

Оценка эффективности аппаратного метода удаления локальных жировых отложений – криолиполиза

С.И. Суркичин, Е.В. Липова

ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» УД Президента РФ

Цель. Оценить клинко-эстетическую эффективность аппаратного метода коррекции локальных жировых отложений – криолиполиза на основании сравнительного анализа комплекса клинко-лабораторных и инструментальных методов исследования

Материал и методы. В исследовании приняли участие 42 пациента. Использовались клинческие (в том числе калиперометрия), лабораторные, инструментальные методы исследования: УЗИ мягких тканей – определение толщины подкожной жировой ткани, фотофиксация, анкетирование.

Результаты. Разница в толщине гиподермы у пациентов, соблюдающих рекомендации диетолога, до и через 2 мес от начала исследования недостоверна ($p < 0,05$), в то время как у пациентов, которым были проведены 1 или 2 последовательные процедуры криолиполиза, разница до и через 2 мес после процедуры достоверна ($p < 0,05$), что свидетельствует об эффективности методики криолиполиза, при этом результат у пациентов из третьей группы лучше (прокол T2T).

Заключение. Особенно эффективна процедура криолиполиза у пациентов с избыточной массой тела (ИМТ до 30). Пациентам с 1, 2-й степенью ожирения (ИМТ более 30) для достижения аналогичного эффекта необходимо выполнение минимум 2 последовательных процедур криолиполиза на одну и ту же область, так же и мужчинам, при этом у мужчин эффект отстает в среднем на 2–4 нед.

Ключевые слова: неинвазивные методики удаления локальных жировых отложений, безоперационная липосакция, криолиполиз.

Aim. To assess clinical and esthetic effectiveness of hardware technique for the correction of local body fat deposits -cryolipolysis- using a comparative analysis of complex clinical, laboratory and instrumental examinations. Materials and methods: 42 patients were taken into the study. Clinical, laboratory and instrumental techniques (including caliperometry) were used: ultrasound examination of soft tissues; evaluation of subcutaneous-fatty tissue thickness; photofixation; questionnaire. Results: Difference in hypoderma thickness in patients who had followed dietologist's recommendations measured before the study and two month after its beginning was unreliable ($p < 0.5$); while in patients who had 1 or 2 cryolipolysis successive procedures this difference was reliable ($p < 0.05$) what indicates the effectiveness of cryolipolysis technique.

Conclusion. Cryolipolysis is especially effective in patients with excessive body mass index (BMI up to 30). Patients with obesity of degrees 1 and 2 (BMI more than 30) should have two successive cryolipolysis procedures as minimum at one and the same region to have a similar effect. The same with men, and note that in men cryolipolysis effect is delayed by 2-4 weeks in average.

Key words: non-invasive techniques, removal of local fatty deposits, non-surgical liposuction, cryolipolysis.

Избыточная масса тела и ожирение – серьезная медико-социальная и экономическая проблема в большинстве экономически развитых стран, в том числе и в России. По данным экспертов ВОЗ, в 2008 г. в мире у 1,5 млрд человек в возрасте 20 лет и старше была избыточная масса тела, из них более 200 млн мужчин и почти 300 млн женщин страдали ожирением [1]. За последние 10 лет распространенность ожирения в некоторых странах увеличилась более чем в 2 раза. Можно сказать, что избыточная масса тела и ожирение приобрели характер эпидемии [2]. По данным исследования John Cawley, ежегодные расходы, связанные с ожирением населения, составляют 190 млн долларов или 20,6% всего бюджета здравоохранения в целом [3]. На первом месте по показателям заболеваемости стоят США, где более 60% населения имеют избыточную массу тела, а у 31,1% мужчин и 33,2% женщин выявляется ожирение [4]. По данным Европейского регионального бюро ВОЗ, почти у 400 млн европейских жителей имеется избыточная масса тела, а около 130 млн страдают ожирением [5]. По данным различных исследований, прове-

