

На правах рукописи

ЛЕТУНОВСКИЙ Евгений Анатольевич

**КОМБИНИРОВАННОЕ ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ВАРИКОЗНОЙ
БОЛЕЗНИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ЛАЗЕРНОЙ КОАГУЛЯЦИИ**

14.00.44 - сердечно-сосудистая хирургия

14.00.19 - лучевая диагностика, лучевая терапия

АВТОРЕФЕРАТ

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

Москва - 2009

Работа выполнена в ФГУ "Институт хирургии им. А.В.Вишневского
Росмедтехнологий"

Научные руководители:

доктор медицинских наук, профессор, академик РАМН
ПОКРОВСКИЙ Анатолий Владимирович

доктор медицинских наук, профессор
КУНЦЕВИЧ Галина Ивановна.

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук, профессор
БОГАЧЕВ Вадим Юрьевич

доктор медицинских наук, профессор
ОВЧИННИКОВ Владимир Иванович

Ведущая организация:

Российский Научный Центр хирургии им. акад. Б.В. Петровского
РАМН

Защита состоится "___" _____ 2009 г.

в "___" часов на заседании диссертационного совета Д208.124.01

при ФГУ "Институт хирургии им. А.В.Вишневского Росмедтехнологий"

Адрес: 117997, г. Москва, ул. Б.Серпуховская, д.27

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института.

Автореферат разослан "___" _____ 2009 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
доктор медицинских наук

ШАРОБАРО В.И.

Актуальность проблемы

Варикозная болезнь (ВБ) нижних конечностей является самой распространенной сосудистой патологией и социально-значимой проблемой, которая выражается в снижении трудоспособности, качества жизни.

За последние десятилетия появилось большое количество новых видов лечения варикозной болезни нижних конечностей. Одни ученые разрабатывают методики склеротерапии и склерохирургии (Tessari L., Cavezzi A. et al., 2002; Константинова Г.Д. с соавт., 1996-2006), другие авторы говорят о преимуществе энергетических воздействий на венозную стенку (Proebstle T.M. et al., 2002-2007; Соколов А.Л., Белянина Е.О., 2006; Лсонтьев С.Н., 2004; Гужков О.Н. с соавт., 2006), следующие убеждены в том, что различные модификации классической хирургии ВБ должны быть приоритетны. Однако единым мнением всех специалистов является то, что, несмотря на разнообразие методик лечения, подходы к нему должны осуществляться малоинвазивно, минимально травматично, без ущерба радикальности лечения. За последнее десятилетие внедрены методики, которые сопряжены с пункционными подходами к основному магистральному подкожному венам без традиционных разрезов. Появлению и развитию этих методик способствовало совершенствование ультразвуковых технологий, выражающихся в высокой разрешающей способности приборов, а значит, оптимальной визуализации сосудистых структур (Гольдина И.М., 2005; Coleridge-Smith P., Labropoulos N. et al., 2006). Сегодня цветное дуплексное сканирование является "золотым стандартом" визуализации венозной системы. Наиболее активно вошла в клиническую практику за рубежом и внедряется в России методика эндоваскулярной лазерной коагуляции (ЭВЛК). Идея использования в хирургии лазерного излучения, сфокусированного на кончике световода не нова (Грачев С.В., Джигладзе Т.А. с соавт., 1993) но, в отличие от идей прошлого столетия, освоение лазерного излучения в флебологии происходило молниеносно. Связано это с простотой исполнения методики, малым количеством встречающихся осложнений, положительным взглядом врачей и доверием пациентов к новому виду лечения. Кроме того, пункционная методика оказалась настолько малотравматична и минимально инвазивна, что ее стали использовать преимущественно в амбулаторных условиях, не предлагая пациенту госпитализацию в хирургический

стационар или стационар одного дня. Зарубежные коллеги отнесли ЭВЛК к так называемой "офисной" хирургии.

Сегодня нет единых взглядов на некоторые вопросы использования ЭВЛК. Так, нет единства мнений, которые касаются энергетических характеристик лазерного излучения, от которых зависят результаты лечения. Отсутствует общая концепция причин возникновения рецидивов и мероприятий по их предупреждению. Не выработаны показания для проведения ЭВЛК совместно с классическими этапами лечения и не определена их роль в методике. В частности, не решен вопрос о необходимости проведения операции Троянова - Тренделенбурга с целью возможной профилактики будущих реканализаций или рецидивов. Эти вопросы определили научно-практическую значимость и актуальность проблемы, касающейся роли классических методик при проведении лазерной коагуляции. Это дало возможность сформулировать основные цели и задачи исследования.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Улучшить результаты хирургического лечения больных с варикозной болезнью нижних конечностей за счет внедрения комбинации флебэктомии с лазерной коагуляцией.

ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Провести исследование энергетических показателей лазерной коагуляции и определить их роль в эффективности методики совместно с флебэктомией.
2. Провести анализ изменения диаметра коагулированной вены на отдаленных сроках после хирургического лечения по данным цветового дуплексного сканирования.
3. Определить эффективность методики комбинированной флебэктомии с лазерной коагуляцией на основании данных цветового дуплексного сканирования.
4. Оценить результаты комбинированной хирургической методики с помощью фотошлетизмографии.
5. Провести исследование качества жизни пациентов на основе специализированного международного опросника по хронической венозной

недостаточности (CIVIQ) до и после комбинированной флебэктомии с лазерной коагуляцией.

НАУЧНАЯ НОВИЗНА

Впервые в российской практике для оценки лазерной коагуляции введено понятие и определена роль плотности распределения энергии и эффективной дозы лазерной энергии.

Доказана диагностическая ценность параметров лазерной коагуляции для достижения стабильной необратимой окклюзии венозной магистрали.

Проведен анализ данных состояния диаметра перфорантных вен, притоков большой подкожной вены до операции, в ближайшем и отдаленном послеоперационном периодах, в зоне выполнения лазерной коагуляции по данным цветового дуплексного сканирования.

В работе обоснована целесообразность применения методики фотошлетизмографии для оценки эффективности комбинированной флебэктомии с лазерной коагуляцией.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ РАБОТЫ

1. Разработаны подходы к использованию лазерной коагуляции при выполнении комбинированной флебэктомии. Четкие количественные параметры характеристик коагуляции позволили достигнуть стабильной, необратимой окклюзии венозной магистрали.
2. Использование понятий "плотность распределения энергии" и "эффективная доза лазерной энергии" поможет в едином русле рассматривать полученные результаты лечения с использованием эндовазальных лазерных технологий.
3. Определена роль фотошлетизмографического исследования в оценке эффективности комбинированной флебэктомии с лазерной коагуляцией.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ РАБОТЫ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Применение комбинированной флебэктомии с лазерной коагуляцией позволяет устранить горизонтальный и вертикальный венозные рефлюксы

по стволу коагулированной вены не прибегая к травматичному стриппингу.

2. Определение энергетических показателей коагуляции: плотности распределения энергии и эффективной дозы лазерной энергии является новым методом оценки эффективности лазерной коагуляции.

ВНЕДРЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ В ПРАКТИКУ

Представленная методика комбинированного лечения внедрена и используется в ФГУ "Институт хирургии им. А.В. Вишневского Росмедтехнологий". Полученные данные и заключения проведенного исследования входят в материалы, лекции, программы кафедры клинической ангиологии и сосудистой хирургии РМАПО, возглавляемой заведующим кафедрой, профессором, академиком РАМН

А.В. Покровским.

АПРОБАЦИЯ ДИССЕРТАЦИИ

Основные положения диссертации были представлены на VI конференции ассоциации флебологов России (2006 год); на ежегодной сессии НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН с Всероссийской конференцией молодых ученых (2006 год); на XI международной научно-практической конференции "Пожилой больной. Качество жизни" (2006 год); на XII международной научно-практической конференции "Пожилой больной. Качество жизни" (2007 год); на четвертом "Интернациональном конгрессе молодых врачей" в Ереване (2007 год); на XXX Юбилейной итоговой конференции молодых ученых МГМСУ (2008 год); на XIII международной научно-практической конференции "Пожилой больной. Качество жизни" (2008 год).

