

На правах рукописи

Абдулаева Софья Вячеславовна

Лазерный липолиз в пластической хирургии

14.01.17 – хирургия

АВТОРЕФЕРАТ

**Диссертации на соискание ученой
степени кандидата медицинских наук**

Москва 2017 г.

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Государственный научный центр лазерной медицины Федерального медико-биологического агентства».

Научный руководитель:

Данилин Николай Алексеевич - доктор медицинских наук, профессор, руководитель отделения пластической хирургии Федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный научный центр лазерной медицины Федерального медико-биологического агентства».

Официальные оппоненты:

Павлюк-Павлюченко Леонид Леонидович - доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой пластической хирургии факультета повышения квалификации медицинских работников медицинского института Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов».

Сидоренков Дмитрий Александрович - доктор медицинских наук, заведующий научным исследовательским отделением пластической реконструктивной хирургии научного исследовательского центра, профессор и ученый секретарь кафедры пластической хирургии института профессионального образования Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Первого Московского государственного медицинского университета имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита диссертации состоится «__» _____ 2017 г. в ____ часов на заседании диссертационного совета Д 001.027.02 при ФГБНУ «Российский научный центр хирургии им. академика Б.В. Петровского» по адресу: 119991, г. Москва, Абрикосовский пер., д. 2.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГБНУ «Российский научный центр хирургии им. академика Б.В. Петровского» и на сайте www.med.ru

Автореферат разослан «__» _____ 20__ г.

**Ученый секретарь
диссертационного совета
доктор медицинских наук**

Годжелло Элина Алексеевна

Актуальность темы

Каждая эпоха создает свой идеал красоты. Отношение к полноте и пропорциям человеческого тела менялось в разные времена. В настоящее время принято считать, что локальные избыточные отложения подкожного жира являются всего лишь эстетическими дефектами фигуры, однако это не означает, что они не могут приводить к возникновению у пациентов серьезных психологических проблем. Попытки коррекции фигуры с помощью: диеты, пищевых добавок, физических упражнений или косметологических мероприятий (мезотерапия, криотерапия, грязелечение, лимфодренаж, электролиполиз, миостимуляция, прессотерапия) малоэффективны, либо дают временный результат (Ганьшин И.Б. 2009г.).

Поэтому одним из актуальных вопросов современной медицины является разработка эффективных и малотравматичных методов решения данной проблемы, что, естественно, не способствует выработки единого подхода к вопросам лечения между различными специалистами (косметологами, пластическими хирургами, диетологами, гастроэнтерологами).

Многолетняя клиническая практика подтверждает, что удаление лишнего жира методом липосакции остается в настоящее время наиболее радикальным способом при коррекции его избыточного отложения, дающим возможность в относительно короткие сроки добиться ощутимых положительных сдвигов в изменении контуров тела и обусловленной этим социальной адаптации пациентов. Липосакция (suction-отсасывание, аспирация) – хирургическая операция вакуумного удаления избыточного подкожного жира. Существующее разнообразие методик липосакции вносит диссонанс во взгляды хирургов, требуя уточнения позиций в вопросе выбора оптимальной методики контурной коррекции тела.

Метод лазерного липолиза, несмотря на свою новизну, уже завоевал одобрение и признание многих зарубежных пластических хирургов. Воздействие лазера на жировую ткань

впервые было описано Apfelberg D. в 1992 году. В публикации Blugerman G. и Shavelzon D. 2000г представлен опыт работы с лазерами, основанный на прямом воздействии лазерным излучением на жировую ткань при процедуре, получившей название «Лазерный липолиз». Позже Badin A. в 2002 году опубликовал отчет о своем опыте лазерного липолиза, где автор осветил важный аспект подтяжки кожи. Neira R. 2003г. выявил и описал образование микроперфораций на мембране адипоцитов после лазерного воздействия на нее.