денных в Российской Федерации, распространенность ожирения среди мужчин и женщин в возрасте от 20 до 65 лет составила соответственно 22,6 и 20,5% [6]. Ожирение сопровождается тяжелой соматической патологией, приводит к сокращению продолжительности и ухудшению качества жизни, требует значительных финансовых затрат на лечение [7]. Известно, что риск развития сахарного диабета типа 2 (СД 2) прогрессирующе увеличивается по мере нарастания массы тела [8], при этом у 90% пациентов с СД 2 имеется ожирение разной степени выраженности. В связи с этим актуальной проблемой современной медицины является лечение ожирения, однако более перспективное направление – профилактика избыточной массы тела, о чем в своих трудах писал основоположник профилактического направления в медицине первый нарком здравоохранения Н.А. Семашко еще в 1925 г. В последние десятилетия разработаны и внедрены в практическое здравоохранение разнообразные нехирургические методы удаления локальных жировых отложений: основанные на термическом воздействии – система TriActive (Cynosure, Inc., Вест-

форд, Миннесота, США), система Smoothshapers (Synosure, Inc., Вестфорд, Миннесота, США); устройства, использующие РЧ-воздействия, – система VelaSmooth, VelaShape (Syneron, Inc., Ирвайн, Калифорния, США), система Thermage_ (Solta Medical, Хейворд, Калифорния, США), система Accent (Alma Lasers Inc, Буффало Грив, Иллинойс, США), система TiteFX (Invasix, Inc., Йокнеам, Израиль); УЗ-устройства ультравысокой частоты – система UltraShape (UltraShapeLtd., Йокнеам, Израиль), система LipoSonix (Medicis, Скоттсдейл, Аризона, США); устройства, применяющие слабые по мощности лазеры, – система Zegona (ErchoniaMedical, МакКини, Техас, США); криолитические устройства Cryolipolysis Energy Devices – система Zeltiq, (ZeltiqAesthetics, Pleasanton, CA, USA). Система Zeltiq, единственная из всех криолитических систем, имеет одобрение FDA, демонстрирует высокую результативность, однако в доступной литературе отсутствуют данные о критериях безопасности, нежелательных эффектах, показаниях и противопоказаниях к выполнению процедуры.

В связи с этим целью настоящего исследования явилась оценка клинико-эстетической эффективности аппаратного метода удаления локальных жировых отложений – криолиполиза на основании сравнительного анализа комплекса клинико-лабораторных и инструментальных методов исследования.

Материалы и методы

Под понятием «эффективность» принято понимать степень достижения конкретных результатов. Однако в здравоохранении даже при применении самого квалифицированного труда и использовании современной медицинской техники может быть «нулевой» и даже «отрицательный» результат. Поэтому эффективность в медицине измеряется совокупностью показателей, каждый из которых характеризует какую-либо сторону процесса медицинской деятельности, так как эффективность не может быть определена однозначно. Применительно к здравоохранению выделяют три типа эффективности: социальную, медицинскую, экономическую.

Медицинская эффективность – это степень достижения медицинского результата. В отношении одного конкретного больного – это выздоровление или улучшение состояния здоровья, восстановление утраченных функций отдельных органов и систем. Экономическая эффективность – это соотношение полученных результатов и произведенных затрат. Расчет экономической эффективности связан с поиском наиболее экономичного использования имеющихся ресурсов. Социальная эффективность – это степень достижения социального результата. В отношении конкретного больного

– это возвращение его к труду и активной жизни в обществе, удовлетворенность медицинской помощью [6].

Для более полной оценки эффективности предложенного нами способа лечения был введен еще один критерий – эстетическая эффективность, т.е. степень соответствия между объективным медицинским результатом и субъективной удовлетворенностью пациента полученным результатом (выраженным в баллах) при условии, что состояние здоровья пациента не пострадало в результате манипуляции. Показатель эстетической эффективности должен стремиться к 1. Эстетическая эффективность выше 1 свидетельствует о заниженной субъективной оценке полученных результатов пациентом и/или высокой эффективности объективных медицинских результатов. Эстетическая эффективность ниже 1 свидетельствует о завышенной субъективной оценке полученных результатов пациентом и/или низкой эффективности объективных медицинских результатов. Идеальным является показатель, равный 1. Допустимо значение 0,9-1,1.

