

Оглавление

Предисловие (А. И. Кириенко)	6
Список сокращений.....	8
Глава 1. Фундаментальные основы эндовенозной лазерной облитерации	10
1. Свет, цвет и хромофоры	10
2. Единицы измерения лазерного излучения, используемые в клинике	14
3. Три фазы механизма эндовенозной лазерной облитерации	15
4. Основная задача эндовенозной термооблитерации — необратимо разрушить коллаген венозной стенки	23
5. Оптические свойства тканей венозного комплекса	32
6. Математическое моделирование эндовенозной лазерной облитерации	35
7. Причины и условия образования перфораций венозной стенки во время ЭВЛО	40
Глава 2. Развитие метода эндовенозной лазерной облитерации с точки зрения жизненного цикла инновации	49
Глава 3. Этиология и патогенез варикозной трансформации вен нижних конечностей	59
Глава 4. Эндовенозная лазерная облитерация в лечении варикозной болезни	72
1. Показания и противопоказания к ЭВЛО	72
2. Техника проведения ЭВЛО.....	75
3. Тактика ЭВЛО при разных вариантах распространения рефлюксов	93

Глава 5. Ошибки, опасности и осложнения при проведении ЭВЛО	120
Глава 6. Отдаленные результаты ЭВЛО	159
Заключение	178
Литература	180
Приложения. Нормативные материалы по ЭВЛО	192
Summary	206
Table of contents.....	207

Глава 4

Эндовенозная лазерная облитерация в лечении варикозной болезни

1. Показания и противопоказания к ЭВЛО

Ни одна методика лечения варикозного расширения вен на сегодняшний день не является универсальной. Для каждой группы пациентов со схожими проявлениями заболевания существует свой, наиболее оптимальный способ лечения. Умение выделить эти группы и определить показания к применению той или иной лечебной технологии у конкретного пациента является важнейшим показателем врачебного мастерства. Необходимо помнить, что перед любой инвазивной процедурой, в том числе ЭВЛО, пациент должен быть полностью проинформирован о характере его заболевания и возможностях применения у него альтернативных методов лечения, а также возможных рисках, которые есть всегда. После этого он должен подписать информированное согласие на ЭВЛО. Отказ подписать информированное согласие в наше сложное время следует расценивать как противопоказание к проведению вмешательства.

Показания и противопоказания для ЭВЛО до сих пор остаются предметом дискуссии. Тем не менее, уже определены основные группы пациентов, для которых возможность успешного использования ЭВЛО уже никем не оспаривается. Такие группы должны удовлетворять следующим критериям:

Удовлетворительное общее состояние с отсутствием в планах длительной иммобилизации/авиаперелета или травматического хирургического вмешательства (как минимум, в ближайшие 2 недели после ЭВЛО). Сюда же следует отнести возможность круглосуточной связи пациента с врачом и прибытия в клинику для осмотра в случае экстренной необходимости.

Приустьевое расширение БПВ (МПВ) не более 15 мм. Более широкие просветы вены возможно «закрывать» при помощи ЭВЛО, однако методики проведения процедуры в этих случаях еще остаются нестандартными, а результаты — часто неудовлетворительными. Кроме этого, чем крупнее вена, тем больше некротической ткани появляется в организме пациента после ЭВЛО. Послеоперационный термически индуцированный тромбоз в таких случаях может быть настолько выраженным, что стирает все положительные стороны ЭВЛО и приводит к неудовлетворенности как пациентов, так и хирургов.

Особо следует выделить трофические расстройства голени, как показания для отдельной манипуляции — эндовенозной лазерной облитерации перфорантных вен (ЭВЛО ПВ). Данный способ ликвидации горизонтального рефлюкса по своей надежности не уступает открытой перевязке, выгодно отличаясь от них малой травматичностью и возможностью многократного повторения. Лазерная облитерация перфорантных вен может выполняться в сочетании практически со всеми видами хирургической ликвидации рефлюкса по БПВ и МПВ.

Абсолютным противопоказанием к ЭВЛО является острый тромбоз глубоких вен нижних конечностей.

Относительные противопоказания к проведению ЭВЛО можно условно разделить на 2 группы — общего и местного характера.

Относительные противопоказания общего характера:

Установленная тромбофилия. Поскольку метод ЭВЛО подразумевает образование тромба в непосредственной близости от просвета бедренной или подколенной вены с одномоментной активацией свертывающей системы крови, у таких пациентов существует реальная угроза возникновения тромботического процесса в глубоких венах с последующей тромбоэмболией легочных артерий (ТЭЛА).

Хроническая ишемия нижних конечностей (ХИНК). Учитывая, что одним из этапов технологии ЭВЛО является обязательная компрессия в послеоперационном периоде, у пациентов с ХИНК она может значительно усугубить имеющуюся ишемию.

Беременность и сопутствующая патология, требующая первоочередного лечения. Не вызывает сомнений, что наличие бере-

менности или не связанного с ВРВНК конкурирующего заболевания, требующего незамедлительного лечения, позволяет отложить плановое вмешательство по поводу ВРВНК.