ПУБЛИКАЦИИ

По теме диссертации опубликовано 11 научных работ, из них статей в журналах 2.

СТРУКТУРА И ОБЪЕМ РАБОТЫ

Материалы диссертации изложены на 126 страницах машинописного текста, включая 24 таблицы, 56 рисунков. Работа состоит из введения, 5 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций. Список литературы включает 40 отечественных и 72 зарубежных источника.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Клиническая характеристика больных

Клинический материал настоящего исследования основан на результатах исследования 80 пациентов с варикозной болезнью нижних конечностей, оперированных с использованием комбинированной методики флебэктомии с лазерной коагуляцией. В работе использовался отечественный диодный лазерный аппарат ЛАМИ (Россия) с длиной волны 1030 нм и максимальной выходной мощностью 25 Вт.

За период с апреля 2004 года по май 2008 в Институте хирургии им. А.В. Вишневского было оперировано 80 пациентов (89 нижних конечностей; $n=89$). Возраст больных составил от 30 до 79 лет, средний возраст $47,1 \pm 14,1$. Большинство пациентов составили лица женского пола - 55 человек. Все больные были осмотрены до операции на амбулаторном и госпитальном этапе, собран анамнез заболевания, определена принадлежность каждого больного к клинической классификации CEAP. В соответствии с классификацией CEAP на основании анализа клинических данных все пациенты с варикозной болезнью вен нижних конечностей распределены следующим образом (рис. 1).

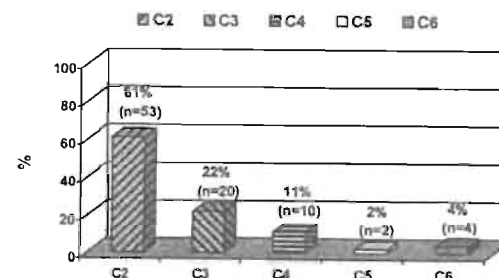


Рис. 1. Распределение больных согласно клинической классификации CEAP до оперативного лечения

Наибольшее количество наблюдений 61% ($n=53$) составил 2 клинический класс CEAP, т.е. больные с наличием видимых варикозно - расширенных вен. Больные с закрытой и открытой трофической язвой составили самую малочисленную группу (C5-C6) - 6% ($n=6$).

В 49% случаев ($n=43$) вмешательство было произведено на правой нижней

конечности, в 31% на левой конечности (n=28), в 20% на обеих н/к (n=18).

В 79% случаев (n=70) операция с применением лазера произведена на большой подкожной вене, в 9% (n=8) на малой подкожной вене и в 12% (n=11) при проведении стриппинга БПВ были изолированно коагулированы крупные притоки БПВ (рис. 2).

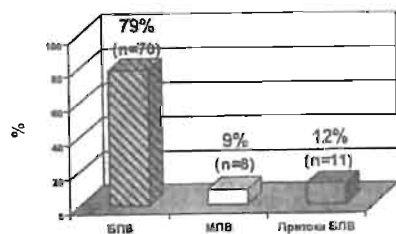


Рис. 2. Распределение вмешательств в зависимости от локализации поражения

В 13 случаях на контрлатеральной конечности была проведена классическая комбинированная флебэктомия. В 3 случаях комбинированная флебэктомия с лазерной коагуляцией была дополнена эндоскопической диссекцией перфорантных вен голени. В 2 наблюдениях у больных с С6 классом СЕАР произведено иссечение трофической язвы с аутодермопластикой свободным расщепленным лоскутом. В одном случае при лечении венозной патологии была выполнена герниопластика пахового канала с использованием полипропиленового сетчатого протеза.

При операции в бассейне БПВ (n=70) объем операции включал:

- Операцию Троянова – Тренделенбурга;
- Лазерную коагуляцию;
- Минифлебэктомию варикозно - расширенных притоков по Варди.

При операции в бассейне МПВ (n=8) объем операции включал:

- Перевязку МПВ в области сафено-подколенного соустья;
- Лазерную коагуляцию;
- Минифлебэктомию варикозно - расширенных притоков по Варди.

В 11 наблюдениях объем операции включал:

- Операцию Троянова-Тренделенбурга;

- Лазерную коагуляцию медиального притока БПВ;
- Длинный стриппинг БПВ;
- Минифлебэктомию варикозно - расширенных притоков по Варди.

При наличии горизонтального рефлюкса объем операции дополнялся надфасциальной перевязкой перфорантных вен.

Мы выделили 4 варианта протяженности коагуляции БПВ.

В большинстве случаев 30% (21 нижняя конечность) лазерная коагуляция была выполнена из области средней трети голени до сафено - феморального соустья. В этих наблюдениях дистальный участок БПВ был не изменен, диаметр вены был в норме, и коагуляция этого сегмента не производилась.

В 29% случаев (20 нижних конечностей) была выявлена ситуация, когда вена на бедре варикозно изменена, диаметр ее резко расширен, а на голени имелись начальные изменения в виде ее умеренного расширения с коротким вертикальным рефлюксом. В таком случае, объем оперативного пособия включал короткий стриппинг БПВ на бедре и коагуляцию на голени.

Классический по протяженности объем лазерной коагуляции (на бедренном сегменте) выполнен в 24% случаев (17 нижних конечностей).

Лазерная коагуляция на всем протяжении выполнена в 17% (12 нижних конечностей). Коагуляция на всем протяжении выполнялась в начале практической работы, когда мы опасались реканализаций и производили коагуляцию от медиальной лодыжки до паха.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Распределение методов обследования на этапах лечения варикозной болезни представлено в таблице 1 и 2.

Таблица 1. Количество и виды обследований нижних конечностей в различные сроки наблюдения

Методы обследования	До операции (н/к)	После операции (н/к)	Отдаленный период (н/к)
Клиническая оценка	89	89	82
Цветовое дуплексное сканирование	89	87	82
Фотоплетизмография	29	29	-

Таблица 2. Количество пациентов, которые были опрошены по международному флебологическому опроснику (CIVIQ) до операции и в отдаленном послеоперационном периоде

Метод обследования	До операции (чел.)	Отдаленный период (чел.)
Оценка качества жизни по опроснику (CIVIQ)	33	33

Цветовое дуплексное сканирование вен нижних конечностей

Во всех наблюдениях выполнялось цветовое дуплексное сканирование (ЦДС) с определением наличия, локализации, распространенности варикозной болезни. Ультразвуковое исследование вен нижних конечностей проводилось до операции, в первые 7 дней после операции и в отдаленном периоде. Все исследования выполнены в ортостатическом положении пациента. Основной целью ЦДС на всех сроках наблюдения было исследование анатомии венозной системы с определением вертикального и горизонтального венозных рефлюксов. До операции обследовано 100% н/к (n=89). В течение семи послеоперационных дней 98% (n=87). В отдаленном периоде в сроки до 3 лет после операции удалось обследовать 92% оперированных конечностей (n=82).

Измерение диаметра БПВ производилось на 5 уровнях: на бедре (в области сафено - феморального соустья и с/3 бедра) и на голени (в/3, с/3 и н/3 голени). Измерение диаметров МПВ проводилось в области соустья и средней трети голени. Учитывались диаметры и состояние просвета перфоратных вен, притоков, их значение в причине возможных реканализаций.

Учитывая данные цветового дуплексного сканирования, которые были собраны за 3 года работы, для возможности анализа интересующих нас данных все больные ретроспективно были разделены на 2 группы. Первая группа - без реканализаций, т.е. случаи стойкой необратимой окклюзии и вторая группа - с наличием реканализаций, где были выявлены участки возобновления кровотока в различные сроки после операции.

Исследование энергетических показателей коагуляции

Впервые в российской практике было проведено исследование по изучению плотности распределения энергии в зависимости от площади внутренней поверхности вены.

$$Q \text{ (Дж/см}^2\text{)} = \frac{I \text{ (Дж)}}{L \text{ (см)} \times d \text{ (см)} \times 3,14}$$

где Q - плотность распределения энергии на единицу площади внутренней поверхности вены;

I - выделенная энергия в джоулях;

L - протяженность коагуляции в см;

d - средний диаметр вены в см;

3,14 - коэффициент "пи" (число π).