Экономическую эффективность можно рассчитать по формуле:

$$K_э = \frac{\text{Экономический эффект}}{\text{Экономические затраты, связанные с медицинской программой}}$$

Медицинская эффективность рассчитывается по формуле:

$$K_м = \frac{\text{Число случаев достигнутых медицинских результатов}}{\text{Число оцениваемых случаев}}$$

Социальная эффективность рассчитывается по формуле:

$$K_с = \frac{\text{Число случаев удовлетворенности пациента медицинской помощью}}{\text{Число оцениваемых случаев}}$$

Эстетическая эффективность рассчитывается по формуле:

$$K_{эст} = \frac{\text{Достигнутый медицинский результат (в баллах)}}{\text{Удовлетворенность пациентов медицинской помощью (в баллах)}}$$

Группу исследования составили 42 пациента, обратившиеся с жалобами на излишние локальные жировые отложения различных локализаций в возрасте от 25 до 60 лет (средний возраст составил 30 лет). Из них 32 женщины, 10 мужчин. Индекс массы тела (ИМТ) составлял до 35 кг/м² (табл. 1). Все пациенты были соматически здоровы. Пациенты были разделены на группы в зависимости от способов коррекции излишних локальных жировых отложений. Первую группу (группа сравнения) составили 10 пациентов с излишними локальными жировыми отложениями, соблюдающих рекомендации диетолога (снижение калорийности пищи на 1000 ккал в сутки, увеличение физической нагрузки до 10 000 шагов в день). Вторую группу составили 8 пациентов с локальными жировыми отложениями, которым была проведена процедура криолиполиза одной анатомической области об-

шей площадью около 160 см² или двух анатомических областей площадью по 80 см² каждая. Третью группу составили 24 пациента с локальными жировыми отложениями, которым были проведены 2 последовательные процедуры криолиполиза (согласно протоколу «Treatment to Transformation» – T2T) одной анатомической области общей площадью около 160 см² или двух анатомических областей площадью по 80 см² каждая. Характер и степень распределения жировой ткани у пациентов были сравнимы (локальные жировые отложения в области передней брюшной стенки и боковых поверхностей живота (фланки), абдоминальный тип ожирения).

Нами были использованы клинические методы исследования, включающие изучение анамнеза жизни и жалоб, физикальное обследование (в том числе калиперометрия), консультацию смежных специалистов, лабораторные методы исследования, инструментальные методы исследования: УЗИ мягких тканей – определение толщины подкожной жировой ткани (до, через 4, 8 нед, по показаниям через 12, 16 нед после проведения процедуры), УЗИ внутренних органов – печени, поджелудочной железы, почек (до, через 4, 8 нед, по показаниям через 12, 16 нед после проведения процедуры), фотофиксация (с согласия пациента, на каждом визите) в двух плоскостях (анфас, профиль) на уровне 150 см от пола на черном фоне, анкетирование (удовлетворенность пациентов полученными результатами).

Исследование было выполнено в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и принципами Хельсинкской декларации. Протокол исследования был одобрен Этическими комитетами всех участвующих клинических центров. До включения в исследование у всех участников было получено письменное информированное согласие. Статистическая обработка данных проводилась с помощью *t*-критерия Стьюдента.

Результаты и обсуждение

Все пациенты обратились с жалобами на локальные жировые отложения. При обследовании было выявлено, что толщина кожной складки всех пациентов соответствовала размерам аппликаторов. При измерении роста, массы тела и, соответ-

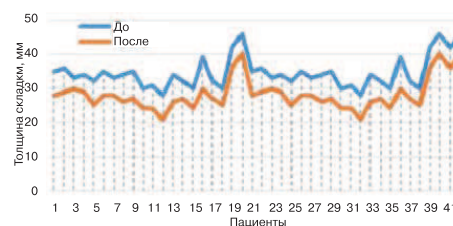


Рис. 1. Результаты калиперометрии до и через 2 мес от начала исследования, n=42.

ственно, расчете ИМТ пациентов установлено, что у 10 из них имелась избыточная масса тела, у 27 пациентов – ожирение 1-й степени, у 5 пациентов – ожирение 2-й степени.

По данным калиперометрии у пациентов из контрольной группы и групп исследования получены сходные результаты, что свидетельствует об отсутствии достоверности калиперометрии как критерия эффективности криолиполиза (рис. 1).

В результате обследования пациентов до и после выполнения процедур криолиполиза удалось выявить, что динамика показателей лейкоцитов, тромбоцитов, ЛПНП/холестерола, сывороточной липазы, СРБ, рН мочи, кетоновых тел в моче и жиров/липидов мочи у всех пациентов была сходной. Учитывая это, мы представляем средние показатели. Наиболее остро отреагировали следующие лабораторные показатели крови: лейкоциты, тромбоциты, С-реактивный белок, ЛПНП/холестерол, сывороточная липаза (рис. 2–4) и следующие показатели мочи: рН, кетоновые тела и жиры/липиды (рис. 5).

