

**З.З. Кардашова¹, Е.В. Селезнева^{1,2}, Н.А. Василенко, И.А. Василенко^{1,2},
Raoul Saggini³, PierAntonio Vacchi³**

¹ ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт (МОНКИ)
им. М.Ф. Владимирского», Москва, Российская Федерация

² ФГБОУ ВО «Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина», Москва, Российская Федерация

³ XXXX

УЛЬТРАСОНОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТИНА КОЖИ И ПОДКОЖНОЙ КЛЕТЧАТКИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЦЕЛЛЮЛИТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОЙ МИКРОВИБРАЦИИ

ULTRASONOGRAPHIC PICTURE OF SKIN AND SUBSCUTANEOUS FIBER IN TREATMENT OF CELLULITE WITH COMPRESSION MICROVIBRATION

АННОТАЦИЯ

Обоснование: В последние годы значительно увеличился спрос на неинвазивные методы в эстетической медицине для лечения локального ожирения, целлюлита и дряблости кожи. Одними из наиболее востребованных и доступных являются аппаратные методики вибрационного массажа.

Цель исследования: оценить эффективность компрессионной микровибрации в уменьшении проявлений целлюлита и улучшении состояния кожи у женщин разного возраста под контролем ультразвукового исследования в течение 60 дней наблюдения.

Методы: В одноцентровом нерандомизированном проспективном исследовании приняли участие 27 женщин с легкой и умеренной гиноидной липодистрофией в возрасте от 40 до 69 лет. Всем проведено 12 процедур компрессионной микровибрации («EndospheresTherapy®»). Для визуализации кожи использовали специализированную цифровую ультразвуковую систему высокого разрешения DUB SkinScanner (tpmGmbH, Германия). Дополнительно измеряли антропометрические параметры, рассчитывали индекс массы тела, проводили фотофиксацию.

Результаты: У пациенток, включенных в исследование, во всех возрастных группах после курса «EndospheresTherapy®» отмечено снижение ИМТ, уменьшение окружности бедер и талии. Зарегистрировано улучшение топографии кожных покровов в виде выравнивания рельефа, уменьшения депрессий, повышения упругости и плотности кожи. На сканограммах передней поверхности живота, передней и задней поверхности бедер после курса терапии выявлено в различной степени уменьшение толщины эпидермиса, разрешение явления гиперкератоза, компактизация дермы, повышение ее однородности и экзогенности. Достигнутый эффект сохранялся при контрольном обследовании через 2 месяца после терапии.

Заключение: Анализ динамики ультразвукографических критериев убедительно продемонстрировал эффективность компрессионной микровибрации у женщин с легкой и умеренной гиноидной липодистрофией для улучшения состояния кожных покровов и сохранения достигнутого эффекта в течение 2 месяцев наблюдения без каких-либо побочных нежелательных осложнений.

Ключевые слова: целлюлит, вибротерапия, компрессионная микровибрация, ультразвуковое исследование

ВВЕДЕНИЕ

Целлюлит (или гиноидная липодистрофия) представляет собой косметическую особенность кожи и подкожной жировой клетчатки, которая проявляется практически у 90% женщин постпубертатного возраста преимущественно в области живота, бедер и ягодиц, характеризуется ослаблением тонуса, застойными явлениями в крови и лимфе и изменениями топографии кожи различной степени выраженности, связанными с появлением ямочек или волнистости кожных покровов [1, 2, 3].

На развитие целлюлита могут оказывать влияние разнообразные причины, включая анатомические особенности, гендерные различия, метаболические нарушения, снижение мышечной активности и сидячий образ жизни, заболевания вен и лимфатических сосудов,

экологические, гормональные и генетические факторы [4, 5].

Установлено, что патофизиология целлюлита реализуется комплексом взаимосвязанных процессов и многие ее аспекты полностью еще не выяснены. Развитие и тяжесть проявления целлюлита непосредственно связаны с увеличением подкожного жира на фоне гипертрофии адипоцитов. Дисфункция локального микроциркуляторного русла приводит к хроническому нарушению их метаболизма и дисбалансу между липолизом и липогенезом в пользу последнего [6, 7]. Коллагеновые волокна в жировой ткани ослабляются из-за повышенной активности матриксных металлопротеиназ (ММР), отвечающих за распад коллагена, и оказываются неспособными противостоять давлению жировых

трабекул [8]. Прогрессирование фиброза септ, обеспечивающих структурную поддержку кожи, повышает ее натяжение и приводит к образованию типичных для целлюлита компартментарных структур [9]. Вызывает интерес гипотеза «двухударов», согласно которой «первый удар» связан с нарушением микроциркуляции в ягодично-бедренной клетчатке, а «второй удар» опосредован тканевой гипоксией, вызывающей фиброз подкожной соединительной ткани [10].

Понимание патофизиологии целлюлита способствует активной разработке и применению различных эстетических процедур, направленных не только на улучшение внешнего вида кожи, так называемый «целлюлитный камуфляж», но и на воздействие более глубоко расположенных тканевых структур [11, 12]. Широко востребовано топическое и мезотерапевтическое применение различных лечебных препаратов, инвазивные (липосакция) и неинвазивные эстетические технологии (лечебный массаж, криолиполиз, лазерная терапия, ультразвуковая терапия, карбокситерапия, ультразвук и др.) [13, 14, 15].

В то же время стоит признать, что, несмотря на бесспорные успехи в лечении целлюлита, остается ряд нерешенных задач, связанных с определением метода, позволяющего объективно оценить полученные результаты, использованием критериев оценки эффективности и безопасности применяемых косметических и лечебных мероприятий, установлением сроков сохранения достигнутого положительного эффекта.