В исследовании учитывался средний диаметр (d) венозной магистрали. В упрощенном варианте БПВ можно представить как длинный усеченный конус с более широким основанием (проксимальный отдел) и узким концом (дистальный отдел). Исходя из максимального и минимального диаметров, которые определялись при ЦДС, вычислялся средний диаметр коагулированной венозной магистрали в каждом наблюдении.

Мы не учитывали в нашем исследовании показатель дозы лазерной энергии в зависимости от длины коагуляции (Дж/см), как делают это другие авторы, так как этот показатель является неточным в своем значении в силу отсутствия учета диаметра венозной магистрали (d). Распределение энергии на биологическую ткань просвета вены и соответственно венозную стенку зависит от диаметра. Чем больше диаметр, тем меньше плотность распределения энергии. Поэтому при одинаковой скорости трaкции световода расчет выделенной энергии в Дж/см при диаметре 0,2 см и 1,5 см будет иметь одинаковое значение, а плотность распределения энергии будет существенно отличаться.

Необходимо подчеркнуть, что данные, представляемые в Дж/см, не имеют истинного отношения к распределению энергии, а показывают лишь количество выделенной энергии на единицу длины коагуляции.

Используемый в работе аппарат "ЛАМИ" не выдает данные энергии в джоулях. Поэтому мы использовали формулу расчета выделенной энергии в джоулях по формуле:

$$I (\text{Дж}) = T (\text{сек}) \times E (\text{Вт})$$

где $T (\text{сек})$ - время экспозиции;

$E (\text{Вт})$ - мощность, используемая при коагуляции.

Общее время экспозиции лазерного излучения было рассчитано по формуле:

$$T (\text{сек}) = t (\text{сек}) \times N$$

где $t (\text{сек})$ - время одного импульса;

N - количество импульсов, выделенных за коагуляцию.

Исходя из представленных формул, расчет плотности распределения энергии выглядит следующим образом:

$$Q (\text{Дж/см}^2) = \frac{t (\text{сек}) \times E (\text{Вт}) \times N}{L (\text{см}) \times d (\text{см}) \times 3,14}$$

В числителе заложены параметры коагуляции, которые считываются на мониторе лазерного аппарата: мощность (E), время одного импульса (t). Количество импульсов (N) считается автоматически. В знаменателе: диаметр венозной магистрали $d (\text{см})$ измерялся по данным ЦДС, длина коагуляции (L) определялась во время операции.

Ряд ученых при анализе своих данных приводят какой либо один из показателей распределения энергии Дж/см или Дж/см². Поэтому крайне трудно ориентироваться в достоверности сделанных выводов и возможности использования предложенных значений. В представленной работе мы попытались оптимизировать представление об энергетических характеристиках коагуляции.

Все данные, полученные при ЦДС в отдаленном периоде, ретроспективно распределены на 2 группы: случаи (нижние конечности) без реканализаций,

случаи (нижние конечности) с реканализациями. Для выявления причины реканализаций коагулированного сегмента показатели, из которых складывается плотность распределения энергии, в двух группах были статистически сравнены непараметрическим непарным методом (критерий Манн-Уитни). Анализ были подвержены следующие показатели коагуляции: длина коагуляции (L), диаметр вены (d), количество выделенных импульсов (N), мощность (E), время одного импульса (t) и плотность распределения энергии (Q).

Фотоплетизмография

Для интегральной оценки патофизиологических изменений, которые происходят после комбинированного хирургического лечения с лазерной коагуляцией, была использована методика фотоплетизмографии. Фотоплетизмографическое исследование выполнено 25 пациентам (29 н/к) до операции и на 3-4 сутки после операции, когда произошло определенное перераспределение и стабилизация венозного кровотока. Для оценки данных использовались два показателя: время венозного возврата (T_0) и мощность мышечно-венозной помпы (V_0). Первый показатель является количественной характеристикой величины интегрального венозного рефлюкса (рефлюкс по поверхностным, глубоким и перфорантным венам). В норме показатель T_0 составляет более 25 сек. Показатель V_0 в норме превышает 4%. Снижение показателя V_0 менее 3% свидетельствует о нарушении работы мышечно-венозной помпы.

Исследование качества жизни пациентов

Было проведено исследование качества жизни пациентов по международному опроснику CIVIQ. Опрошено 33 пациента до операции и через 12 месяцев после операции. Для оценки полученных результатов использовался интегральный показатель - индекс качества жизни.

Оценку факторов, образующих общий показатель качества жизни, проводили по формуле:

$$X = (a-b) / (c-b) \times 100$$

где: X - индекс качества жизни, a - реальная сумма баллов, b - теоретически минимальная сумма баллов, c - теоретически максимальная сумма баллов.

Ретроспективно данные опроса были разделены на основании результатов ЦДС на 2 анализируемые группы: без реканализаций ($n=24$) и с реканализациями ($n=9$). Во всех случаях был определен индекс качества жизни, который у здоровых людей равен нулю.

Статистическая обработка данных

Все данные, полученные в результате исследований, были статистически обработаны с помощью пакета программ "Statistica for Windows v.6.0" и программы "Microsoft Excel 2003". Все полученные количественные анамнестические, клинические, инструментальные данные обработаны методом вариационной статистики. Для каждого количественного параметра были определены: среднее значение (M), среднеквадратическое отклонение (δ), ошибка среднего (m), медиана (Me), 95% доверительный интервал, квартильное распределение, для качественных данных - частоты (%).

При анализе проводилось сравнение: непараметрических данных (критерий Манн-Уитни- непарный метод для 2 групп), в некоторых случаях параметрических данных (t - критерий Стьюдента: парный метод для 2 групп), проводился корреляционный анализ. Достоверность различий признаков оценивали с вычислением p - критерия Стьюдента, критерия Манн-Уитни, коэффициента корреляции (r). Статистически значимыми считались отличия при $p < 0,05$ (95%-й уровень значимости) и при $p < 0,01$ (99%-й уровень значимости).

Корреляционная связь считалась сильной при $|r| > 0,7$, умеренной при $0,7 > |r| > 0,3$ и слабой при $|r| < 0,3$. Для построения графиков корреляционной связи использовалась программа "Statistica for Windows 6.0", для графиков, диаграмм, гистограмм использовался мастер диаграмм "Microsoft Excel 2003".

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Клинические результаты исследования

В ближайшем послеоперационном периоде проведения клиническая оценка хирургического лечения.

Послеоперационные осложнения, которые встречались в ближайшие дни после операции, представлены на рисунке 3.

Парестезии встретились в 4 наблюдениях в 3 при лазерной коагуляции БПВ в нижней трети голени и в 1 случае при коагуляции МПВ в нижней трети голени.

Тромбофлебиты наблюдали в 2 случаях. Гнойные осложнения встретились в 1 наблюдении. Паравазальный ожог выявлен в 1 наблюдении. Осложнений, связанных с тромбозом глубоких вен, у наших больных не встречалось.



Рис. 3. Виды осложнений при комбинированной флебэктомии лазерной коагуляцией ($n=89$)

В отдаленном периоде обследовано 32 (92%) нижних конечностей. Была оценена динамика изменения клинической картины заболевания по классификации CEAP после проведенного лечения (рис. 4).

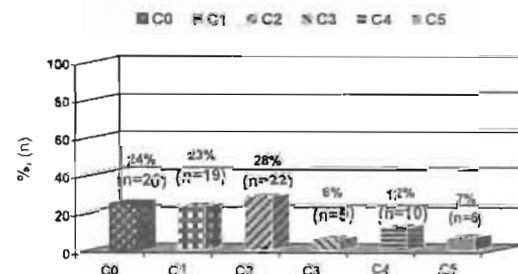


Рис. 4. Распределение больных по клинической классификации CEAP в отдаленном периоде

В отдаленном периоде появились классы C0 24% ($n=20$) и C1 23% ($n=19$), которых не было до операции. Двадцать больных с клиническим классом C0 появились в результате радикального удаления вертикального рефлюкса у больных со стволовой формой варикозного расширения вен. Клинический класс C1 появился в результате устранения вертикального и горизонтального рефлюксов, удаления притоков в бассейне БПВ или МПВ, однако у указанной клинической группы остались телеангиоэктазии и мелкие ретикулярные вены до 3 мм. Клинического

класса С6 выявлено не было, учитывая радикальное устранение венозных рефлюксов и заживление трофических язв.