Со 2-й по 4-ю неделю отмечалось снижение количества лейкоцитов в общем анализе крови (ОАК) в пределах возрастных показателей. Это может быть связано с привлечением лейкоцитов крови в место криовоздействия, что подтверждается наличием выраженного асептического воспаления, сопровождающегося отеком, в месте воздействия.

Спустя 2 ч после проведения процедуры выявлено значительное снижение количества тромбоцитов, которые в течение 6 нед возвращались к исходным показателям, что объясняется возникновением гематом и/или петехиальных кровоизлияний в месте проведения процедуры, проходящих у женщин в результате массажа кожной складки, а у мужчин сохраня-

Таблица 1

Распределение пациентов в зависимости от ИМТ

	1-я группа (К)		2-я группа		3-я группа		Всего
	женщины	мужчины	женщины	мужчины	женщины	мужчины	
ИМТ до 30	3	-	7	-	-	-	10
ИМТ 30-35	1	5	-	1	16	4	27
ИМТ свыше 35	1	-	-	-	4	-	5
Итого ...	5	5	7	1	20	4	42

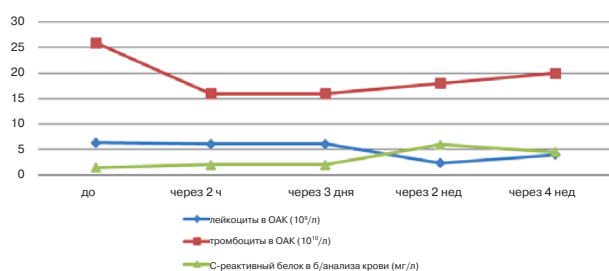


Рис. 2. Динамика лабораторных показателей крови.

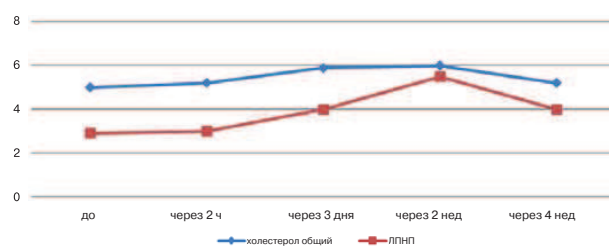


Рис. 3. Динамика лабораторных показателей крови (холестерол/ЛПНП).

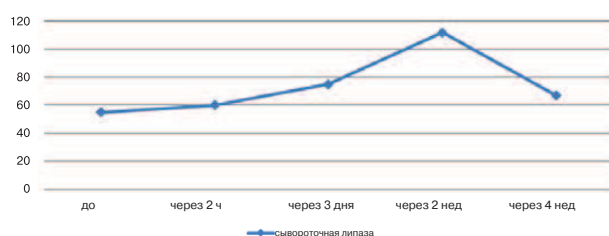


Рис. 4. Динамика лабораторных показателей крови (сывороточная липаза).

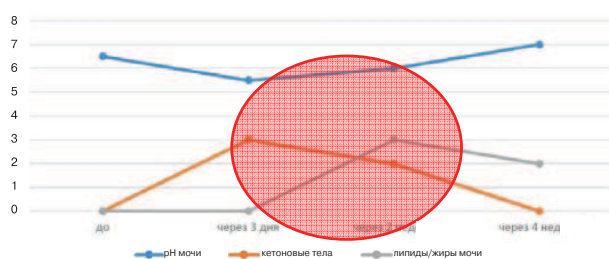


Рис. 5. Динамика лабораторных показателей мочи.

ющихся до 7 дней. Возвращение уровня тромбоцитов к исходной границе нормы в течение 6 нед может быть связано с анаболической активностью мегакариоцитов в красном костном мозге, а также, возможно, с низким уровнем сигнала, подаваемого красному костному мозгу тромбоцитарным фактором роста.

Уровень С-реактивного белка в среднем повышался со 2-й недели и держался до 6 нед, что свидетельствует о медленной миграции макрофагов и лимфоцитов в место криовоздействия ко 2-й неделе и выработкой ими провоспалительных цитокинов (ИЛ-1, ИЛ-2), что стимулирует выработку печенью СРБ. То есть процедура криолиполиза сопровождается пролонгированным ответом белков острой фазы, клиническая картина воспаления развивается постепенно и не носит острый характер.