В этом плане выглядит достаточно перспективным высокочастотное ультразвуковое исследование, обеспечивающее прямую визуализацию поверхности кожи и количественную оценку показателей эхогенности дермы и гиподермы.

Цель настоящего исследования — оценить эффективность компрессионной микровибрации в уменьшении проявлений целлюлита и улучшении состояния кожи у женщин разного возраста под контролем ультразвукового исследования в течение 60 дней наблюдения.

МЕТОДЫ

Участницы исследования

В одноцентровое нерандомизированное проспективное исследование были включены 27 женщин перименопаузального и постменопаузального возраста (40 – 69 лет) с легкой или умеренной гиноидной липодистрофией, которые составили

3 группы сравнения по 9 субъектов в каждой в соответствии с возрастными критериями: группа 1 — до менопаузы (возраст 40 - 49 года); группа 2 — период менопаузы (50 – 59 года) и группа 3 — постменопауза (60 - 69 лет).

Критериями включения в исследование служили: женский пол, возраст от 40 до 69 лет, информированное добровольное согласие на участие в исследовании и обработку персональных данных; наличие у пациентки отеочного фибросклероза легкой или умеренной степени в виде жировых отложений, целлюлита и отеков;

Критерии невключения: мужской пол, возраст менее 40 и более 69 лет, беременность или кормление грудью; кожные болезни, онкологические заболевания, сахарный диабет 3-4 степени, варикозная болезнь нижних конечностей, флебит и тромбофлебит, наличие каких-либо острых заболеваний или обострение хронических заболеваний.

К критериям исключения относили отзыв информированного согласия, отказ от участия в процессе исследования, появление в период исследования любого острого заболевания или обострения хронического заболевания.

Гипотеза исследования

Метод компрессионной микровибрации с помощью оригинального манипулятора-цилиндра, состоящего из 50 сфер гипоаллергенного силикона, генерирующего механические колебания и низкочастотные вибрации, позволяет на качественном уровне модифицировать состояние дермы и гиподермы при целлюлите за счет активации процессов микроциркуляции, стимуляции лимфодренажа, повышения мышечного тонуса, улучшения трофики кожи и разрушения фиброзных изменений с сохранением эффекта в течение достаточно длительного времени.

Описание процедуры

Все участницы исследования прошли курс (программу) Endospheres® Therapy в соответствии со стандартным протоколом, включающим 12 процедур длительностью по 60 минут два раза в неделю с использованием аппарата компрессионной микровибрации «Endospheres Therapy® Body» для тела (производство «Феникс С.Р.Л.», Италия, Регистрационное удостоверение РЗН 2016/3863 от 29 декабря 2017 года).

Проведение процедур осуществляли квалифицированные сотрудники ООО «ИталКонсалт» (Москва, Россия) в соответствии с Руководством «Endospheres Therapy».

З.З. Кардашова, Е.В. Селезнева, Н.А. Василенко, И.А. Василенко, Raoul Saggini, PierAntonio Vacci

УЛЬТРАСОНОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТИНА КОЖИ И ПОДКОЖНОЙ КЛЕТЧАТКИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЦЕЛЛЮЛИТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОЙ МИКРОВИБРАЦИИ
ULTRASONOGRAPHIC PICTURE OF SKIN AND SUBCUTANEOUS FIBER IN TREATMENT OF CELLULITE WITH COMPRESSION MICROVIBRATION

Все пациентки сохраняли свой ежедневный рацион и физическую активность на протяжении всего периода исследования.

Условия проведения

Исследование было проведено одноэтапно в период с апреля по сентябрь 2022 г. Основными реперными точками были: оценка исходной сонографической картины до проведения курса “EndospheresTherapy®”, сразу после курса процедур и через два месяца после лечения компрессионной микровибрацией для оценки продолжительности и стойкости полученного эффекта.

Основной исход исследования

Основными показателями эффективности компрессионной микровибрации у женщин с легкой или умеренной гиноидной липодистрофией служили ультразвукографические критерии: толщина дермы, акустическая плотность дермы и гиподермы.

Участки кожи для ультразвукового исследования в области передней поверхности бедра, задней поверхности бедра и передней поверхности живота отмечали при помощи ручного пигментирования специальной ручкой-манипулой, снабженной стерильными одноразовыми игровыми насадками. Чёрный пигмент вводили в верхние слои кожи на глубину до 1 мм с размером отметки 1x1 мм.

Ультразвуковое исследование (УЗИ) кожи проводили с использованием специализированной цифровой ультразвуковой системы высокого разрешения DUB SkinScanner (tpmGmbH, Германия), оснащенной датчиком 75 МГц с разрешением 21 мкм и глубиной сканирования от 4 до 6 мм, до начала стандартного курса “Endospheres Therapy®”, сразу после проведения 12 процедур и спустя два месяца после курса лечения компрессионной микровибрацией.

Дополнительные исходы исследования

В качестве дополнительных критериев эффективности курса “Endospheres Therapy®”, включавшего 12 процедур, использовали фотофиксацию и антропометрические параметры (линейные и весовые размеры тела), измеренные по стандартной методике с использованием антропометра,

напольных весов и измерительной ленты. Рассчитывали индекс массы тела, измеряли окружности бедер и талии.

Этика

Каждая участница исследования предоставила письменное информированное согласие на проведение процедур “EndospheresTherapy®”. Исследование проводилось в соответствии с Хельсинкской декларацией Всемирной медицинской ассоциации. Программа исследований была одобрена на заседании Независимого комитета по этике при ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского (протокол №7 от 28 октября 2021 г.).