Лазерная технология селективного воздействия лазерного ($\lambda=1064$ нм) излучения (Nd:YAG) на жировые клетки заключается в эффекте разрушения клеточных мембран и вапоризации адипоцитов. Термический, термомеханический эффекты и избирательное поглощение излучения клеточными мембранами приводят к быстрому разрушению и опорожнению содержимого жировых клеток. В результате указанного образуется жидкая субстанция, легко удаляемая аспиратором (Neira R, Arroyave J.et.al 2009г.).

В дерме и гиподерме развиваются асептическое воспаление и неоколлагенез с образованием соединительно-тканых структур. Их дальнейшая ретракция обуславливает выраженный лифтинг кожи в области операции. Коагуляция сосудов и малый диаметр применяемой канюли исключают такие привычные для классической липосакции проявления, как кровоизлияния и обширные гематомы (Badin A., Moraes L., Godec L 2010г.).

Эта сравнительно новая технология, по мнению большинства специалистов пластических хирургов, проста, атравматична, не вызывает формирования послеоперационных рубцов (Ханка С.У, Заттлер Г 2009г.), тем не менее, требует дальнейших исследований, способных оптимизировать ее применение при коррекции локальных жировых отложений, особенно в труднодоступных и небольших по размеру участках тела, где применение других известных методов практически невозможно или противопоказано.

Все вышесказанное послужило основанием для проведения настоящего исследования.

Цель исследования

Улучшить результаты корригирующих операций при локальных избыточных подкожно-жировых отложениях путем разработки оптимальных, научно обоснованных методик лазерного липолиза.

Задачи исследования

1. Разработать методики лазерного липолиза на основе применения аппаратов с длиной волны излучения 1064 нм.
2. Определить показания и противопоказания к лазерному ($\lambda=1064$ нм) липолизу.
3. Определить реакцию кожи и подкожно-жировой клетчатки с помощью методов термометрии, капилляроскопии, биоимпедансметрии и ультразвукового исследования после выполненных операций лазерного липолиза.
4. Изучить ближайшие и отдаленные результаты после операций лазерного липолиза.

Научная новизна

Впервые разработаны и научно обоснованы методика, показания и противопоказания к лазерному липолизу. Проведена сравнительная оценка разработанной и оптимизированной нами методики лазерной липосакции с существующей традиционной технологией механической липосакции.

Доказана безопасность лазерной липосакции. Показано, что она является методом выбора при удалении плоскостных липом, малых и средних объемов локальных подкожно-жировых отложений и дает хорошие практические результаты.

Впервые безопасность и эффективность лазерной липосакции подтверждена методами капилляроскопии, биоимпедансметрии, пирометрии, ультразвукового исследования подкожно-жировой клетчатки.

Научно-практическая значимость работы

Разработана и внедрена в клиническую практику методика лазерной липосакции у пациентов с плоскостными липомами и локальными избыточными подкожно-жировыми отложениями с использованием лазерного ($\lambda=1064$ нм) излучения, которая позволяет существенно уменьшить травматичность процесса липосакции, избежать случаев развития грубых рубцов, снизить риск возникновения интра- и послеоперационных осложнений.

Установлены оптимальные режимы воздействия лазерным излучением.

Изучены особенности течения послеоперационного периода, оценены ближайшие и отдаленные результаты разработанной и предлагаемой методики, что дает возможность квалифицированно и методично выполнять операции лазерного липолиза в пластической хирургии.

Расширены показания и уточнены противопоказания, что дает возможность четко дифференцировать и правильно отбирать пациентов на операцию лазерный липолиз.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Использование Nd:YAG лазера с длиной волны 1064нм при плоскостных липомах размером до 5 см, малых и средних избыточных подкожно-жировых отложениях является более безопасной и менее травматичной методикой, чем механическая липосакция по данным капилляроскопии, биоимпедансметрии, ультразвукового исследования подкожно-жировой клетчатки.

2. Лазерный липолиз позволяет снизить риск осложнений и сроки послеоперационной реабилитации, является высокоэффективной и малотравматичной методикой в труднодоступных и небольших по размеру участках тела, там где применение механической липосакции затруднено или противопоказано.