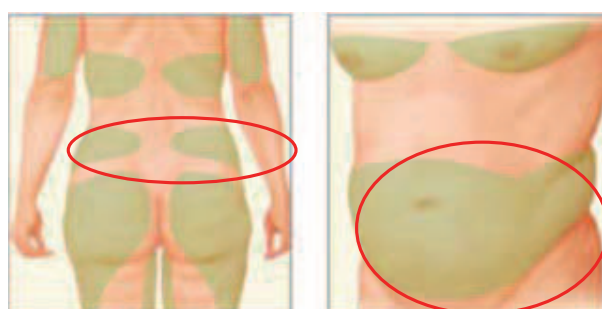


Рис. 6. УЗИ мягких тканей в области воздействия аппликатором.

С 3-го дня в общем анализе мочи (ОАМ) отмечались признаки метаболического ацидоза: изменялся рН, появлялись кетоновые тела, при этом рН крови и кетоновые тела крови не менялись.

Со 2-й по 4-ю неделю после проведения процедуры в моче обнаруживались жиры и липиды, что свидетельствует об их повышении в крови и о неспособности печени метаболизировать образующиеся из тканей, что в последующем может приводить к обратимой жировой инфильтрации печени и почек.

В процессе исследования обратил на себя внимание колеблющийся уровень лептина крови. У пациентов с индексом массы тела до 30 (7 человек) уровень лептина до процедуры был на верхней границе нормы. После проведения процедуры уровень лептина колебался от 4 до 25 нг/мл, оставаясь при этом в пределах нормы. У пациентов с индексом массы тела более 30 (25 человек) уровень лептина до процедуры был значительно повышен (31–45 нг/мл). Через неделю после процедуры его уровень резко падал (до 4–8 нг/мл) и держался низким на протяжении 8–12 нед, аналогично у мужчин и женщин. У этих пациентов отмечались снижение ИМТ к 8-й неделе и стабилизация на протяжении 3–4 мес.

В областях проведения процедуры (над подвздошными гребнями и в области живота) выполняли УЗИ мягких тканей (рис. 6).

Результаты, полученные при УЗИ мягких тканей, показали, что разница в толщине гиподермы у пациентов первой группы, соблюдающих рекомендации диетолога, недостоверна (полученное эмпирическое значение $t(0,1)$ находится в зоне незначимости), в то время как у пациентов второй и третьей групп разница достоверна (полученное эмпирическое значение $t(6,1; 6,2)$ соответственно) находится в зоне значимости), что свидетельствует об эффективности методики криолиполиза. При этом результат у пациентов третьей группы (протокол Т2Т) лучше (полученное эмпирическое значение t выше) (рис. 7).

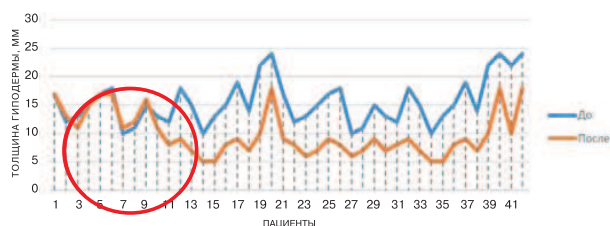


Рис. 7. Результаты УЗИ мягких тканей до и через 2 мес от начала исследования, n=42.

По результатам УЗИ органов брюшной полости через 4 нед после процедуры у всех пациентов мужского пола (5 человек) диагностированы УЗ-признаки диффузных изменений паренхимы печени и поджелудочной железы, сохраняющиеся до 12 нед. У женщин с индексом массы тела до 30 (7 человек) также диагностированы УЗ-признаки диффузных изменений паренхимы печени, сохраняющиеся до 4 нед. У женщин с ИМТ свыше 30 (20 человек), как правило, определялись УЗ-признаки диффузных изменений паренхимы печени и поджелудочной железы, сохраняющиеся на протяжении всего периода наблюдения (48 нед).

Согласно данным производителя, 100% эффект (5 баллов) при выполнении одной процеду-

ры считается уменьшение толщины гиподермы на 30% в течение 2 мес после процедуры, при выполнении двух процедур — на 50%.