Статистический анализ

Статистический анализ полученных данных проводили с использованием пакета прикладных программ SPSS Statistics 21.0. Стандартная обработка выборок включала подсчет значений средних арифметических величин, ошибок средних, а также величины дисперсии и среднего квадратичного отклонения. Сравнение показателей по количественным признакам осуществляли непараметрическим методом с использованием теста согласованных пар Вилкоксона или U-критерия Манна-Уитни. При сравнении двух групп с нормальным характером распределения данных использовали t-тест для независимых группировок. Для всех видов анализа статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Критериями оценки эффективности процедур “EndospheresTherapy®”, полученных до и после проведения полного курса терапии, служили динамика массо-ростового отношения (ИМТ), окружности бедер и талии, характер целлюлитных депрессий, зафиксированных на фотоизображениях.

У пациенток, включенных в исследование, во всех возрастных группах (40-49, 50-59 и 60-69 лет) медианы величины ИМТ на нулевой точке (до начала курса) находились в диапазоне 26,9-28,9, соответствующем избыточной массе тела, хотя в каждой группе имелись участницы разной весовой категории (Рис.1). Так, в группе женщин пременопаузального возраста (40-49 лет) исходный нормальный вес имела только треть (33,3%) участниц, 66,7% – страдали ожирением. В возрасте 50-59 лет избыточный вес регистрировался

3.3. Кардашова, Е.В. Селезнева, Н.А. Василенко, И.А. Василенко, Raoul Saggini, PierAntonio Vacchi

УЛЬТРАСОНОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТИНА КОЖИ И ПОДКОЖНОЙ КЛЕТЧАТКИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЦЕЛЛЮЛИТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОЙ МИКРОВИБРАЦИИ
ULTRASONOGRAPHIC PICTURE OF SKIN AND SUBSCUTANEOUS FIBER IN TREATMENT OF CELLULITE WITH COMPRESSION MICROVIBRATION

у 33,3%, а ожирение у 55,6% участниц. При этом 11,1% женщин данной группы имели дефицит веса. В группе постменопаузального возраста (60–69 лет) вес 22,2% участниц находился в диапазоне нормального, остальные (77,8%) имели избыточный вес.

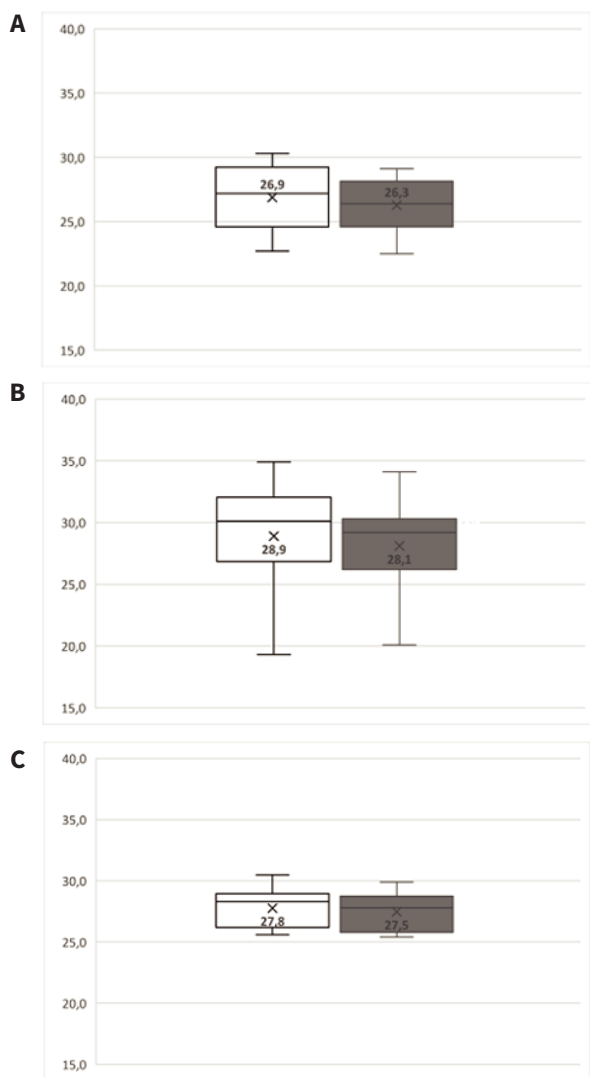


Рисунок 1. Динамика ИМТ до (белый боксплот) и после (серый боксплот) 12 процедур “Endospheres Therapy®” у участниц исследования разных возрастных групп: 40 – 49 лет (А), 50 – 59 лет (В), 60 – 69 лет (С).

После курса “EndospheresTherapy®” снижение медианы ИМТ, в среднем, составило всего 3-4%. В то же время отмечено улучшение внутригрупповых показателей. У женщин в возрасте 40-49 лет избыточный вес оставался только у 44,4%, т.е. на 22,3% меньше, а окружность бедер и талии уменьшились на $3,0\pm 1,1$ и $5,3\pm 1,1$ см, соответственно.

У участниц в возрасте 50-59 лет в категории «ожирение» остались всего 22,2% (уменьшение в 2,5 раза по сравнению с исходными показателями),

в категорию «избыточный вес» перешли 66,7% женщин. При этом окружности бедер и талии у участниц этой группы уменьшились на $2,2\pm 0,9$ и $4,1\pm 1,3$ см, соответственно.

У женщин в возрасте 60 – 69 лет зарегистрировано минимальное снижение медианы ИМТ (на 1%) при наличии хорошего эффекта коррекции тела: уменьшение окружности бедер и талии составило, $2,5\pm 0,9$ и $6,3\pm 1,5$ см, соответственно.