Внедрение результатов исследования в практику:

Разработанный метод лазерного липолиза с механической аспирацией и без нее внедрен в практику работы отделения пластической хирургии и консультативно-диагностического поликлинического отделения ФГБУ «ГНЦ ЛМ ФМБА России», клинике пластической хирургии «МедЛаз».

Апробация работы

Материалы диссертационной работы доложены и обсуждены на:

Третьей Центрально-Азиатской конференции по пластической хирургии на тему «Актуальные проблемы пластической хирургии» CAPSC 3-5 мая 2012 г., Ташкент, Узбекистан (www.caps2012.com); на научно-практической конференции с международным участием «Лазерные технологии в медицине: настоящее и будущее» 4-5 декабря 2014 г., Москва.

Апробация работы проведена на ученом совете ФГБУ «ГНЦ ЛМ ФМБА России» 15 января 2014 года, 28.09.2016 г. в клиническом отделе микрохирургии (восстановительной и челюстно-лицевой хирургии) ФГБНУ «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского».

Степень личного участия в работе

Личное участие соискателя в получении научных результатов, изложенных в диссертации составляет более 90% и основано на непосредственном выполнении хирургических операций – лазерных и механических липосакций, пирометрии и биоимпедансметрии в ходе научного исследования, внедрение в клиническую практику разработанных рекомендаций; оформление научных статей и выступлений на научно-практических конференциях; написание и оформление диссертационной работы, разработке послеоперационной диетотерапии.

Оригинальность работы составляет – 99,01%.

Публикации

По теме диссертации опубликовано 4 научных работы в журналах, входящих в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук».

Объем и структура диссертации.

Диссертация изложена на 130 страницах машинописного текста, состоит из введения, 3 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы, включающего 81 источник, из них 14 иностранных авторов. Работа иллюстрирована 21 таблицей, 55 фотографиями, рисунками и 7 гистограммами.

Содержание работы

Общая характеристика пациентов и методов исследования

В основу работы положен опыт изучения липосакций и липолиза, выполненных у 85 пациентов с диагнозом липомы и локальные избыточные жировые отложения в подкожной клетчатке разных анатомических областей. Среди наблюдаемых и оперированных было 84 (98,8%) женщины и 1 (1,2%) мужчина в возрасте от 23 до 56 лет. Средний возраст пациентов составил $32,6 \pm 14,8$ лет. Все исследуемые нами пациенты были разделены на 3 группы в зависимости от метода хирургического лечения и коррекции.

Общее распределение пациентов по возрасту представлено в табл. 1

Таблица 1

Распределение пациентов по возрасту (n=85)

Возраст пациентов (лет)	1 группа Кол-во	2 группа Кол-во	3 группа Кол-во	Всего %
20-30	–	2	2	4,7
31-40	10	11	15	42,4
41-50	19	5	14	44,7
51-60	3	2	2	8,2
Всего	32	20	33	100

Первую группу составили 32 (37,65%) пациента в возрасте от 31 до 53 лет, у которых при косметологической операции был применен классический метод механической липосакции.

Вторую группу составили 20 (23,5%) пациентов в возрасте от 23 до 56 лет, для лечения которых использовали изолированный метод лазерного липолиза липом и локальных избыточных подкожно-жировых образований без механической аспирации лизата.

В третью группу вошли 33 (38,85%) пациента в возрасте от 25 до 56 лет, которым был выполнен лазерный липолиз липом и локальных избыточных подкожно-жировых

отложений, с последующей аспирацией лизата с использованием канюли вакуум-экстрактора диаметром 2 и 3 мм при умеренном отрицательном разрежении (500мбар).

Число анатомических зон, обрабатываемых во время одного оперативного вмешательства, варьировало от 1 до 10. В среднем каждому пациенту в один операционный день выполняли липосакцию в 4 анатомических зонах. Данные о количестве и виде операций в различных областях тела представлены в табл.2 и 3.