Таблица 4

Медицинские результаты криолиполиза по данным УЗИ мягких тканей

Медицинский результат	Мужчины, n=5	Женщины, n=27	Всего
1 балл	-	-	0
2 балла	-	-	0
3 балла	-	3	9
4 балла	-	2	8
5 баллов	5	22	135
Итого ...			152

Эстетическая эффективность рассчитывается по формуле:

$$\text{Кэст} = \frac{\text{Число случаев достигнутых медицинских результатов}}{\text{Число случаев удовлетворенности пациента медицинской помощью}} \cdot 1,2.$$

$$\text{Кэст} = \frac{152}{126} \cdot 1,2.$$

Полученный результат свидетельствует о заниженной субъективной оценке полученных результатов пациентом и/или высокой эффективности объективных медицинских результатов (табл. 2–4). Для суждения о субъективной оценке полученных результатов пациентом очень важно знать психотип пациента.

На основании результатов антропометрических исследований, калиперометрии, фотофиксации и УЗИ четко выделяются 3 группы пациентов с различным клиническим эффектом:

1. Первую группу составили 7 женщин, у которых изначально была избыточная масса тела или ожирение 1-й степени. Через 6–8 нед после проведения одной процедуры криолиполиза у них наблюдался наиболее выраженный эффект моделирования рельефа тела, определяемый с помощью фотофиксации (рис. 8) и подтвержденный результатами калиперометрии и УЗИ.

По результатам калиперометрии у таких женщин наблюдалось уменьшение толщины кожной складки на 20–24% (рис. 9).

В то же время по результатам УЗИ уменьшение толщины гиподермы составило в среднем 45–50% (рис. 10).

На рис. 11 представлены результаты УЗИ всей толщи кожи. Видно, что толщина кожи после процедуры значительно уменьшилась, так же как и толщина гиподермы (толщина гиподермы указана красной стрелкой).

Таблица 2

Удовлетворенность пациентов полученными результатами (субъективная оценка пациентами, основанная на собственных ощущениях)

Удовлетворенность	Мужчины, n=5	Женщины, n=27	Всего баллов
1 балл (с большим ухудшением)	-	1	1
2 балла (с ухудшением)	-	2	4
3 балла (без изменений)	1	5	18
4 балла (с улучшением)	-	12	48
5 баллов (со значительным улучшением)	4	7	55
Итого ...			126

Таблица 3

Интерпретация результатов УЗИ мягких тканей в балльной системе, 1-5

Баллы	1 процедура	2 последовательные процедуры
1 балл	Увеличение толщины гиподермы	Увеличение толщины гиподермы
2 балла	Без изменений	Без изменений
3 балла	До 10%	До 20%
4 балла	От 10-20%	От 20-35%
5 баллов	От 20-30% и более	От 35-50% и более



Рис. 8. Результаты фотофиксации до и через 2 мес после выполнения процедуры. Пациентка К., 37 лет.

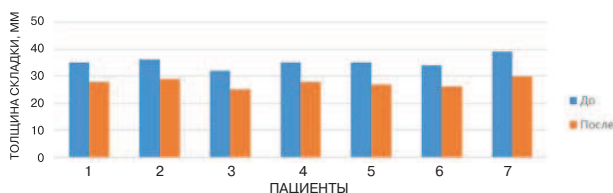


Рис. 9. Результаты калиперометрии до и через 2 мес после выполнения процедуры, $n=7$, $p<0,05$.



Рис. 10. Результаты УЗИ кожи до и через 2 мес после выполнения процедуры, $n=7$, $p<0,05$.

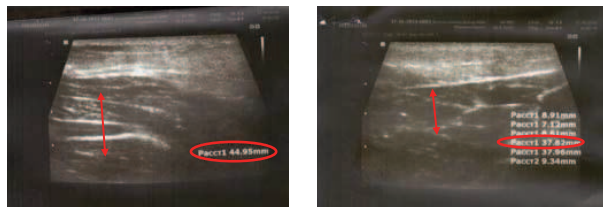


Рис. 11. Результаты УЗИ кожи до и через 2 мес после выполнения процедуры (область кожи над подвздошными гребнями).

Иными словами, калиперометрия не может считаться достоверным критерием эффективности при оценке результатов криолиполиза. В то время как УЗИ кожи позволяет достоверно оценить изменение толщины гиподермы при проведении данной процедуры и может быть рекомендовано как один из критериев медицинской эффективности.