На рисунке 2 визуализированы характерные особенности целлюлитной кожи. На исходной точке (до лечения) у всех пациенток наблюдались неровности поверхности, депрессии, легкая или умеренная дряблость кожи, наиболее выраженная у пациенток в возрасте 60 – 69 лет.

После 12 процедур “EndospheresTherapy®” у участниц во всех группах зарегистрировано значительное улучшение топографии кожных покровов в виде выравнивания рельефа, уменьшения депрессий, повышения упругости и плотности кожи.

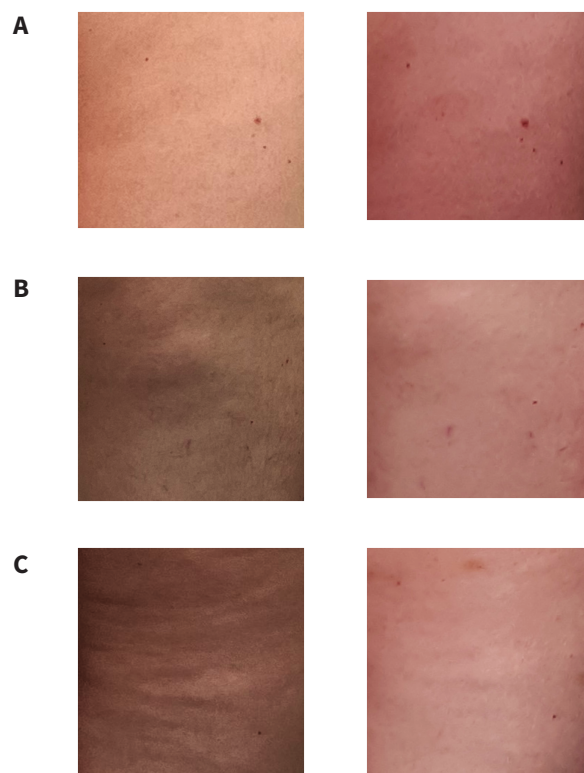


Рисунок 2. Примеры фотографий области передней поверхности бедер до и после 12 процедур “Endospheres Therapy®” у участниц исследования разных возрастных групп: 40 – 49 лет (А), 50 – 59 лет (В), 60 – 69 лет (С).

Особенности ультрасонографической картины дермы-гиподермы в динамике (до курса терапии “EndospheresTherapy®”, после 12 процедур и через 2 месяца после лечения) иллюстрирует рисунок 3.

3.3. Кардашова, Е.В. Селезнева, Н.А. Василенко, И.А. Василенко, Raoul Saggini, PierAntonio Bacci

УЛЬТРАСОНОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТИНА КОЖИ И ПОДКОЖНОЙ КЛЕТЧАТКИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЦЕЛЛЮЛИТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОЙ МИКРОВИБРАЦИИ
ULTRASONOGRAPHIC PICTURE OF SKIN AND SUBCUTANEOUS FIBER IN TREATMENT OF CELLULITE WITH COMPRESSION MICROVIBRATION

На полученных сканограммах эпидермис представлял собой гиперэхогенную слоистую структуру с признаками или без признаков эксфолиации в виде белой полосы с вкраплениями голубого и зелёного оттенков, дерма визуализировалась как неоднородная структура в виде пересекающихся между собой линий зелёного цвета с белыми вкраплениями, являющихся изображением пучков коллагеновых и эластиновых волокон. Гипоэхогенная область соответствовала подкожно жировой клетчатке, в структуре которой регистрировали эхо-сигналы, отражающиеся от волокнистых структур и сосудов.

Интенсивность фиброза, наличие фибриллярных структур — септ, ответственных за степень дольчатости жировой ткани и внешний вид кожи, оценивали косвенно по изменению эхогенности гиподермы, исходя из технических возможностей УЗИ-сканера.

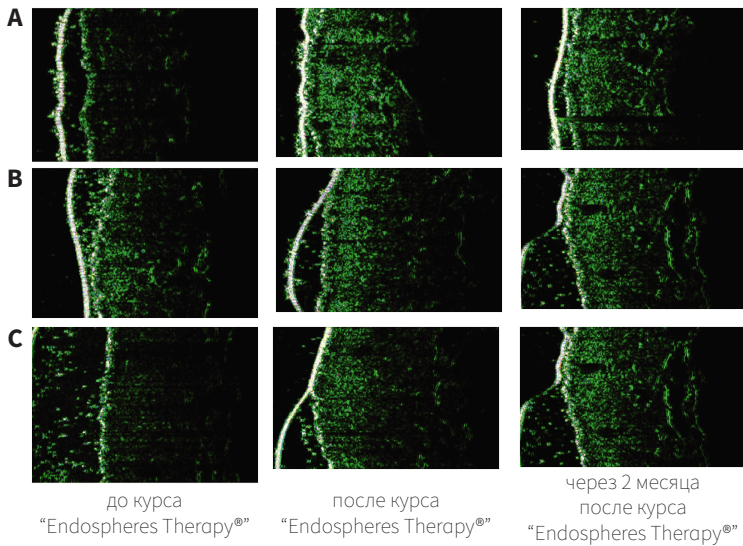


Рисунок 3. Примеры сканограмм кожи области передней поверхности бедер до лечения, после 12 процедур “Endospheres Therapy” и через 2 месяца после курса терапии у участниц исследования разных возрастных групп: 40 – 49 лет (А), 50 – 59 лет (В), 60 – 69 лет (С).