У 53 пациентов операции были выполнены в условиях местной инфильтрационной анестезии (0,25% раствора лидокаина). Для уменьшения кровопотери и увеличения продолжительности действия местных анестетиков в смесь добавляли адреномиметик – гидрохлорид адреналина из расчета 1 мг на 1000мл раствора. С целью повышения эффективности деструкции адипоцитов осмолярность раствора снижали добавлением в него натрия гидрохлорида 0,9%. Объем вводимого раствора подбирали индивидуально в пределах от 20 мл до 250 мл. У остальных 32 пациентов анестезиологическую защиту осуществляли методом общей анестезии в сочетании с местной анестезией.

Таблица 2

Распределение пациентов с диагнозом липомы в зависимости от локализации и количества (n=13)

Локализация липом	Количество пациентов
Щечная область	2
Подбородочная область	1
Подмышечная область	1
Плечевая область	2
Лопаточная область	1
Область предплечья	1
Поясничная область	1
Ягодичная область	1
Бедренная область	2
Голень	1
Всего	13

Таблица 3

Распределение пациентов с диагнозами локальные избыточные подкожно-жировые отложения в зависимости от локализации и количества (n=149)

Локализация избыточных подкожно-жировых отложений	Количество обработанных зон
Щечные области	5
Подбородочно-подчелюстная область	34
Носогубная область	7
Околоушные области	4
Скуловые области	1
Околоподмышечные области	5
Подлопаточные области	10
Плечевые области (внутренняя и наружная поверхности)	9
Эпигастральная область	11
Мезогастральная область	13
Гипогастральная область	14
Пояснично-крестцовая область	11
Ягодичные области	7
Бедренные области	6
Надколенные области	12
Всего обработанных зон	149

Методики обследования пациентов в предоперационный и послеоперационный периоды

Общеклиническое обследование включало регистрацию жалоб, оценку самочувствия, в том числе качества сна и аппетита, измерение частоты пульса и дыхания, артериального давления и данных физикального исследования внутренних органов. Операции проводили только клинически здоровым людям после их дополнительного обследования, включавшего в себя, помимо осмотра терапевта, клинический и биохимический анализы крови, анализ мочи, рентгенологическое и электрокардиографическое исследования. Ряду пациентов выполняли УЗИ подкожно-жировой клетчатки, термометрия (до, во время и после операции), проводили капилляроскопию кожи

обрабатываемых при операции областей, биоимпедансный анализ состава тела до и после операции.

Методики лазерного липолиза

Лазерный липолиз мы выполняли аппаратом "SMARTLIPO" производства фирмы "DEKA M.E.L.A. S.r.l." (Италия) (табл. 4). Процедуру лазерной липосакции начинали с инфильтрации проблемной зоны раствором анестетика пластиковым одноразовым шприцем 20мл. Согласно разметке, под кожу, на заданную глубину вводили канюлю, по которой проводили оптическое волокно для непосредственного воздействия лазерного излучения на жировые клетки. Поэтапно обрабатывали все слои подкожно-жировой клетчатки, время экспозиции от 2 мин до 22 мин 30 с. Энергия импульса составляла 150мДж, частота 40 Гц, длина волны 1064 нм, мощность 6 Вт и длительности импульса 150 мкс. Окончательную коррекцию контуров фигуры и эвакуацию остатков эмульгированного жира, в случае, если был применен комбинированный метод проводили с помощью механической аппаратно-вакуумной липосакции через небольшие проколы-разрезы длиной 2-3 мм, при разряжении, не превышающем 500 мбар. Для этой цели использовали минимально агрессивные пулевидные канюли 3-5 мм типа "Mercedes". В ряде случаев устанавливали дренажи, которые удаляли на следующие сутки. Кожные швы, если они требовались, накладывали полипропиленовой монофиламентной нитью толщиной 5/0 на атравматичной обратнорезущей игле. Операцию завершали наложением асептической повязки и одеванием компрессионного белья. Пациентов выписывали на следующий день после первой перевязки. В течение трех недель после вмешательства пациенты носили специальное компрессионное бельё.