Результаты ультразвукового исследования

Все результаты были оценены как положительные и отрицательные.

К положительным результатам относили случаи со стабильной тромботической окклюзией, к отрицательным - случаи с любым видом выявленной реканализации. Из 100% (n= 89) нижних конечностей в ближайшие сутки после операции Ц/С выполнено в 96% (n= 85) наблюдениях. При анализе результатов выявлена 100% эффективность, т.е. у всех исследуемых больных диагностирована тромботическая окклюзия коагулированного участка. При динамическом ультразвуковом контроле в отдаленные сроки наблюдения (до 2 лет) из 82 нижних конечностей 12 оказались в группе с реканализацией (рис. 5).



Рис. 5. Соотношение положительных и отрицательных результатов (отдаленные наблюдения)

В 11 наблюдениях реканализации коагулированных сегментов произошли в бассейне БПВ и в 1 случае в бассейне МПВ.

Мы выделили три вида реканализации венозного просвета:

- полная реканализация;
- пристеночная реканализация;
- фрагментарная реканализация.

Полная реканализация выявлена в 7 наблюдениях. Ультразвуковыми признаками полной реканализации венозного сегмента являются наличие неровного контура венозной стенки с окрашиванием просвета в режиме ЦДК.

Пристеночная реканализация выявлена в 3 наблюдениях. Пристеночной реканализацией мы считали случаи выявления пристеночного кровотока, при

котором канал реканализации составлял 1/3 от окружности.

Фрагментарная реканализация выявлена в 2 наблюдениях. Небольшие по протяженности участки возобновления кровотока являются начальным этапом развития полной реканализации.

Было проведено ретроспективное исследование изменения диаметра коагулированного венозного сегмента БПВ на 5 различных уровнях в двух исследуемых группах (с реканализацией и без реканализации).

При сравнении среднего диаметра до операции в двух группах статистически значимое различие было выявлено в с/3 голени и в области лодыжки (табл. 3). Разницы диаметров на бедре и в в/3 голени не получено.

Таблица 3.

Данные сравнения диаметров БПВ на различных уровнях конечности в группе без реканализации и в группе с реканализацией непараметрическим методом; до операции

Показатели (см)	Без реканализации	Реканализация	Критерий Манн-Уитни
Диаметр БПВ в области СФС	0,79±0,31	0,73±0,22	0,6995
Диаметр БПВ в с/3 бедра	0,65±0,17	0,65±0,14	0,9666
Диаметр БПВ в в/3 голени	0,48±0,15	0,53±0,14	0,2022
Диаметр БПВ в с/3 голени	0,35±0,13	0,45±0,11	0,0069*
Диаметр БПВ на лодыжке	0,23±0,08	0,29±0,06	0,0267*

* - статистически достоверно

При выборе пациентов на операцию с использованием лазера основное внимание специалистом ультразвуковой диагностики уделялось диаметру БПВ в области верхней и средней трети бедра, так как именно в этих точках имеется наиболее крупный диаметр, если представить БПВ виде усеченного конуса. Поэтому Мы позволили сделать вывод о том, что изначально на операцию были выбраны пациенты с сопоставимыми диаметрами БПВ. Этот факт явился важным при анализе результатов, так как до статистической обработки данных была уверенность в том, что изначально больший диаметр на всем протяжении в группе реканализаций сыграл основную роль в неудовлетворительных результатах лечения. Разницы диаметров в первые дни после операции не выявлено (табл. 4).

После воздействия лазерного излучения на венозную стенку и преобразования световой энергии в тепловую, произошла не только тромботическая окклюзия вены, но и ее сужение. В представленном исследовании уменьшение диаметров было установлено на всех исследуемых уровнях. Диаметры вены равномерно уменьшились как в группе реканализации, так и группе без реканализации.

Таблица 4.

Данные сравнения диаметров БПВ на различных уровнях конечности в группе без реканализации и в группе с реканализацией непараметрическим методом; первые дни после операции

Показатели (см)	Без реканализации	Реканализация	Критерий Манн-Уитни
Диаметр БПВ в области СФС	0,33±0,26	0,46±0,26	0,1785
Диаметр БПВ в с/3 бедра	0,37±0,65	0,43±0,24	0,1333
Диаметр БПВ в в/3 голени	0,39±0,82	0,47±0,15	0,7480
Диаметр БПВ в с/3 голени	0,30±0,57	0,38±0,13	0,6333
Диаметр БПВ на лодыжке	0,19±0,27	0,24±0,07	0,5384

При исследовании диаметров в отдаленном периоде выявлена статистически достоверная разница на всех исследуемых уровнях (табл. 5).

Таблица 5.

Данные сравнения диаметров БПВ на различных уровнях конечности в группе без реканализации и в группе с реканализацией непараметрическим методом; отдаленный период наблюдения

Показатели (см)	Без реканализации	Реканализация	Критерий Манн-Уитни
Диаметр БПВ в области СФС	0,16±0,16	0,35±0,18	0,0043*
Диаметр БПВ в с/3 бедра	0,13±0,14	0,37±0,17	0,0002*
Диаметр БПВ в в/3 голени	0,18±0,12	0,32±0,08	0,0005*
Диаметр БПВ в с/3 голени	0,14±0,10	0,29±0,07	0,0002*
Диаметр БПВ на лодыжке	0,11±0,09	0,19±0,05	0,0146*

* - статистически достоверно

Мы объяснили этот факт следующим образом. Первоначально до операции в двух анализируемых группах были выявлены сопоставимые диаметры БПВ на

бедре. На голени выявлены разные диаметры в двух группах. Т.е. независимо на операцию были выбраны пациенты с сопоставимыми диаметрами БПВ на бедре. После операции у всех больных отмечено равномерное уменьшение диаметра БПВ. В отдаленном периоде, в группе реканализаций, произошло восстановление кровотока по коагулированному сегменту. Диаметр вены увеличился. Значит, на процессы реканализации в отдаленном периоде повлияла не разница диаметров коагулированной вены в двух группах, а другие факторы.

Анализу была подвержена динамика изменения диаметров перфорантных вен голени (группа Cockett, Sherman, Boyd) (табл. 6).

Таблица 6.

Данные сравнения диаметров перфорантных вен голени в группе реканализации и в группе без реканализации, всех случаев вместе

Диаметр перфорантных вен	С реканализацией	Без реканализации	Все вместе
До операции	0,461±0,262	0,229±0,218	0,261±0,237
После операции	0,329±0,229*	0,097±0,126**	0,129±0,164**
Отдаленный период	0,293±0,246*	0,053±0,115**	0,085±0,160**

* $p < 0,05$ по отношению к исходному значению (до операции)

** $p < 0,001$ по отношению к исходному значению (до операции)

Представленные данные говорят о разнице диаметров перфорантных вен в обеих группах на всех этапах обследования. Изначально до операции в группе реканализации диаметр перфорантных вен голени был больше. После проведенной коагуляции крупные перфорантные вены уменьшились в диаметре, но горизонтальный рефлюкс остался до места слияния их с тромбированным стволом. Как видно из таблицы, после операции средний диаметр перфорантных вен в группе с реканализацией составил $0,3 \pm 0,2$ см. Это достаточно маленькие по диаметру перфорантные вены. Но при рассмотрении патофизиологических механизмов, приведших к неудовлетворительным результатам, небольшие гемодинамические значимые перфорантные вены могли сыграть роль в процессах реканализации.

По нашей гипотезе, при недостаточном энергетическом воздействии на венозную стенку БПВ, тромботической окклюзии перфорантной вены, с дальнейшим склеротическим преобразованием, не происходит. Наличие сохранного горизонтального рефлюкса по перфорантным венам небольшого диаметра может привести к реканализации в области коагуляции. В процессе реканализации

происходит постепенное расширение диаметра не только самого ствола БПВ, но и перфорантных вен, что объясняет данные, полученные нами при исследовании диаметров.