Полученные сканограммы демонстрируют в исходной ультрасонографической картине у женщин пременопаузального и менопаузального возраста неравномерное утолщение эпидермиса, отражающее усиление кожного рисунка, увеличение толщины дермы и снижение ее эхогенности. У пациенток постменопаузального возраста утолщение эпидермиса было равномерным на всем его протяжении, сопровождалось слабо выраженным гиперкератозом и сниженной эхогенностью дермы по всей толщине.

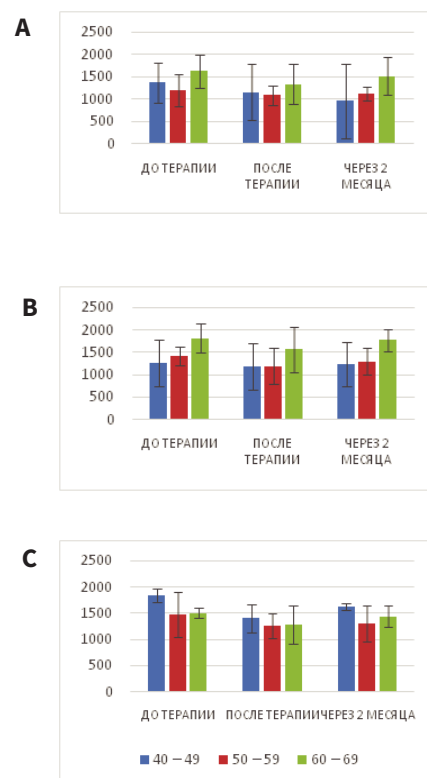
После курса терапии “EndospheresTherapy®” у всех участниц отмечены в различной степени уменьшение толщины эпидермиса, разрешение явления гиперкератоза, компактизация дермы, повышение ее однородности и эхогенности. Достигнутый эффект сохранялся и через 2 месяца после терапии.

Наглядно характер динамики толщины дермы, эхогенности дермы и гиподермы в области передней поверхности бедра, задней поверхности бедра и передней поверхности живота представляет рисунок 4.

После курса “EndospheresTherapy®” у пациенток в группе пременопаузального возраста отмечено статистически значимое уменьшение средней толщины дермы в области передней поверхности бедра и передней поверхности живота по отношению к исходным на 15,6 и 23,4% ($p < 0,05$), соответственно. У женщин в возрасте 50-59 лет толщина дермы в зоне передней, задней поверхности бедра и передней поверхности живота по отношению к исходным данным снижалась на 9,5, 15,7 и 14,7% ($p < 0,05$). В группе 60-69 лет толщина дермы в областях передней, задней поверхности бедра и передней поверхности живота по отношению к исходным данным снизилась на 18,1, 13,8 и 14,5% ($p < 0,05$).

Средние показатели эхогенности дермы в группе 40-49 лет на передней, задней поверхности бедра и передней поверхности живота увеличились в 2, 1,4 и 1,3 раза.

толщина дермы (рис. 4)



**3.3. Кардашова, Е.В. Селезнева, Н.А. Василенко, И.А. Василенко,
Raoul Saggini, PierAntonio Vacci**

УЛЬТРАСОНОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТИНА КОЖИ И ПОДКОЖНОЙ КЛЕТЧАТКИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЦЕЛЛЮЛИТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОЙ МИКРОВИБРАЦИИ
ULTRASONOGRAPHIC PICTURE OF SKIN AND SUBSCUTANEOUS FIBER IN TREATMENT OF CELLULITE WITH COMPRESSION MICROVIBRATION

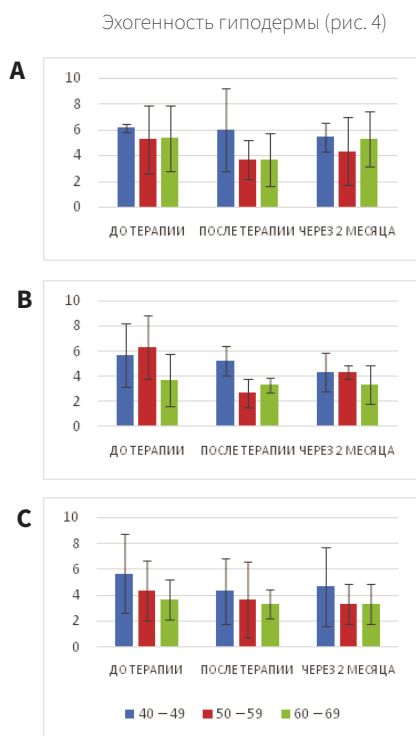
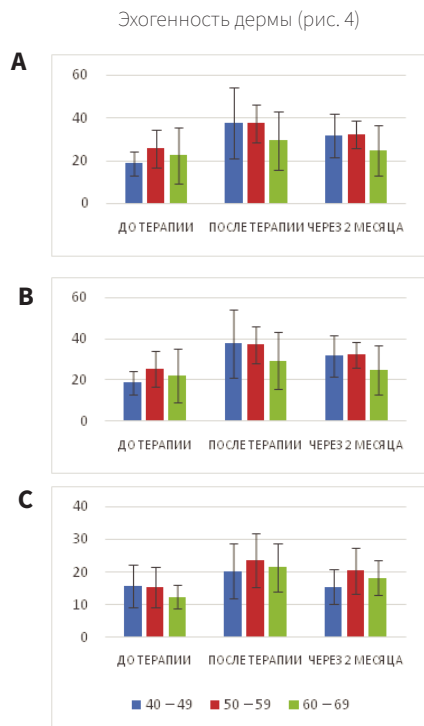


Рисунок 4. Динамика ультразвукографических показателей (толщина дермы (мкм), эхогенность дермы и гиподермы) до курса терапии, после 12 процедур и через 2 месяца после курса “EndospheresTherapy®” у участниц исследования разных возрастных групп (40 – 49, 50 – 59, 60 – 69 лет) в области передней поверхности бедра (А), задней поверхности бедра (В) и передней поверхности живота (С)

В группе 50-59 лет в сканируемых зонах бедер превысили исходные показатели в 1,4 раза, в зоне передней поверхности живота — в 1,5 раза. В группе 60-69 лет получены аналогичные результаты: эхогенность дермы повысилась в 1,3, 1,5 и 1,7 раза, а ее структура стала более однородной.