Невозможность создания адекватной компрессии после вмешательства у пациентов, страдающих ожирением. Наличие значительных жировых отложений на бедрах, придающих им конусообразную форму, делает невозможным ни ношение компрессионного трикотажа, ни эластичных бинтов так, чтобы поддерживать необходимый уровень давления, особенно на бедре. Сюда же следует отнести отказ пациента (явный или нет) от ношения компрессионного трикотажа.

Невозможность активизации больного после вмешательства. Лучший способ профилактики послеоперационных тромбоэмболических осложнений — ранняя активизация больного. Стандарт выполнения ЭВЛО требует, чтобы больной сам вставал с операционного стола и ходил в течение 30–40 минут после вмешательства. У пациентов, которых по разным причинам невозможно активизировать в ранние сроки, безопаснее с этой точки зрения лечить по-другому.

Относительные противопоказания местного характера:

Значительное расширение ствола, который планируется облитерировать. В случае больших размеров целевой вены (более 15 мм) вопрос о показаниях решается индивидуально, чаще — в пользу отказа от ЭВЛО. Тем не менее, в литературе можно найти указания на выполнения данного вмешательства при диаметре вены до 25 мм и более. В Интернете, на форумах и в социальных сетях, некоторые молодые врачи как будто бы соревнуются между собой, выставляя напоказ ультразвуковые сканограммы облитерированных «годзилл», где одна вена больше другой. Еще более молодые врачи берут у них пример. В итоге на наших глазах разворачивается масштабная трагедия бесконтрольного распространения сомнительных подходов к лечению. К чему это приведет, можно только догадываться. Причин этому, с нашей точки зрения, две: коммерческий интерес и неумение (а также отсутствие возможности в клинике) применить иной хирургический метод устранения рефлюксов.

Следует еще раз отметить, что лазеры с «водопоглощаемыми» длинами волн, особенно при использовании световодов с

радиальным типом излучения, позволяют «закрывать» вены любых диаметров. Однако возникающие в таких ситуациях послеоперационные флебитические явления в вене, более частые реканализации и, конечно же, осложнения накладывают ограничения на использование ЭВЛО у больных с крупными венами.

Наличие очагов воспаления в зоне вмешательства. Небольшие по размерам очаги воспалительных заболеваний кожи и подкожной жировой клетчатки под влиянием операционного стресса могут спровоцировать развитие раневой инфекции.

Предшествующая стволовая склеротерапия. В большинстве случаев при реканализации вены после стволовой склеротерапии внутри просвета вены остается определенное количество спаек, стриктур и т. п. При этом заведение световода внутрь сосуда сопровождается возникновением технических препятствий, что может не позволить выполнить ЭВЛО полноценно.

В остальных случаях показания и противопоказания могут устанавливаться индивидуально.

2. Техника проведения ЭВЛО

Подготовка больного к проведению ЭВЛО

Какой-либо специальной подготовки больного данная методика не требует. Пациенту требуется пройти стандартный скрининг для небольшого хирургического вмешательства. В нашей практике, как правило, пациенты сдают общий анализ крови, выполняют исследования на гемотрансмиссивные инфекции и коагулограмму, включающую Д-димер. У пациентов старше 45 лет иногда следует рекомендовать ЭКГ и/или консультацию терапевта. При наличии серьезной сопутствующей патологии и конкурирующего заболевания перечень дооперационных исследований и необходимость консультаций решается индивидуально. Такая схема нами применяется уже более 10 лет, она согласована со страховыми компаниями и успешно себя зарекомендовала. Перед вмешательством, особенно у мужчин, следует не забыть побрить конечность.

Разметка на коже больного проводится под ультразвуковым контролем непосредственно перед вмешательством. Вначале

определяется нижняя граница рефлюкса по БПВ (МПВ). Как правило, эта граница находится в точке впадения крупного притока. В этом месте ставится отметка. Вторая отметка ставится на 3–4 см дистальнее первой. В этом месте будет производиться пункция вены. Дальше маркируются все варикозно расширенные притоки, независимо от способа, которым они будут удаляться (рис. 4.1). Отдельно, при необходимости, маркируются перфорантные вены.



Рис. 4.1. Разметка нижней конечности пациентки непосредственно перед ЭВЛО

Единицы измерения лазерного излучения, используемые в клинике

В первой главе мы уже указывали, что расчет потребленной энергии в условиях тракции световода внутри сосуда со сложной конфигурацией внутренней поверхности является очень сложной задачей. Поэтому в клинической практике часто используют значение Дж/см, т. е. количество энергии, поданное на «погонный» сантиметр вены. В англоязычной литературе этот параметр обозначается как LEED (*Linear Endovenous Energy Density*). Хотелось по-

вторить, что этот параметр не только некорректно отражает физическую величину потока энергии, он совершенно бессмысленный для клиники. Еще раз напомним, что линейная плотность энергии (LEED) в 50 Дж/см будет при мощности лазерного излучения в 10 Вт и скорости тракции световода 2 мм/сек. Такая же линейная плотность энергии в 50 Дж/см будет при мощности в 0,1 Вт и скорости тракции 0,02 мм/сек. Последние энергетические параметры не только не приведут к облитерации вены, но и вообще не вызовут никаких значимых повреждений в ней. Использование показателя «линейная плотность энергии» (LEED) делает недостоверными и результаты сравнительных исследований ЭВЛО при различных энергетических параметрах. По этой причине в своей практике мы давно и полностью отказались от применения в каком-либо виде показателя «линейная плотность энергии» (LEED) и во всех протоколах операций и клинических исследований следует указывать только длину волны, мощность излучения и скорость тракции световода. Для эндовенозной лазерной облитерации мы на протяжении многих лет используем оборудование отечественного производителя «Милон-Лакта». Этот аппарат хорошо себя зарекомендовал надежностью, а компания-производитель — хорошим сервисом.