2. Во вторую группу вошли 20 женщин с ожирением 1-й и 2-й степени. 19 из них были выполнены 2 последовательные процедуры по протоколу T2T, 1 из них была выполнена единственная процедура. Через 6–8 нед после выполнения процедур визуально (по результатам фотофиксации) (рис. 12, 13) не наблюдался выраженный эффект, то же при калиперометрии (менее 5%) (рис. 14).

Инструментально с помощью УЗИ было подтверждено уменьшение толщины гиподермы на 25% (рис. 15). Следует отметить, что большинству пациенток (19 из 20) были выполнены две последо-



Рис. 12. Результаты фотофиксации до и через 2 мес после выполнения процедуры. Пациентка Е., 43 лет.



Рис. 13. Результаты фотофиксации до и через 2 мес после выполнения процедуры. Пациентка А., 53 лет.



Рис. 14. Результаты калиперометрии до и через 2 мес после выполнения процедуры, $n=20$, $p<0,05$.

вательные процедуры на одну и ту же область (протокол «Treatment to Transformation»).

3. Третья группа представлена 5 мужчинами. У них визуальный эффект, видимый с помо-

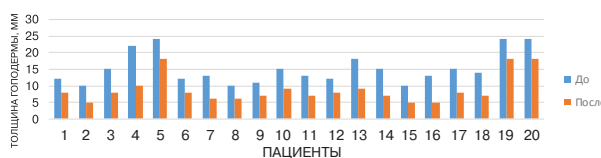


Рис. 15. Результаты УЗИ кожи до и через 2 мес после выполнения процедуры, $p<0,05$, $n=20$.

щью фотофиксации и по результатам калиперометрии (уменьшение кожной складки на 15%), наступал минимум после двух процедур криолиполиза, проведенных за один визит (протокол «Treatment2Transformation»)(рис. 16, 17, 18).

Уменьшение толщины гиподермы по результатам УЗИ составило до 50%. Кроме того, эффект наступал позднее, чем у женщин, только через 10 нед.

Практически у всех пациентов мужского пола после снятия аппликатора образовывались петехиальные кровоизлияния, которые самостоятельно разрешались в течение 3 дней, что мы связываем с плотностью кожной складки и необходимостью повышения присасывающего давления.

Кроме того, у женщин отмечался равномерный рельеф тела, в то время как у мужчин - выраженная бугристость рельефа кожи (на УЗИ визуализирует-



Рис. 16. Результаты фотофиксации до и через 2 мес после выполнения процедуры. Пациент Р., 54 года.

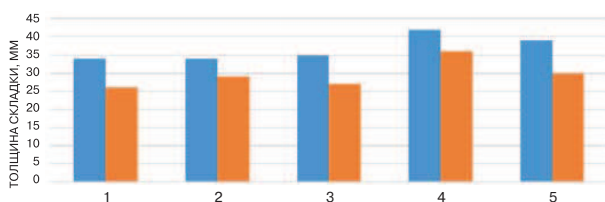


Рис. 17. Результаты калиперометрии до и через 2 мес после выполнения двух процедур по протоколу T2T, $n=5$, $p<0,05$.

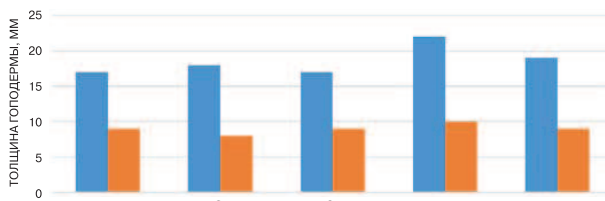


Рис. 13. Результаты УЗИ кожи до и через 2 мес после выполнения одной процедуры по протоколу T2T, $n=5$, $p<0,05$.

ся неравномерная отечность гиподермы, проходящая к 8–10-й неделе).

В целом, пациентки женского пола легче переносили процедуру, реже предъявляли жалобы на болезненность, отечность, формирование подкожных инфильтратов, гиперестезии в месте проведения процедуры. Среди 27 женщин, которым была проведена процедура, только 1 предъявила жалобы на формирование гематомы. Мужчины хуже переносили процедуру, у 4 из 5 мужчин после процедуры образовались гематомы в области воздействия. Также они жаловались на длительную болезненность, не проходящую в течение 10 нед, гиперестезию, формирование подкожных инфильтратов.