Количественный показатель эхогенности гиподермы в исследуемых анатомических областях после курса “EndospheresTherapy®” в возрастной группе 40-49 лет по отношению к исходным результатам снизился на 30,8, 43,2 и 23,6% ($p < 0,05$), в группе 50-59 лет - на 27,6, 57,8 ($p < 0,05$) и 15,2% ($p < 0,05$), в группе 60-69 лет — на 31,2 ($p < 0,05$), 9,3 и 9,3% ($p < 0,05$).

Через 2 месяца после курса терапии у всех участниц исследования подтверждено сохранение положительного корректирующего эффекта, связанного с повышением тонуса, плотности и улучшением эластичности кожных покровов, что демонстрирует не только хороший эстетический эффект методики “EndospheresTherapy®”, но и его сохранение в течение последующих 2 месяцев в виде стойкого улучшения топографии и структуры кожи.

При этом нами не было зафиксировано каких-либо жалоб или неудовлетворенности со стороны пациенток. Сразу после процедуры компрессионной микровибрации могло появляться лёгкое покалывание, покраснение в проблемных зонах, незначительная болезненность мышц, напоминающая состояние после физической нагрузки, быстро проходящие мелкие синяки на коже.

ОБСУЖДЕНИЕ

Лишний вес, целлюлит, локальные жировые отложения представляют собой не теряющую актуальность эстетическую проблему, часто встречающуюся и трудно поддающуюся коррекции, особенно с возрастом. Поэтому и среди специалистов, и среди потребителей не иссякает интерес к вопросам лечения целлюлита, разработке новых методов коррекции фигуры и ремоделирования кожных покровов. Высокая востребованность таких процедур подтверждена данными Американского общества пластических хирургов, зарегистрировавших в 2020 году проведение 86350 различных лечебных мероприятий по лечению целлюлита, что превысило количество процедур, проведенных в 2000 году, на 261% [16].

З.З. Кардашова, Е.В. Селезнева, Н.А. Василенко, И.А. Василенко, Raoul Saggini, PierAntonio Vacchi

УЛЬТРАСОНОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТИНА КОЖИ И ПОДКОЖНОЙ КЛЕТЧАТКИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЦЕЛЛЮЛИТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОЙ МИКРОВИБРАЦИИ
ULTRASONOGRAPHIC PICTURE OF SKIN AND SUBSCUTANEOUS FIBER IN TREATMENT OF CELLULITE WITH COMPRESSION MICROVIBRATION

В настоящее время достаточно большой популярностью пользуются различные виды неинвазивных терапевтических методов лечения целлюлита, коррекции контуров тела и уменьшения объема подкожной жировой ткани, включая криолиполиз, радиочастотную терапию, низкоинтенсивную лазерную терапию, фокусированный ультразвук высокой интенсивности и др. [17, 18].

Высокий процент удовлетворенности результатом демонстрируют аппаратные методики вибрационного массажа, которые позволяют моделировать формы и объемы, делая их более правильными, а также изменять визуальную топографию кожи, значительно уменьшая видимые признаки целлюлита [19, 20]. Одним из вариантов такого подхода является метод компрессионной микровибрации “EndospheresTherapy®”, который способствует улучшению микроциркуляции, обеспечивает глубокий лимфодренаж, активизирует обменные процессы и транспорт метаболитов, повышает тонус и эластичность кожи, моделирует фигуру [21, 22]. Важным аспектом является успешность его применения у женщин зрелого (перименопаузального и постменопаузального) возраста, страдающих проявлениями целлюлита, в основе которого лежат вегетативно-сосудистые и обменно-эндокринные изменения.

Ультразвуковое исследование достаточно широко используют в качестве инструмента для объективной оценки эффективности эстетических и физиотерапевтических процедур. Возможности высокочастотной сонографии в мониторинге состояния кожи при проведении антицеллюлитных мероприятий позволяют визуализировать характерные особенности изменения толщины и структуры эпидермиса, дермы и гиподермы, контролировать толщину жировой ткани, качественный состав коллагеновых волокон в жировой клетчатке, наличие фиброзных изменений, приводящих к повышению акустической плотности ткани [23].

Полученные нами результаты на основании анализа ультразвукографических критериев объективно подтверждают эффективность компрессионной микровибрации в достижении положительного антицеллюлитного эффекта у женщин различного возраста и его сохранение в течение 2 месяцев наблюдения.

Ограничениями проведенного исследования являются открытый дизайн, отсутствие группы сравнения, а также невозможность получения статистически значимой разницы по некоторым критериям при сравнении полученных данных,

связанное с высокой индивидуальной вариабельностью значений. Необходимо проведение дальнейших исследований у пациенток с более тяжелыми формами целлюлита для получения дополнительных доказательств результативности компрессионной микровибрации, а также увеличение продолжительности наблюдения сохранения достигнутого антицеллюлитного эффекта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

“EndospheresTherapy®” является патогенетически обоснованным методом антицеллюлитной терапии, при котором за счет механических колебаний (микрокомпрессии) и передачи низкочастотных импульсов (микровибрации) осуществляется воздействие на морфофункциональное состояние различных слоев дермы, активность местного кровообращения, повышение мышечного тонуса, стимуляцию лимфодренажа и улучшение трофики тканей, что уменьшает выраженность целлюлитных явлений.