Технические характеристики аппарата “SMARTLIPO”

длина волны	1064нм
тип лазера	Nd:YAG laser
мощность	6 Вт
энергия импульса	от 30 до 150мДж
длительность импульса	150мкс
частота импульсов	от 5 до 40 Гц
система подачи лазера	Оптическое волокно : 300μм
пилотный луч	HeNe лазер (632,8нм), 1мВт

Результаты собственных исследований

Результаты клинических исследований и их обсуждение

При анализе результатов оперативных вмешательств, выполненных различными методами мы использовали оценочную шкалу: отличные, хорошие, удовлетворительные и неудовлетворительные. Результаты оказались следующими: отличные – 85%, хорошие – 10%, удовлетворительные – 3%, неудовлетворительные – 2%.

У 85 оперированных пациентов всех групп послеоперационный период характеризовался гладким течением. Осложнений не наблюдалось.

В первые сутки после операции все без исключения оперированные обращали внимание на наличие отеков в местах удаления избыточных жировых отложений и липом.

В случаях, когда мы применяли метод механической липосакции или комбинированной хирургической коррекции косметических дефектов (пациенты 1 и 3 группы) у больных отмечалось наличие умеренных внутритрожных кровоизлияний (65 человек). Указанные кровоизлияния, как правило, исчезали в течение первых 2-3 недель после оперативного вмешательства. Следует отметить, что при проведении лазерной липосакции (2 группа) отеки практически исчезали в 2 раза быстрее, то есть в течение 1-2 недели, в то время, как при традиционных методах оперирования (1 группа) послеоперационный отек тканей сохранялся в сроки до 3-4 недель.

При сравнительном анализе результатов примененных методов хирургической коррекции имеющихся у пациентов дефектов мы применяли метод термометрии оперируемых областей.

По данным термометрии до, во время и после операции было обнаружено, что при механической липосакции у оперируемых 1-ой группы, изменения температуры кожи исследуемых областей были незначительными.

На фоне выполненной инфильтрационной местной анестезии у пациентов было зафиксировано снижение температуры в среднем на $0,3-0,6 \pm 0,5^{\circ} \text{C}$ от исходного уровня. Во время и после аспирации мы фиксировали повышение в среднем на $0,4-0,6 \pm 0,6^{\circ} \text{C}$, то есть, практически, до исходных величин. Средняя температура кожи оперируемых областей составила $32,6 \pm 1,2^{\circ} \text{C}$. Максимально, достоверное снижение отмеченное нами, в среднем составляло до $30 \pm 1,1^{\circ} \text{C}$, а максимально достоверное повышение температуры до $33,2 \pm 0,7^{\circ} \text{C}$ ($p < 0,05$).

При лазерном липолизе и комбинированном методе воздействия у пациентов во 2-й, 3-й группах, колебания температуры локальной оперируемой области были более значительными (табл.5).

Таблица 5

Изменения показателей температуры (t^0 C, $M \pm m$) в оперируемых областях при лазерном липолизе (n=42)