В группе без рецидивов диаметр перфорантных вен уменьшился по сравнению с исходным на 80%. На рисунке 6 представлена эта динамика.

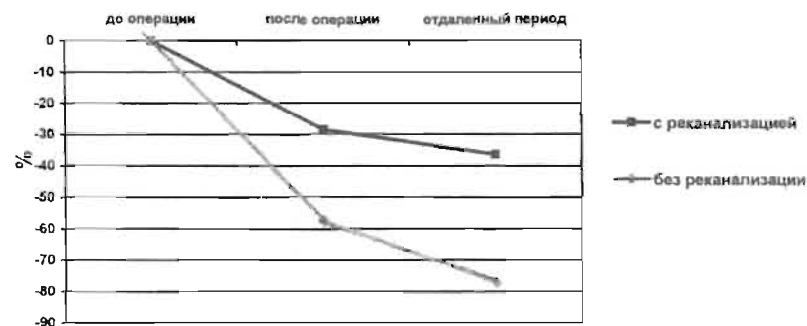


Рис. 6. Уменьшение диаметров перфорантных вен в двух группах в % от исходного

Возможно предположить два механизма такого уменьшения диаметра. При первой гипотезе лазерному воздействию подвергается участок венозной стенки в устье перфорантной вены, где вблизи проходит лазерный световод. В результате прямого воздействия лазерного излучения на часть перфорантной вены у устья происходит уменьшение ее диаметра. По другой гипотезе уменьшение диаметра происходит за счет термического воздействия при коагуляции на паравазальные ткани и, соответственно, перфорантную вену. В результате теплового воздействия вена спазмируется. По нашему мнению, описанные процессы имеют интегральную составляющую. Если выделенной энергии лазерного излучения хватает для такого интегрального воздействия, то вена спазмируется и тромбируется. Если энергии лазерного излучения недостаточно, то процессы, происходящие с перфорантными венами, похожи на вышеописанные в группе реканализации.

В целом необходимо подчеркнуть, что патофизиологические и морфологические изменения, которые происходят с перфорантными венами, требуют дальнейшего изучения.

Диаметр притоков также был учтен в исследовании. Данные сравнения диаметров притоков в двух группах представлены в таблице 7.

Таблица 7.

Данные сравнения диаметров притоков в группе без реканализации и в группе с реканализацией непараметрическим методом

Показатели (см)	Без реканализации	С реканализацией	Критерий Манн-Уитни
Диаметр притоков до операции	0,59±0,59	0,80±0,22	0,0019***
Диаметр притоков после операции	0,12±0,15	0,17±0,23	0,5873
Диаметр притоков в отдаленном периоде	0,07±0,15	0,27±0,29	0,0319***

*** - статистически достоверно

Диаметры притоков, связанных с коагулированной магистралью, оказались различны еще до операции. После проведенного лечения с минифлебэктомией у всех пациентов остались мелкие притоки диаметром 0,11-0,19 см, которые не играли роли в будущей судьбе тромбированной магистрали. Однако в отдаленном периоде в группе реканализаций отмечается увеличение диаметров притоков, что связано с возобновлением рефлюкса крови по ним из реканализированного ствола.

Результаты исследования энергетических показателей коагуляции

Результаты сравнения плотности распределения энергии в группах с наличием или отсутствием реканализаций представлены в таблице 8.

Таблица 8.

Данные сравнения плотности распределения энергии в группах с наличием или отсутствием реканализаций

Показатель	Без реканализации	Реканализация	Критерий Манн-Уитни
Плотность распределения энергии (Дж/см ²)	33,62±18,67	15,10±8,01	0,0007

Выявленная достоверная разность плотности распределения энергии между двумя группами представлена на рисунке 7.

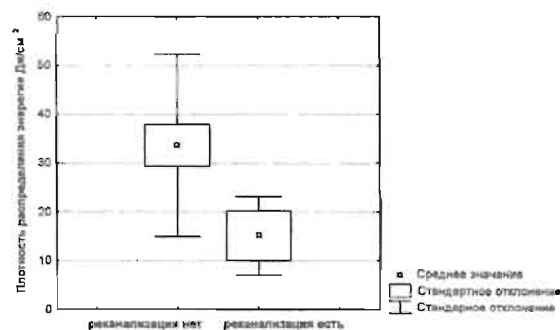


Рис. 7. Разница плотности распределения энергии (Дж/см²) в двух группах

На рисунке 8 представлены данные, каким образом удалось увеличить плотность распределения энергии в процессе работы.

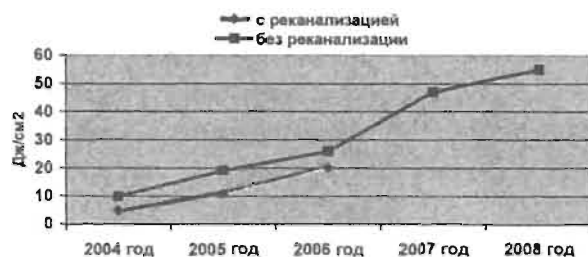


Рис. 8. Динамика плотности распределения энергии (Q) в двух группах

Начиная с середины 2006 года, значения плотности распределения энергии Q , которые нам удалось добиться, составляли не ниже 25 Дж/см², а с 2007 года у всех больных достигнута плотность более 35 Дж/см², что соответствовало значению эффективной дозы лазерной энергии.

Полученные статистические данные позволили сделать вывод о том, что *эффективной дозой называется плотность распределения энергии, равная 34 Дж/см². Это значение является гарантом стойкой окклюзии коагулированного сегмента.*

Другими словами, при выполнении лазерной коагуляции необходимо достичь минимальной плотности распределения энергии 34 Дж/см².

Так как причиной неудовлетворительных результатов в группе реканализаций была недостаточная плотность выделенной энергии, было важно понять, почему

изначально показатели плотности были выбраны нами ниже эффективных значений.

При сравнении показателей коагуляции в двух анализируемых группах статистически достоверно отличился только 1 показатель: время одного импульса (t) (табл. 9).

Таблица 9.

Данные сравнения энергетических показателей в группе без реканализации и в группе с реканализацией непараметрическим методом

Показатели	Без реканализации	С реканализацией	Критерий Манн-Уитни
Количество импульсов (N)	173,35±104,29	189,75±89,09	0,4385
Мощность (E)	19,66±2,07	20,50±3,29	0,2367
Длина коагуляции (L)	40,03±17,58	50,25±14,64	0,0585
Диаметр вены (d)	0,55±0,18	0,59±0,22	0,7765
Время одного импульса (t)	0,62±0,26	0,46±0,17	0,0424*

* - статистически достоверно

При этом ни диаметр вены (d), ни мощность (E) статистически значимой разницы не имели.

До середины 2005 года на экране монитора аппарата «ЛАМИГ» мы выставляли *время одного импульса (t)*, равное 0,4 секундам. В то время, среди ученых было мнение, что контролировать плотность распределения энергии достаточно только за счет показателя мощности. Однако, это убеждение оказалось неверным. Еще в 2002 году Т.М. Proebstle указывал, что использование непрерывного режима коагуляции предпочтительнее в сравнении с импульсным. Но в начале нашей практической работы была некоторая боязнь развития осложнений в виде паравазальных ожогов и тромбозов, что побудило использовать очень короткий импульсный режим (рис. 9).

С накоплением опыта стало понятно, что длина одного импульса должна быть больше, чем 0,4 сек и путем проб и ошибок было подобрано время одного импульса, равное 0,8 сек. Ученые Kaspar S., Siller J. в 2007 году впервые представили работу, в которой показали, что достижение стабильной окклюзии возможно не только за счет увеличения мощности (E), но и за счет увеличения

времени экспозиции (Т). Для этого они предлагают замедлить тракцию световода, а значит увеличить время экспозиции.