Полученные нами результаты на основе ультразвукографических критериев убедительно продемонстрировали эффективность компрессионной микровибрации у женщин с легкой и умеренной гиноидной липодистрофией для улучшения состояния кожных покровов с нивелированием с явлений так называемых «матрасных» компартментов и сохранением достигнутого эффекта в течение 2 месяцев наблюдения без каких-либо побочных нежелательных осложнений.

Источник финансирования

Исследование выполнено при финансовой поддержке (финансовом обеспечении) ООО «ИталКонсалт»
Funding source. This work was carried out with the financial support (financial support) of ItalConsult LLC.

Участие авторов

Кардашова З.З., Селезнева Е.В., Василенко И.А. — концепция и дизайн исследования, набор материала, анализ и интерпретация данных, написание, научная редакция и одобрение окончательного варианта рукописи. Василенко Н.А. — сбор данных, статистический анализ, оформление рисунков. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

**З.З. Кардашова, Е.В. Селезнева, Н.А. Василенко, И.А. Василенко,
Raoul Saggini, PierAntonio Vacchi**

УЛЬТРАСОНОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТИНА КОЖИ И ПОДКОЖНОЙ КЛЕТЧАТКИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЦЕЛЮЛИТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОЙ МИКРОВИБРАЦИИ
ULTRASONOGRAPHIC PICTURE OF SKIN AND SUBSCUTANEOUS FIBER IN TREATMENT OF CELLULITE WITH COMPRESSION MICROVIBRATION

Kardashova Z.Z., Selezneva E.V., Vasilenko I.A. — the concept and design of the study, collection of material, analysis and interpretation of data, writing, scientific editorial and approval of the final version of the manuscript. Vasilenko N.A. — data collection, statistical analysis, design of drawings. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

Конфликт интересов

Авторы данной статьи подтверждают отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

The author declare that she has no competing interests.

Литература /Reference

1. Bass LS, Hibler BP, Khalifian S, Shridharani SM, Klibanov OM, Moradi A. Cellulite Pathophysiology and Psychosocial Implications. *Dermatol Surg.* 2023 Apr 1;49(4S):S2-S7. doi: 10.1097/DSS.0000000000003745. Epub 2023 Mar 13. PMID: 37000912.
2. Hexsel D, Valente Bezerra I, Mosena G, Hexsel C. Considerations on zero-degree cellulite. *J Cosmet Dermatol.* 2022 Jan;21(1):134-136. doi: 10.1111/jocd.14598. Epub 2021 Nov 13. PMID: 34773726.
3. Gabriel A, Chan V, Caldarella M, Wayne T, O'Rorke E. Cellulite: Current Understanding and Treatment. *Aesthet Surg J Open Forum.* 2023 Jun 21;5:ojad050. doi: 10.1093/asjof/ojad050. PMID: 37424836; PMCID: PMC10324940.
4. Young V.L., Di Bernardo, B.E. Comparison of Cellulite Severity Scales and Imaging Methods. *Aesthetic surgery journal.* 2021;41(6): NP521-NP537. <https://doi.org/10.1093/asj/sjaa226>
5. Tokarska K, Tokarski S, Woźniacka A, Sysa-Jędrzejowska A, Bogaczewicz J. Cellulite: a cosmetic or systemic issue? Contemporary views on the etiopathogenesis of cellulite. *Postepy Dermatol Alergol.* 2018 Oct;35(5):442-446. doi: 10.5114/ada.2018.77235. Epub 2018 Jul 19. PMID: 30429699; PMCID: PMC6232550.
6. Bass LS, Kaminer MS. Insights Into the Pathophysiology of Cellulite: A Review. *Dermatol Surg.* 2020 Oct;46Suppl 1(1):S77-S85. doi: 10.1097/DSS.0000000000002388. PMID: 32976174; PMCID: PMC7515470.
7. Young VL, DiBernardo BE. Comparison of Cellulite Severity Scales and Imaging Methods. *Aesthet Surg J.* 2021 May 18;41(6):NP521-NP537. doi: 10.1093/asj/sjaa226. PMID: 32785706; PMCID: PMC8129470.
8. Johnston EK, Abbott RD. Adipose Tissue Paracrine-, Autocrine-, and Matrix-Dependent Signaling during the Development and Progression of Obesity. *Cells.* 2023 Jan 25;12(3):407. doi: 10.3390/cells12030407. PMID: 36766750; PMCID: PMC9913478.
9. Layt C. A Study of a Novel Controlled Focal Septa Release Method for Improving Cellulite. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2022 Apr 8;10(4):e4237. doi: 10.1097/GOX.0000000000004237. PMID: 35415061; PMCID: PMC8994074.
10. Emanuele E. Cellulite: advances in treatment: facts and controversies. *Clin Dermatol.* 2013 Nov-Dec;31(6):725-30. doi: 10.1016/j.clindermatol.2013.05.009. PMID: 24160277.
11. Callaghan DJ Rd, Robinson DM, Kaminer MS. Cellulite: a review of pathogenesis-directed therapy. *Semin Cutan Med Surg.* 2017 Dec;36(4):179-184. doi: 10.12788/j.sder.2017.031. PMID: 29224035.
12. Gabriel A, Chan V, Caldarella M, Wayne T, O'Rorke E. Cellulite: Current Understanding and Treatment. *Aesthet Surg J Open Forum.* 2023 Jun 21;5:ojad050. doi: 10.1093/asjof/ojad050. PMID: 37424836; PMCID: PMC10324940.
13. Sadick N. Treatment for cellulite. *Int J Womens Dermatol.* 2018 Oct 22;5(1):68-72. doi: 10.1016/j.ijwd.2018.09.002. PMID: 30809581; PMCID: PMC6374708.
14. Green JB, Cohen JL, Kaufman J, Metelitsa AI, Kaminer MS. Therapeutic approaches to cellulite. *Semin Cutan Med Surg.* 2015 Sep;34(3):140-3. doi: 10.12788/j.sder.2015.0169. PMID: 26566570.
15. Davis DS, Boen M, Fabi SG. Cellulite: Patient Selection and Combination Treatments for Optimal Results-A Review and Our Experience. *Dermatol Surg.* 2019 Sep;45(9):1171-1184. doi: 10.1097/DSS.0000000000001776. PMID: 30913048.
16. American Society of Plastic Surgeons. 2020 Plastic Surgery Statistics. Available at <https://www.plasticsurgery.org/documents/News/Statistics/2020/plastic-surgery-statistics-report-2020.pdf>. Accessed June 2, 2021.