Заключение

Таким образом, в результате проведенного исследования был сделан вывод, что наиболее достоверным критерием эффективности является УЗИ кожи (у всех групп пациентов), а не калиперометрия. Мы связываем это с тем, что УЗ-датчик позволяет четко определить в разные временные

промежутки в одном и том же поле зрения толщину гиподермы, при этом нет погрешности измерения, связанной с возможным отеком дермы, возникшим в результате асептического воспаления после выполнения процедуры. Данная погрешность возникала в первые 6–8 нед после процедуры при всех остальных методах контроля. У пациентов, особенно с ожирением, калиперометрия была недостоверна, что, возможно, связано с миграцией жировой ткани в зону воздействия из соседних областей или с более выраженной отечностью. Фотофиксация также является достаточно информативным критерием эффективности, но только спустя 3–4 мес после процедуры. На основании результатов УЗИ кожи, фотофиксации установлена клиническая эффективность процедуры криолиполиза по сравнению со стандартными методиками. Особенно эффективна процедура у пациентов с избыточной массой тела (ИМТ до 30). Пациентам с 1–2-й степенью ожирения (ИМТ более 30) для достижения аналогичного эффекта необходимо выполнение минимум 2 последовательных процедур криолиполиза на одну и ту же область, так же и мужчинам, при этом у мужчин эффект отстает в среднем на 2–4 нед. Эстетическая эффективность равна 1,2. Полученный результат свидетельствует о том, что объективный медицинский результат оказался выше, чем субъективная оценка полученных результатов пациентом. Для окончательной интерпретации данного результата необходимо точно знать психотип пациента, не склонен ли он к ипохондрией. Для этого совместно с психиатрами необходимо разработать специальные анкеты. Наиболее остро на криовоздействие отреагировали следующие лабораторные показатели крови: лейкоциты, тромбоциты, С-реактивный белок, ЛПНП/холестерол, сывороточная липаза и следующие показатели мочи: рН, кетоновые тела и жиры/липиды, а также следующие инструментальные показатели: УЗИ печени и поджелудочной железы, по результатам которого были диагностированы УЗ-признаки диффузных изменений паренхимы печени и поджелудочной железы, сохраняющиеся до 12 нед и более. Поэтому целесообразно считать эти показатели маркерами безопасности процедуры, т.е. изучать их в обязательном порядке до выполнения процедуры, на 2-й и 8-й неделе после процедуры. Процедура может быть рекомендована как пациентам с нормальным индексом массы тела, так и пациентам с избыточной массой тела, 1–2-й степенью ожирения. Пациентам с избыточной массой тела достаточно одной процедуры криолиполиза; при ожирении 1–2-й степени для достижения выраженного клинического эффекта рекомендовано проведение процедур согласно протоколу «Treatment to Transformation».

Литература

1. Ожирение и избыточный вес. — ВОЗ. Информационный бюллетень № 311, март 2011: 1–11.
2. Рациональная фармакотерапия заболеваний эндокринной системы и нарушений обмена веществ: Руководство для практических врачей. И.И. Дедов, Г.А. Мельниченко. М.: Литтерра, 2006. 1080 с.
3. J. Cawley and C. Ruhm, «The Economics of Risky Health Behaviors.» *NBER Working Paper No. 17081, May 2011, and published as chapter 3 in Handbook of Health Economics, Volume 2, T. G. McGuire, M. V. Pauly, and P. P. Barros, eds., New York: Elsevier, 2012. 95–199.*
4. Ogden C.L., Carroll M.D., Curtin L.R. et al. *Prevalence of Overweight and Obesity in the United States, 1999–2004. J.A.M.A. 2006; 295: 1549–1555.*
5. *Food and health in Europe: a new basis for action // WHO Regional Publications. European series. 2004; 1: 91–98.*
6. Бутрова С.А., Берковская М.А. Распространенность абдоминального ожирения, метаболического синдрома, кардиометаболических факторов риска и сахарного диабета среди женщин различных возрастных групп: *Материалы V рос. симп. с междунар. участием “Хирургическое лечение ожирения и метаболических нарушений”.* Самара, 2009. 28–33.
7. Бессесен Д.Г., Кушнер Р. *Избыточный вес и ожирение. Профилактика, диагностика и лечение.* М.: БИНОМ, 2004. 240 с.
8. Аметов А.С. *Сахарный диабет 2 типа. Проблемы и решения.* М.: ГЭОТАР-МЕД, 2011. 704 с.