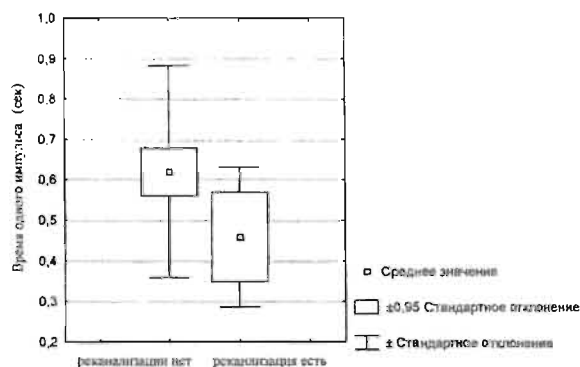


Рис. 9. Время одного импульса (t) в двух анализируемых группах

Таким образом, «игра» со временем может иметь важное значение в эффективности методики в руках любого автора. Учитывая верхнее значение стандартного отклонения в группе без реканализаций, мы сделали вывод, что *рекомендуемое время одного импульса (t) должно составлять 0,8 сек.* Опыт других авторов говорит об использовании импульсного режима коагуляции со временем одного импульса ($t=1-2$ сек) либо непрерывного режима коагуляции. С такими характеристиками продолжительности одного импульса мы полностью солидарны.

Диаметр венозной магистралей (d) является основополагающим критерием к выбору того или иного объема хирургического вмешательства при операциях на венах нижних конечностей. Но камнем преткновения во всех существующих хирургических методиках является вопрос: какой максимальный диаметр вены является показанием к ее сохранению или удалению? При анализе диаметров полученных при ЦДС в двух группах непараметрическим методом достоверной разницы выявлено не было (рис. 10). В проведенном анализе корреляции плотности распределения энергии от диаметра в двух группах выявлено, что в группе с отсутствием реканализации имеется отрицательная умеренная корреляция ($r = -0,55$). В группе реканализаций корреляционной зависимости не выявлено. Анализ линии регрессии корреляции в группе с отсутствием реканализации

показал, что плотность распределения энергии ($\text{Дж}/\text{см}^2$) оказалась тем больше, чем меньше диаметр вены был коагулирован.

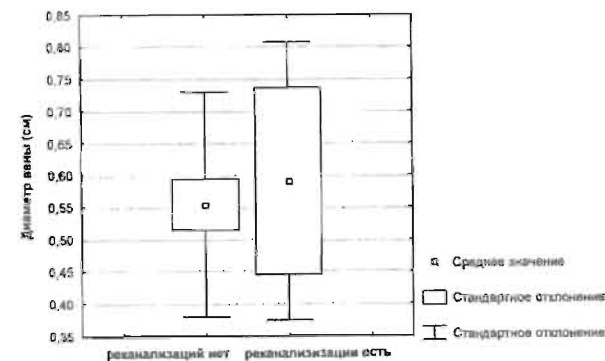


Рис. 10. Диаметры венозной магистралей (d) в двух анализируемых группах

Верхней границей диаметра венозной магистралей для проведения лазерной коагуляции мы посчитали 0,73 см, что соответствует верхней границе стандартного отклонения диаметра в группе без реканализаций (табл. 8; рис. 11). Сказать, что больший диаметр является противопоказанием к проведению методики, нельзя, так как необходим анализ случаев с диаметром БПВ более 0,73 см. По нашему мнению, при адекватном подборе энергетических характеристик стабильная окклюзия возможна и при большем диаметре. В настоящее время при выявлении диаметра венозной магистралей более 0,73 см по данным ЦДС мы производим стриппинг измененного венозного сегмента и не прибегаем к его коагуляции. Еще раз хочется отметить, что измерение диаметра при ЦДС производится в ортостатическом положении пациента.

Еще одним важным моментом, который влияет на изменение диаметра при коагуляции, является процесс инфильтрации тканей жидкостью. При проведении инфильтрации жидкость сдавливает вену, уменьшая ее диаметр. Определить колебания в изменениях диаметра, имея в руке даже самый современный линейный датчик не просто, так как в одном участке диаметр может уменьшиться в 2 раза, в другом произойдет почти полное соприкосновение стенок вены. Однако очевидно, что уменьшение диаметра ведет к увеличению плотности распределения энергии. Этот факт нельзя не учитывать при проведении дальнейших исследований.

Мощность лазерного излучения E (Вт) при сравнении двух анализируемых групп оказалась недостоверна (рис. 11). В начале нашей работы именно мощность мы считали показателем эффективности методики.

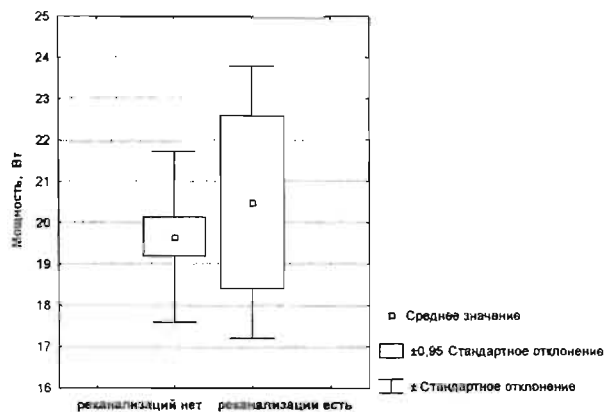


Рис. 11. Мощность (E) в двух анализируемых группах

При этом в группе с реканализацией среднее значение мощности оказалось больше, чем в группе без реканализаций. Это еще раз подтверждает данные Kaspar S., Siller J., о том, что мощность лазерного излучения является важной характеристикой лазерной коагуляции, но не определяет решающее значение в ее эффективности. По нашему мнению, мощность лазерного излучения должна определяться индивидуально в каждом случае. Мы можем лишь отметить, что при применении лазерного аппарата «ЛАМИ» с длиной волны 1030 Нм, режим в промежутке от 20 до 23 Вт явился рабочей зоной использования мощности, при которой достигнута эффективная доза лазерной энергии.

При сравнении длины коагуляции (L) в двух группах критерий Манн-Уитни оказался недостоверен (рис. 12). При анализе корреляции плотности распределения энергии от длины коагуляции (L) выявлена умеренная отрицательная корреляционная зависимость в группе без реканализации ($r = -0,49$) и низкая отрицательная корреляционная зависимость в группе реканализации ($r = -0,29$). (рис. 12).

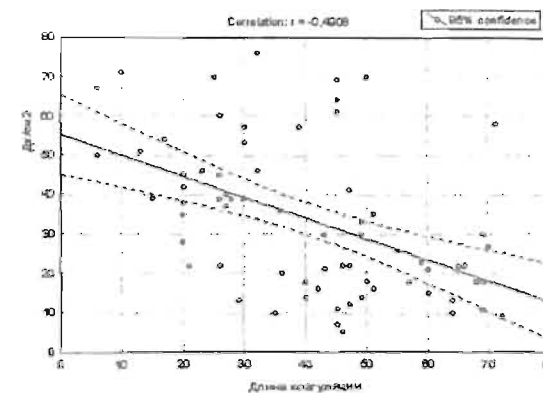


Рис. 12. Корреляционная зависимость плотности распределения энергии ($\text{Дж}/\text{см}^2$) от длины L (см) в группе без реканализации

По данным корреляции в группе без реканализаций получилось, что чем длиннее вена, тем меньшую плотность распределения энергии удалось достичь. Так, при рассмотрении линии регрессии (рис. 13) при коагуляции 20 см вены плотность распределения энергии достигла до эффективной дозы $45 \text{ Дж}/\text{см}^2$, а при коагуляции 60 см длины вены удалось достичь лишь $23 \text{ Дж}/\text{см}^2$. Хирургу, который держит в руках лазерный световод, известно, что его тракция является непростым делом. Тянуть его надо с постоянной скоростью 1-2 мм/сек. Чем длиннее вена, тем труднее сохранить необходимую скорость тракции и под конец коагуляции хирург начинает тянуть катетер то быстрее, то медленнее. Это отражается на распределении энергии. Поэтому предполагаемую длину коагуляции желательно учитывать в каждом конкретном случае.

Количество выделенных импульсов (N) явилось некоторым ориентиром при проведении методики. В результате накопления опыта мы выявили, что количество выделенных импульсов на бедре должно быть не менее 200. Поэтому мы замедляли тракцию световода, если было видно, что количество импульсов (N) не соответствует длине коагуляции. Однако, такой ориентир, как количество выделенных импульсов является умозрительным и «слепо» доверять этому показателю нельзя.