**З.З. Кардашова, Е.В. Селезнева, Н.А. Василенко, И.А. Василенко,
Raoul Saggini, PierAntonio Bacci**

УЛЬТРАСОНОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТИНА КОЖИ И ПОДКОЖНОЙ КЛЕТЧАТКИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЦЕЛЛЮЛИТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОЙ МИКРОВИБРАЦИИ
ULTRASONOGRAPHIC PICTURE OF SKIN AND SUBCUTANEOUS FIBER IN TREATMENT OF CELLULITE WITH COMPRESSION MICROVIBRATION

17. Green JB, Cohen JL, Kaufman J, Metelitsa AI, Kaminer MS. Therapeutic approaches to cellulite. *SeminCutan Med Surg.* 2015 Sep;34(3):140-3. doi: 10.12788/j.sder.2015.0169. PMID: 26566570.
18. Piotrowska A, Czerwińska-Ledwig O, Stefańska M, Pałka T, Maciejczyk M, Bujas P, Bawelski M, Ridan T, Żychowska M, Sadowska-Krępa E, Dębiec-Bąk A. Changes in Skin Microcirculation Resulting from Vibration Therapy in Women with Cellulite. *Int J Environ Res Public Health.* 2022 Mar 13;19(6):3385. doi: 10.3390/ijerph19063385. PMID: 35329074; PMCID: PMC8950355.
19. Sadowski T, Bielfeldt S, Wilhelm KP, Sukopp S, Gordon C. Objective and subjective reduction of cellulite volume using a localized vibrational massage device in a 24-week randomized intra-individual single-blind regression study. *Int J Cosmet Sci.* 2020 Jun;42(3):277-288. doi: 10.1111/ics.12613. PMID: 32181499; PMCID: PMC7317706.
20. Pilch W, Czerwińska-Ledwig O, Chitrynowicz-Rostek J, Nastątek M, Krężałek P, Jędrychowska D, Totko-Borkusewicz N, Uher I, Kaško D, Tota Ł, Tyka A, Tyka A, Piotrowska A. The Impact of Vibration Therapy Interventions on Skin Condition and Skin Temperature Changes in Young Women with Lipodystrophy: A Pilot Study. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2019 May 29;2019:8436325. doi: 10.1155/2019/8436325. PMID: 31275423; PMCID: PMC6560364.
21. Metelin VB, Fomicheva AA, Kardashova ZZ, Bacci PA, Vasilenko IA. Evaluation of the effectiveness of non-invasive methods of compressive microvibration and ablative sensory microvibration on local areas with excess fat deposits in volunteers of different age groups. *Journal of Applied Cosmetology.* 2023;41 (2): 74. doi:10.56609/jac.v41i2.278
22. Diffidenti, B., Vannuccini, S., Cavalletti, G., Rossi, P., Caradonna, E., Bacci, Pier A. Fat tissue reduction by depurative diet and compressive microvibration with spheres of variable density. *Journal of Applied Cosmetology.* 2023. 41. of print. 10.56609/jac.v41i2.290.
24. Whipple LA, Fournier CT, Heiman AJ, Awad AA, Roth MZ, Cotofana S, Ricci JA. The Anatomical Basis of Cellulite Dimple Formation: An Ultrasound-Based Examination. *PlastReconstr Surg.* 2021 Sep 1;148(3):375e-381e. doi: 10.1097/PRS.0000000000008218. PMID: 34432683

Информация об авторах

Кардашова Зивер Заиддинкызы, к.м.н.
[Ziver Z. Kardashova, MD, PhD];
ORCID: 0000-0003-0095-1706;
e-mail: kard-dina@yandex.ru

Селезнева Елена Владимировна, к.м.н.
[Elena V. Selezneva, MD, PhD]
ORCID 0000-0002-6181-9031;
e-mail:selezneva-elena@mail.ru;

Василенко Никита Александрович
[Nikita A. Vasilenko]
ORCID 0009-0001-0775-4716;
e-mail:vasilenkon.a@ya.ru;

Василенко Ирина Анатольевна, д.м.н.,
профессор [Irina A. Vasilenko, MD, PhD, professor];
ORCID 0000-0002-6374-9786;
e-mail: vasilenko.ia0604@yandex.ru;

RaoulSaggini

PierAntonioBacci