Области измерения	t^0 C до операции (норма 29,0 \pm 3,8)	t^0 C через 1 мин во время липолиза	t^0 C через 3 мин во время липолиза	t^0 C через 6 мин во время липолиза	t^0 C через 1 мин после липолиза	t^0 C через 3 мин после липолиза	t^0 C через 6 мин после липолиза
Скуловая справа	29,2\pm0,6	33,7 \pm 1,4	35,6 \pm 0,7	37,7 \pm 0,3	36,6 \pm 1,4	33,2 \pm 0,9	29,1 \pm 0,7
Скуловая слева	29,3\pm0,7	33,8 \pm 1,2	35,8 \pm 0,6	37,6 \pm 0,2	36,5 \pm 2,1*	33,1 \pm 0,2	29,2 \pm 0,5
Подбородочная	32,8\pm1,2	33,6 \pm 0,5	34,9 \pm 0,3	37,2 \pm 1,2	35,6 \pm 1,7	33,0 \pm 0,7	32,8 \pm 0,3
Щечная справа	31,7\pm1,8	32,9 \pm 0,9	35,2 \pm 0,2	36,9 \pm 0,3	35,1 \pm 0,5	32,1 \pm 0,9	31,7 \pm 1,9
Щечная слева	31,5\pm1,6	33,0 \pm 0,7	35,3 \pm 0,2	37,0 \pm 0,3	35,2 \pm 1,4	32,1 \pm 1,7	31,6 \pm 1,9
Эпигастральная	32,4\pm2,9*	33,1 \pm 1,0	35,8 \pm 1,4	37,2 \pm 0,3	35,8 \pm 1,2	33,3 \pm 0,5	32,5 \pm 0,7
Мезогастральная	32,4\pm2,1*	33,3 \pm 1,2	36,0 \pm 1,9	37,6 \pm 0,9*	35,9 \pm 1,8*	33,0 \pm 1,0	32,4 \pm 1,2
Гипогастральная	32,1\pm2,3*	32,9 \pm 1,8	35,3 \pm 1,7	37,0 \pm 0,2	35,1 \pm 1,9	32,8 \pm 1,4	32,1 \pm 0,5

Примечания : *достоверно ($p < 0,05$) по отношению к исходному уровню

Средняя температура кожи исследуемых областей составила $33,2 \pm 1,6^0$ С, достоверно максимальное снижение до $29,1 \pm 0,7^0$ С, достоверно максимальное повышение до $37,7 \pm 0,2^0$ С ($p < 0,05$).

В течение 1 мин после начала операции мы отмечали достоверное повышение температуры кожи в области операции в среднем на $1,86 \pm 0,5^0$, через 3 мин на $4,1 \pm 0,2^0$ С, через 6 мин, температура оперируемых областей достоверно повышалась на $5,85 \pm 0,5^0$ С ($p < 0,05$). В первую минуту после операции температура кожи в среднем снижалась на $1,55 \pm 0,5^0$ С, через 3 мин на $4,45 \pm 0,5^0$ С, через 6 минут на $7,05 \pm 0,2^0$ С ($p < 0,05$).

В процессе работы мы выявили следующую закономерность: снижение температуры кожи после операции прямо пропорционально ее повышению во время операции.

Таким образом, примененный нами метод пирометрии демонстрирует безопасность и отсутствие критического перегрева тканей оперированных областей во всех наблюдениях. Средняя температура кожи исследуемых областей составила $33,2 \pm 1,6^0$ С, достоверно максимальное снижение до $29,1 \pm 0,7^0$ С, достоверно максимальное повышение до $37,7 \pm 0,2^0$ С ($p < 0,05$).

По результатам ультразвукового исследования подкожно-жировой клетчатки удалось выявить, что все исследуемые нами методы эффективны, и достоверно способствуют уменьшению толщины подкожного жира в оперируемых областях. Минимальные уменьшения толщины подкожно-жирового слоя мы наблюдали в эпигастральной области при механической липосакции на $0,8 \pm 0,5$ мм, максимальное – в гипогастральной области при лазерной липосакции с механической аспирацией на $17,4 \pm 2,2$ мм (уменьшение в 3 раза по сравнению с исходными значениями). Кроме того, благодаря эхолокации удалось выявить

следующую закономерность: в первые сутки во всех наблюдениях, развивающийся у оперированных пациентов отек в послеоперационных областях максимален и полностью нивелируется через 4 месяца.

Биоимпедансный метод доказал, что при соблюдении всех рекомендаций, комплексном подходе к лечению, отличные конечные результаты были достоверно достигнуты во 2-й (лазерный липолиз) и 3-й группах (комбинированный метод) – потеря непосредственно жировой массы от $4,0 \pm 0,6$ кг через 2 месяца после хирургической косметической коррекции до $12 \pm 1,5$ кг через 12 месяцев.

