидкость. После терапии (рис.5, б), ткани кожи стало заметно более компактной, что указывает на укрепление соединительной ткани. Эхо без промежутков (черный) снижается. В отличие от этого, на рисунке 6 включают в себя типичные образы женщин без целлюлита.



На сканированном изображении с целлюлитом кожи у 54-летней пациентки., До терапии, интерфейс между кориума и подкожный слой выглядит как сломанный, нерегулярные линии, черные структуры являются жировыми клетками и лимфатической жидкостью.

В сразу после последнего из 6 сеансов EWAT лечения, кожная ткань стала заметно более компактно, что указывает на укрепление соединительной ткани. Свободные промежутки (черный) были сокращены. Печатается с разрешения Cortex технологии (Hadsund, Дания). высокий (high) низкий (low) Структура интенсивности ок. 2,5 мм прим. 3,0 мм кожа

Косметические оценки

На рисунке 7 показана представитель дела, сразу же после этого, и через 3 месяца после 6 сеансов EWAT лечения.

Побочные эффекты

Акустические волны имеют лишь минимальные побочные эффекты, такие как незначительные боли во время лечения или легкое покраснение кожи. Это было подтверждено в 95% субъектов treated.² В исследовании, никаких клинических побочных эффектов не наблюдалось, за исключением минимальной боли у 3 из 59 пациенток. Эта минимальная боль наблюдается от 2 до 3 дней до начала менструации из пациенток. На эти 2 - 3 дня прикладной уровень энергии был сокращен.

ОБСУЖДЕНИЕ

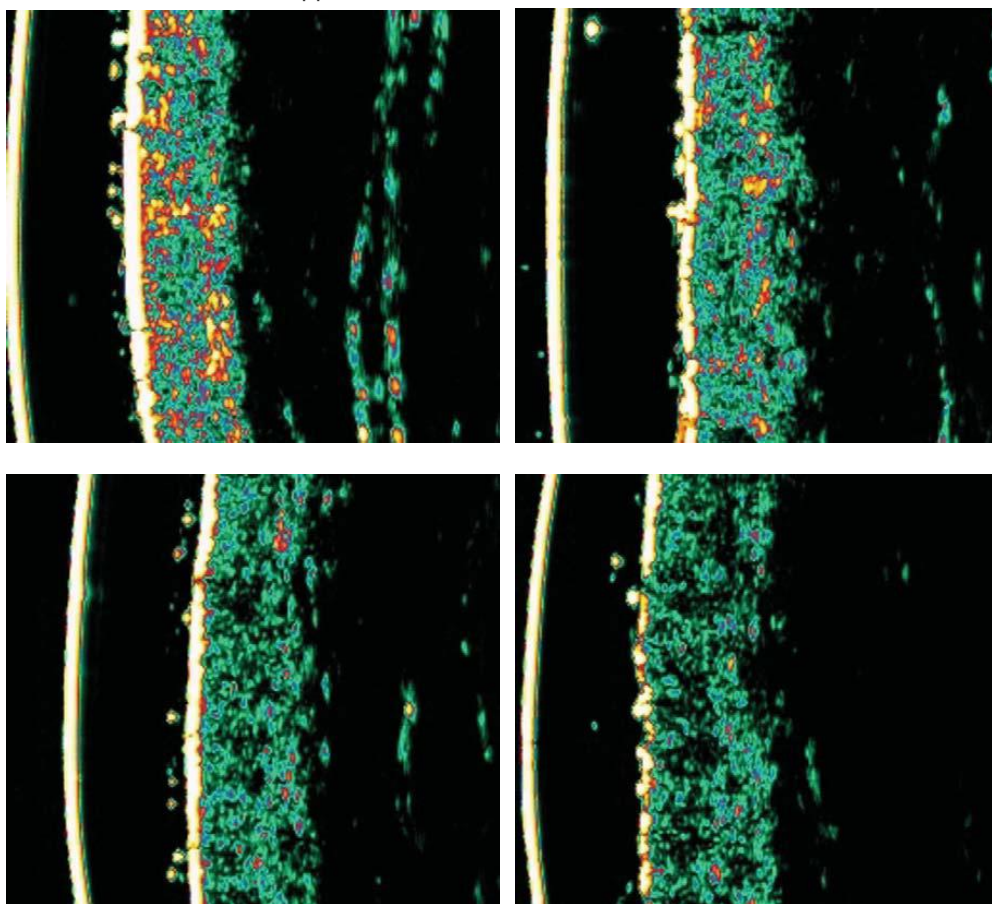
EWAT пользуется звуковыми волнами низкой интенсивности и импульсами. Она опирается на долгосрочный положительный опыт и на отчеты в научной литературе подтверждающие эффективность ударно-волновой терапии. Это неинвазивная терапия. Метод успешно применяется в урологии более 25 лет и также доказала свою эффективность в лечении ортопедических нарушений. В подтверждение стороннего последствия этой терапии, "лечебный эффект" ударных волн в случаях сращения переломов костей был первым обнаружен Valchanou и Michailov. (8) Точно так же, ударные волны, также доказали свою эффективность в размельчению кальцификации плеча. На самом деле, после ударно-волновой терапия рентгенограммы подтвердили полную ликвидацию кальцификатов (9)

По словам Ван, (10) ударные волны вызывают каскад эффект, который начинается с применения физической энергии в виде звуковых волн, и в конечном итоге приводит на новообразованию сосудов (неоангиогенез) и к улучшению метаболических процессов, через различные физиологические механизмы. Эти эффекты сопровождают процессы заживления, которые не были точно определены до сих пор, но это приводит к успешной терапии в лечении заболеваний, таких как болезнь Пейрони (12) или кардиологических заболеваний, таких как стенокардия.(13) наблюдения и результаты этого исследования подтверждают, что акустическое воздействие волн на биологические

ткани, таких как стимуляция микроциркуляции и улучшения в проницаемости клеток. (14-16).