Необходимо отметить, что формула распределения энергии может использоваться для нескольких целей. Первое, это для расчета выделенной

энергии после операции. Второе, с помощью этой формулы можно провести оценку необходимой эффективной дозы и самое главное, определить значения показателей коагуляции еще до планируемой операции. Если рассматривать числитель формулы, то в нем стоят два показателя, которые вручную устанавливаются на приборной доске лазерного аппарата: время одного импульса (t), мощность (E). Количество импульсов (N) приборами считается автоматически. Если исходить из расчета, который был в нашем опыте, то на бедре, как и на голени количество импульсов должно приближаться к 200.

В знаменателе диаметр вены (d) определяется при ЦДС. Совершенно очевидно, что диаметр на бедре и диаметр на голени различаются, поэтому для подбора более достоверных и корректных показателей коагуляции рекомендуется определять эффективную дозу (с учетом среднего диаметра вены) для бедра и для голени отдельно, а потом суммировать искомые значения. Длина коагуляции (L) это наиболее трудный показатель для определения до операции. Дело в том, что необходимо четко определиться по данным ЦДС до какого уровня будет выполнена коагуляция. В нашем опыте предполагаемая длина коагуляции измерялась в ультразвуковом кабинете. Для измерения использовался жесткий тонкий сантиметр. Верхней точкой измерения был уровень отступа на 6 см от СФС, нижней точкой - уровень предполагаемого конца коагуляции. Отступ на 6 сантиметров от СФС при измерении предполагаемой длины коагуляции необходим для того, чтобы учесть проводимую кроссэктомия. При этом положение пациента во время измерения длины предстоящей коагуляции ортостатическое с выпрямленной в колене конечностью. Конечно, такое определение длины является далеко не точным, а приблизительным. Однако, погрешность в длине даже на 10 см не даст грубых ошибок в предварительных расчетах плотности распределения энергии.

Таким образом, подставив в формулу предполагаемые значения, можно подобрать эффективный режим коагуляции.

Ретроспективный анализ показал, что важное значение в методике лазерной коагуляции играет эффективная доза лазерной энергии. Как было показано, все исследуемые показатели коагуляции связаны с плотностью распределения энергии. Хирург добивается эффективной дозы, по-разному. Он может

увеличивать мощность (E), либо изменять время одного импульса (t), или замедлять тракцию световода, тем самым, оказывая влияние на общее время коагуляции (T). Однако результатом этих действий, должен быть достигнут интегральный показатель $\geq 34 \text{ Дж/см}^2$, соответствующий понятию эффективной дозы лазерной энергии.

Учитывая полученные данные, был сделан вывод о том, что причиной реканализаций явилось недостаточное время одного импульса (t), которое отразилось на недостаточном общем времени воздействия (T) и, как следствие, малой плотности распределения энергии.

Таким образом, для единого взгляда на характеристики коагуляции были введены понятия:

1. плотность распределения энергии.
2. эффективная доза лазерной энергии.

Определены важные характеристики коагуляции:

- рекомендуемое время одного импульса (t) должно составлять $\geq 0,8$ сек;
- рекомендуемое значение диаметра (d), при котором показана лазерная коагуляция венозной магистральной, составляет не более 0,73 см;
- значения мощности лазерного излучения (E), при котором была достигнута эффективная доза, в нашем опыте, составили от 20 до 23 Вт. Значения мощности должны подбираться крайне индивидуально в каждом конкретном случае.
- при плотности распределения энергии $\geq 34 \text{ Дж/см}^2$ возможно добиться стойкой необратимой окклюзии. Данная величина плотности распределения энергии была обозначена как эффективная доза лазерной энергии.

Результаты фотоплетизмографического исследования

Соотношение случаев V_0 и T_0 с показателями больше ($T_0 \geq 25$ сек, $V_0 \geq 4\%$) и меньше ($T_0 \leq 25$ сек, $V_0 \leq 4\%$) от нормы представлены на рисунках 13, 14.

Как видно из представленных графиков, имеется увеличение случаев с нормальными показателями ($V_0 \geq 4\%$ и $T_0 \geq 25$ сек.) после операции в группе без реканализаций. Это говорит о том, что мощность мышечно-венозной помпы и время венозного возврата увеличились в результате устранения вертикального и горизонтального венозных рефлюксов.

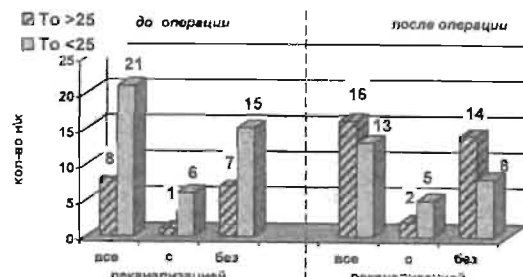


Рис. 13. Соотношение нижних конечностей до и после операции при анализе $T_0 > 25$ сек и $T_0 < 25$ сек

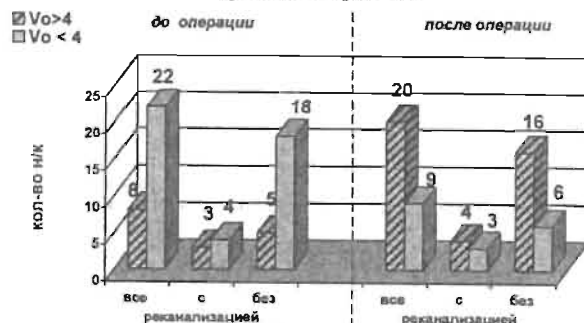


Рис. 14. Соотношение нижних конечностей до и после операции при анализе $V_0 > 4\%$ и $V_0 < 4\%$

Результаты исследования качества жизни

При статистическом анализе выяснилось, что до операции в обеих анализируемых группах индекс качества жизни был примерно одинаков и составил $0,3 \pm 0,1$. То есть на операцию в обеих анализируемых группах попали больные со схожими физическими, психологическими, социальными факторами. Через год после операции различий между обеими группами в индексе качества жизни не выявлено. Индекс качества жизни в обеих группах составил $0,1 \pm 0,09$ (рис. 15).

Все больные отметили явное клиническое улучшение после операции и процессы реканализации, которые выявлены при ультразвуковом исследовании, клинически не отразились на состоянии больных. Объяснить это возможно следующими фактами.

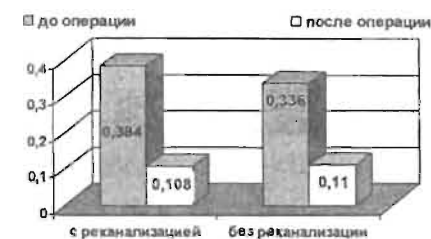


Рис. 15. Динамика индекса качества жизни в двух анализируемых группах

Для развития клинических симптомов хронической венозной недостаточности требуется длительно протекающие патофизиологические процессы. Однако всем нашим больным был выполнен следующий объем операции: операция Троянова-Тренделенбурга, флебэктомия крупных притоков по Варادي, перевязка крупных перфорантных вен. Этот объем операции, даже без проведения лазерной коагуляции, надолго улучшил качество жизни пациентов ввиду ликвидации вертикального и горизонтального венозных рефлюксов. Поэтому процессы реканализации ствола БПВ или МПВ не могли отразиться на клиническом состоянии больных ввиду начальных патофизиологических изменений. Необходимо отметить, что различий в оценке качества жизни между обеими группами не было. Во всех 33 случаях отмечается улучшение качества жизни в отдаленном периоде. Динамика индекса качества жизни в обеих исследуемых группах была сравнена параметрическим методом (табл. 10).

Таблица 10.