Метод компьютерной капилляроскопии выявил, что наиболее травматичной во всех наблюдениях является механическая липосакция, менее агрессивна – комбинированная методика, а наиболее щадящим методом является лазерный липолиз.

Выполненная нами работа позволяет с уверенностью заявить, что лазерная липосакция является эффективной малотравматичной методикой. Удалось установить, что в сочетании с механической липосакцией лазерный липолиз дает наиболее лучшие результаты, в случае если речь идет о более крупных анатомических зонах. Наш клинический опыт позволяет сделать предположение, что с помощью комбинированного метода можно безопасно аспирировать весьма значительные объемы жировой ткани у больных, страдающих ожирением.

К преимуществу лазерного липолиза стоит отнести:

- Малая травматизация и кровоточивость ткани, а значит быстрая реабилитация и меньшее количество осложнений.
- Уменьшение площади кожного лоскута в результате воздействия лазера, предоставляющее дополнительные возможности при работе с тонкой, дряблой кожей и в деликатных областях.
- Отсутствие необходимости в обеспечении общей анестезии.

- Процедура не предполагает необходимости в госпитализации пациента.
- Операцию можно повторять на одном и том же участке несколько раз.
- Методика высокоэффективна как при избыточных подкожно-жировых отложениях, так и при плоскостных липомах.
- Отсутствие следов от операции, ввиду малого диаметра оптоволокну, и следовательно точечного прокола в месте операции.
- Улучшение тургора и эластичности кожи над местом операции, вследствие реструктуризации коллагеновых волокон, что особо важно у возрастных пациентов.
- Возможность не аспирировать лизат, если обрабатывается маленькая анатомическая область.
- Малое количество осложнений.

Немаловажно, что процедура лазерной липосакции эргономична и почти не требует физических затрат со стороны хирурга. В ходе исследований удалось доказать, что лазерный липолиз весьма эффективен при коррекции неровностей кожи, возникших после ранее неудачно выполненной липоаспирации так как Nd:Yag разрушает подкожные рубцовые сращения и равномерно удаляет избытки жировой ткани.

Таким образом, лазерный липолиз это высокоточный метод, обладающий огромным потенциалом, а наилучшая область его применения – зоны, где обычная липосакция неприменима или малоэффективна. Мы не можем позиционировать лазерную липосакцию, как полную замену традиционных методов удаления липом и локальных избыточных подкожно-жировых отложений, данный метод является их наилучшим дополнением и продолжением. Стоит отметить, что применение лазерного липолиза для пациентов с большими излишками подкожно-жировой клетчатки

ограничено и обязательно должно дополняться механической аспирацией.

Выводы

1. Разработаны методики лазерного липолиза ($\lambda=1064$ нм) с использованием оптимальных режимов: частота 40 Гц, мощность 6 Вт и длительность импульса 150 мкс, с суммарной экспозицией не более 22 мин 30 сек, которые являются безопасными и высокоэффективными. Выбор параметров зависит от плотности жира и объема анатомической зоны.

2. Показаниями для лазерного липолиза являются: деликатные зоны - подбородочно-поднижнечелюстная область, носогубная область, околоушная область, нижняя треть щечных областей, скуловые области, околоподмышечные области, подлопаточные, надколенные и подколенные области; плоскостные липомы; малые анатомические области с толщиной подкожной складки не более 5 см; коррекция неудовлетворительных косметических результатов после предыдущих липосакций; плотный жир; анатомические зоны с большим количеством поверхностных сосудов и телеангиоэктазий в области операции; склонность к формированию гипертрофической рубцовой ткани.

Общими противопоказаниями являются тяжелые сопутствующие заболевания, местными - инкапсулированные липомы с толстой капсулой; толщина складки подкожного жира более 5 см; большие анатомические зоны операции; воспалительные заболевания в области операции; указания в анамнезе на установку нитей различной природы (золотые, мезо, Aptos, SilyetLift, SilyetSoft) в планируемой зоне операции.