В лабораторных испытаниях было показано, что применение акустических импульсов приводит к краткосрочному увеличению проницаемости клеточных мембран, которое позволяет проводить различные активные вещества (например, цитостатиков), которые будут переданы в клетки. (17) Проницаемость клеточных мембран может стимулировать обмен веществ жировых клеток и активизирует расщепление жиров, ферментов, (Фосфолипаз) через бета-рецепторы на мембранах жировых клеток. (5, 7, 18).

Оценка ультразвуковых изображений документирует визуально заметные изменения в структуре ткани. Это было отмечено, что сеть коллагеновых / эластичных волокон в дермы и подкожного слоя становится плотнее и заметно тверже. В параллельном биохимическом исследовании снижение



A. Кожа примерно 20-летней женщины без целлюлита. В- кожа 30-летней женщины без целлюлита. С- Кожа 40-летней женщины без целлюлита. D - кожа 50-летней женщины без целлюлита. Печатается с разрешения Cortex Technology (Hadsund, Дания).

окислительного стресса EWAT, наши группы показали средства повышения липолиза с выделением токсичных альдегидных продуктов перекисного окисления липидов, таких как 4-гидрокси-2-nonenal (HNE) и малонового диальдегида (МДА), из тканей липедерм и целлюлита. (19) сложный защитный и терапевтический эффект EWAT, и включают стимулирование липолиза, выброс токсичных альдегидных продуктов перекисного окисления липидов, (19) снижение окислительного стресса, (19) укрепление антиоксидантного эффекта, улучшения синтеза коллагена, и измеримое и видимое улучшение состояния кожи. Было четко продемонстрировано, что процесс улучшения эластичности кожи был длительным (до 6 месяцев) и, с количественной точки зрения был гораздо сильнее, по сравнению с другими методами, которые в настоящее время используются. Принимая во внимание положительное влияние акустических волн на процессы окислительного стресса и альдегидные продукты окисления липидов были измерены непосредственно, (19) укрепление антиоксидантов было заключено лишь

косвенно. Тем не менее, положительный эффект от снижения окислительного стресса и повышения антиоксидантов, в том числе аскорбиновой кислоты (витамин С), на биосинтез коллагена²⁰ были непосредственно продемонстрированы.



В. Рисунок 7., Вид боковой бедра 43-летней женщины, до процедур. В, Сразу после 6 сеансов экстракорпоральной импульсной активационной терапии. С Вид 3 месяца через наблюдения.

Обширный ряд результатов ранее проведенных экспериментальных и клинических исследований поддерживают тесное положительное взаимодействие между снижением окислительного стресса, витамином С, коллагеном и стабильностью в коже. (21-32) В 1997 году европейское исследование (20) на эффективность всасывания роликового массажного устройства для лечения целлюлита выявило до 60% сокращения без эха структур на кориума / подкожного интерфейса, основанного на том же исследовании ультразвуковых параметров, которые используются в нашем. Тем не менее, авторы европейского исследования подтвердили, что улучшение состояния тканей длилась всего 1,1 месяца. (33) Судя по результатам собранной на сегодняшний день исследований по эффективности EWAT, 2 этап улучшение состояния тканей в результате EWAT длится до 6,5 месяцев после окончания последней сессии.

Наконец, пациентами для нашего исследования мы наняли женщин, которые не только страдают целлюлитом, но также демонстрируют снижение эластичности кожи. Последняя задача в первую очередь прорывается у более зрелых женщин, у женщин в постменопаузе между 40 и в возрасте 65 лет, реагирующих на нашу рекламу в первую очередь, включить женщин этой возрастной группы. EWAT

Лечение этих пациентов был особенно эффективно в повышении упругости кожи. Молодые пациенты, которые получали терапию EWAT были, обычно, выше начальных значений эластичности кожи. Таким образом, улучшение упругости кожи в группе пациентов было менее очевидно. В целом, сочетание здорового питания, достаточного потребления воды и увеличения массы тела, деятельность (ходьба, фитнес-тренировки) еще больше повышают результаты лечения.

ВЫВОДЫ

EWAT это неинвазивный метод терапии, который требует относительно мало времени со стороны врачей и пациентов. Серьезные побочные эффекты пока еще не встречались. Тем не менее, побочные эффекты, наблюдались и описаны в текущих исследованиях, чтобы подтвердить безопасность этого методологического подхода. При дальнейшем исследовании, EWAT терапия может оказаться безопасной и эффективной терапии для коррекции фигуры и омоложения кожи

обеспечения метаболических и структурных улучшений. ▶

РАСКРЫТИЕ

Поддерживается Storz Medical AG. Дизайн исследования был разработан Доктор Христа вместе с Storz Medical. Др. Siems, Бренке и Sattler вклад в оценку и интерпретацию исследования результаты. Доктор Христос не получили компенсацию, но заплатил за Storz лечение медсестрой. Доктор Siems получили финансовую компенсацию за время тратятся на исследования по оценке и обзору рукописи. Др. Бренке и Sattler получили никакой компенсации. Доктор Новак является Сотрудник Storz Medical, и г-жа Daser был сотрудником

[Отменить изменения](#)