Динамика индекса качества жизни в группе без реканализаций и в группе с реканализацией

Индекс качества жизни	С реканализацией	Без реканализации	Все вместе
До операции	$0,384 \pm 0,166$	$0,336 \pm 0,217$	$0,348 \pm 0,177$
После операции	$0,108 \pm 0,097$	$0,11 \pm 0,092$	$0,109 \pm 0,094$
Критерий Стьюдента (p)	$p = 0,005$	$p < 0,001$	$p < 0,001$

Все эти данные говорят о бесспорном эффекте от проведенного лечения и о том, что комбинированная флебэктомия с лазерной коагуляцией значительно улучшает качество жизни пациента в отдаленные сроки после операции.

ВЫВОДЫ

1. При исследовании энергетических характеристик лазерной коагуляции выяснилось, что стойкая, необратимая тромботическая окклюзия вены зависит от

эффективной дозы лазерной энергии. Эффективная доза это интегральный показатель коагуляции, который зависит от времени одного импульса (рекомендуемое значение $t > 1$ сек), мощности E (рекомендуемое значение $Вт \geq 20$ Вт), диаметра (рекомендуемое значение $d \leq 0,73$ см), длины коагуляции (L). Только при совокупном учете каждого из показателей можно добиться положительного результата лечения.

2. При исследовании коагулированной магистральной в отдаленном периоде в группе, где была достигнута эффективная доза, имеется статистически значимое ($p < 0,05$) уменьшение диаметров вен на всех исследуемых уровнях. Также выявлено достоверное уменьшение диаметров перфорантных вен голени ($p < 0,05$) и притоков ($p < 0,05$) в проекции коагулированной магистральной.

3. В ближайшем послеоперационном периоде по данным цветового дуплексного сканирования во всех наблюдениях достигнута тромботическая окклюзия вен, т.е. эффективность методики составила 100%. В отдаленном периоде, при сроках наблюдения до 2 лет, эффективность операции составила 85%. При этом все случаи выявленной реканализации венозного сегмента относятся к началу освоения методики.

4. При исследовании фотоплетизмографии до и после лазерной коагуляции выявлена статистически значимая разница в показателях времени венозного возврата (T_0) и мощности мышечно-венозной помпы (V_0), что подтверждает положительный гемодинамический эффект от проведенного лечения.

5. При исследовании качества жизни по международному опроснику (CIVIQ) выяснилось, что у всех пациентов было достигнуто сходное качество жизни вне зависимости от того, была или нет выявлена реканализация в отдаленном периоде.

6. Методика комбинированной флебэктомии с лазерной коагуляцией позволяет минимально - инвазивно с помощью классических хирургических приемов устранить вертикальный и горизонтальный венозные рефлюксы и произвести коагуляцию венозной магистральной, не прибегая к травматичным видам стриппинга.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для повышения эффективности методики комбинированной флебэктомии с лазерной коагуляцией рекомендуется учитывать показатель эффективной дозы лазерной энергии. Рекомендуемое значение эффективной дозы составляет ≥ 36 Дж/см².

2. Для достижения эффективной дозы лазерной энергии рекомендуется использовать следующие значения показателей коагуляции:

а) максимальный рекомендуемый диаметр венозной магистральной по данным цветового дуплексного сканирования должен составлять не более 0,73 см;

б) время одного импульса (t) должно составлять $\geq 0,8$ сек. Предпочтительней использовать непрерывный режим коагуляции, либо проводить коагуляцию в импульсном режиме, где время одного импульса (t) > 1 секунды;

в) рекомендуемые значения мощности, при использовании аппарата ЛАМИ с длиной волны 1030 Нм, составляют от 20 до 23 Вт.

3. Для достижения эффективной дозы лазерной энергии рекомендуется еще до операции произвести предварительный расчет плотности распределения энергии, основываясь на данных ультразвукового метода исследования (измерение среднего диаметра вены, определение протяженности коагуляции).

4. Проведение лазерной коагуляции без ультразвукового интраоперационного контроля должно производиться при четком представлении о топографии коагулируемого сегмента вены. Для облегчения ориентации во время операции рекомендуется разметка проекции венозного сегмента с помощью цветового дуплексного сканирования. Это дает возможность более адекватно инфильтрировать паравазальные ткани и предотвратить такие осложнения, как ожоги.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Покровский А.В., Сапелькин С.В., Летуновский Е.А., Бурцева Е.А. Применение эндовенозной лазерной коагуляции в лечении стволовых форм варикозной болезни. // Труды X ежегодной сессии НЦ ССХ им. А.Н.Бакулева с Всероссийской конференцией молодых ученых Том.7 № 3, Май-июнь 2006. стр. 76.
2. Покровский А.В., Сапелькин С.В., Летуновский Е.А., Бурцева Е.А. Эндовазальная лазерная коагуляция в лечении варикозной болезни. // Флебология. Спец. выпуск. Материалы VI конференции Ассоциации флебологов России. Москва, 23-25 мая 2006. С.146-147.
3. Покровский А.В., Сапелькин С.В., Летуновский Е.А. Использование метода эндовазальной коагуляции в лечении варикозной болезни (обзор литературы). // Российский медицинский журнал. 2007, №1, С.41-43.
4. Покровский А.В., Сапелькин С.В., Летуновский А.В. Влияние дозы лазерного излучения на эффективность эндовазальной лазерной коагуляции. // Материалы 18-й (XXII) международной конференции РОАСХ "Внедрение высоких технологий

в сосудистую хирургию и ангиологию” г.Новосибирск, 20-22 июня 2007 г. Ангиология и сосудистая хирургия, 2007, №2.- С. 163-164.

5. Покровский А.В., Кунцевич Г.И., Дан В.Н., Сапелкин С.В., Тимина И.Е., Летуновский Е.А. Показатель дозы лазерного излучения как эффективность эндовазальной лазерной коагуляции. // Материалы XI ежегодной сессии НЦССХ им. А.Н.Бакулева с всероссийской конференцией молодых ученых 13-15 мая 2007 г. Бюллетень НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН. Том 8, №35, май-июнь 2007 г. С.88.

6. Покровский А.В., Кунцевич Г.И., Дан В.Н., Сапелкин С.В., Тимина И.Е., Летуновский Е.А. Показатель дозы лазерного излучения как эффективность эндовазальной лазерной коагуляции. // Материалы Всероссийской научно-практической конференции “Актуальные вопросы флебологии. Распространенный перитонит.” 30-31 мая 2007 г., г. Барнаул. Проблемы клинической медицины, 2007 (приложение). С. 58-59.

7. Кунцевич Г.И., Сапелкин С.В., Тимина И.Е., Летуновский Е.А. Критерии ультразвукового выбора на операцию с использованием эндовазальной лазерной коагуляции. // Материалы 18-й (XXII) международной конференции Российского общества ангиологов и сосудистых хирургов “Внедрение высоких технологий в сосудистую хирургию и ангиологию” г. Новосибирск, 20-22 июня 2007 г.. С.123-124.

8. Pokrovsky A., Sapelkin S., Letunovsky E., Manjikyran O. Influence of laser radiation dose on efficacy of endovasal laser coagulation. // 4th Young Medics' International Conference “Gate to undiscovered”, Abstract Book. Yerevan, Armenia, 20-23 Sept 2007. P.12.

9. Кунцевич Г.И., Сапелкин С.В., Тимина И.Е., Бурцева Е.А., Летуновский Е.А. Влияют ли энергетические показатели лазерной коагуляции при ЭВЛК на частоту рецидивов ? // Материалы первого Дальневосточного ангиологического форума с международным участием. г. Хабаровск, 28-29 мая 2008 г. С. 95-96.

10. Летуновский Е.А. Влияние дозы лазерного излучения на эффективность эндовазальной лазерной коагуляции. // Труды XXX Юбилейной итоговой конференции молодых ученых МГМСУ. 2008. С. 181-182.

11. Покровский А.В., Кунцевич Г.И., Сапелкин С.В., Летуновский Е.А. Эффективность эндовазальной лазерной коагуляции в зависимости от дозы лазерной энергии // Ангиология и сосудистая хирургия, 2009. №2.- С. 78-82.

Подписано в печать: 12.10.2009

Заказ № 2750 Тираж - 100 экз.

Печать трафаретная.

Типография «11-й ФОРМАТ»

ИНН 7726330900

115230, Москва, Варшавское ш., 36

(499) 788-78-56

www.autoreferat.ru