3. Надежность разработанных методик подтверждают дополнительные методы исследования: температура кожи оперируемой области при лазерном липолизе достоверно изменяется от $5,85 \pm 0,4^0$ С до $7,05 \pm 0,2^0$ С. Максимальное достоверное уменьшение жировой массы тела при лазерном липолизе с механической аспирацией равняется 3,2-4 кг. При изолированном методе лазерной липосакции изменения

составляют 0,3-1,4 кг. Толщина подкожно-жировой клетчатки (УЗИ-данные) в оперируемых областях максимально достоверно уменьшается на 17мм.

4. В ближайшем и отдаленном послеоперационных периодах после выполнения лазерного липолиза в 92,45% случаев пациенты отмечают хороший и отличный косметический результат, достоверно проявляющийся в уменьшении толщины подкожно-жирового слоя и улучшении контуров тела над областями операции, отсутствии рецидива липом.

Практические рекомендации

1. Лазерный липолиз показан при избыточных локальных подкожно-жировых отложениях среднего и малого объемов и плоскостных липомах. Выполняя операцию, следует учитывать плотность жира обрабатываемой области.

Оптимальной длительностью воздействия на одну зону мы считаем время в 4 мин, максимальной – экспозицию 22 мин 30 сек.

2. Рекомендуем при проведении лазерной липосакции применять разработанный нами алгоритм выполнения операции.

- Разметка области операции.
- Местная инфильтрационная анестезия (0,25% р-р лидокаина в объеме 20-250 мл).
- Прокол кожи толстой иглой (6G) длиной 2 мм.
- Введение канюли с оптоволоконном в оперируемую область при выключенном лазере.
- Нажатие на педаль и послойная обработка (деструкция лазерным воздействием) подкожного жирового слоя (на лице – 2 слоя, во всех остальных случаях – 3 слоя подкожного жира) всего размеченного участка поступательными движениями, не замедляя и не останавливая движение канюли при включенном лазере, в течение четко

установленного времени экспозиции.

3. При лазерном липолизе с механической аспирацией окончательную коррекцию контуров фигуры и эвакуацию остатков эмульгированного жира необходимо проводить через небольшие проколы-разрезы длиной 2-3мм при разрежении, не превышающем 0,5 атм. Для этой цели лучше использовать минимально агрессивные пулевидные канюли 2-3мм типа «Mercedes».

4. Мы не рекомендуем аспирировать лизат в случаях, если площадь обрабатываемой поверхности менее 5 см².

Список работ, опубликованных по теме диссертации

- 1) **Абдулаева С.В.** Лазерный липолиз – новый метод коррекции локальных избыточных подкожно-жировых отложений. / Гейниц А.В., Данилин Н.А., Курдяев И.В., Абдулаева С.В. // Научно – практический журнал «Экспериментальная и клиническая дерматокосметология». – Москва 2012г.– №3.– С 39 - 42.
- 2) **Абдулаева С.В.** Лазерный липолиз – современная альтернатива традиционным методам липосакции (обзор литературы) / Гейниц А.В., Данилин Н.А., Елисеенко В.И., Курдяев И.В., Абдулаева С.В. // Научно – практический журнал «Лазерная медицина». – Москва 2013г.– том 17/ выпуск 1.– С 55-58.
- 3) **Абдулаева С.В.** Лазерная липосакция в пластической хирургии / Гейниц А.В., Данилин Н.А., Курдяев И.В., Абдулаева С.В. // Научно – практический журнал «Лазерная медицина». – Москва 2014 г.– том 18/ выпуск 4.– С 49.
- 4) **Абдулаева С.В.** Эстетическая коррекция локальных избыточно-жировых отложений методом лазерного липолиза / Данилин Н.А., Курдяев И.В., Абдулаева С.В. // Научно – практический журнал «Лазерная медицина». – Москва 2016 г.– том 20/ выпуск 3.– С 85.