Пошаговый протокол выполнения ЭВЛО

Шаг 1. Пункция магистральной подкожной вены и проведение световода.

Обработка операционного поля производится стандартно. Наименее травматичным является пункционный способ введения световода в БПВ (МПВ). Для этого возможно использование специальных интродьюсеров диаметром 5–7 F. Использование таких интродьюсеров обеспечивает несомненное удобство в работе.

Пунктируется БПВ (МПВ) под контролем ультразвука. Во время пункции ультразвуковой датчик устанавливается параллельно пунктируемой вене, так, чтобы вена на экране монитора была видна в продольном срезе. Это гораздо удобнее поперечного расположения, так как имеется возможность постоянно держать под контролем острие иглы (рис. 4.2, 4.3).



Рис. 4.2. Пункция БПВ



Рис. 4.3. Пункционная игла введена в ствол БПВ. Отчетливо визуализируется острый край иглы

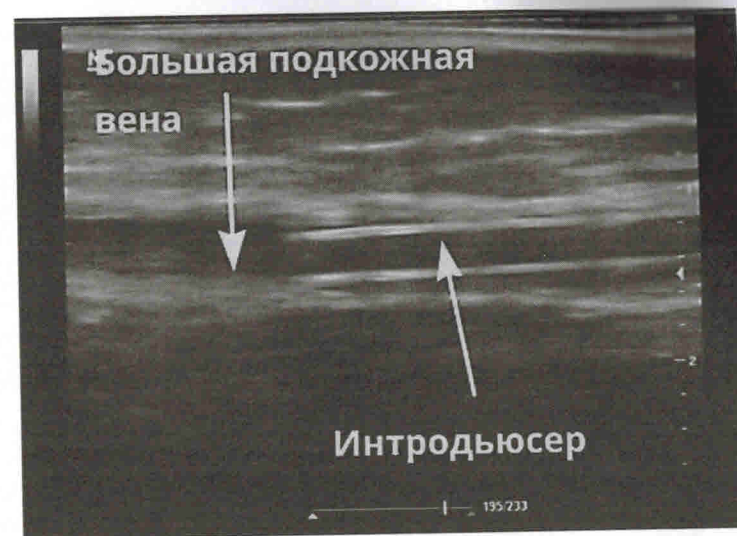


Рис. 4.4. В вену введен интродьюсер. Он визуализируется в виде структуры, ограниченной двумя параллельными гиперэхогенными полосками

Далее в просвет вены вводится интродьюсер (рис. 4.5), через который проводится световод. Последний под ультразвуковым контролем и по пилотному лучу устанавливается в зоне СФС (СПС).

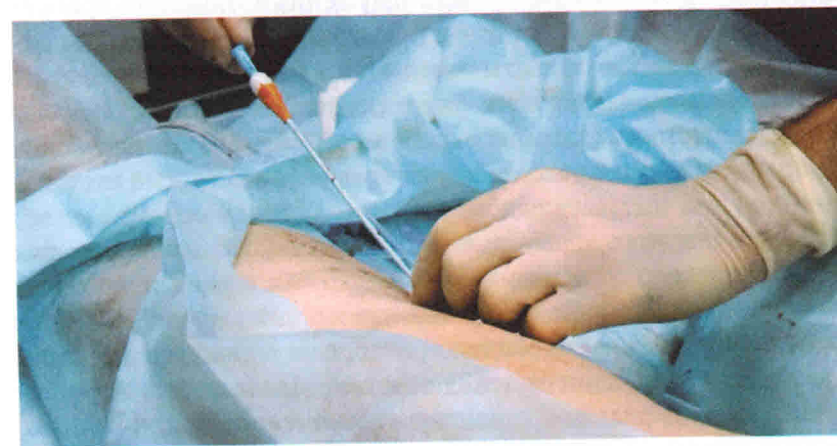


Рис. 4.5. Введение интродьюсера (7F) в БПВ

Во время проведения по просвету вены, световод должен проходить без усилий. В случае возникновения препятствия для световода, его проведение следует прекратить. Далее в поперечном к вене положении ультразвукового датчика визуализируется конец световода, датчик устанавливается параллельно стволу БПВ. В таком положении легко определить место, в которое уперся конец световода.

Как правило, вена в таком месте делает изгиб. Для преодоления изгиба используется несколько простых приемов.

Если световод упирается в заднюю стенку вены следует отвести его назад на 2–3 мм, затем слегка надавить на кожу в проекции вены со световодом в 5–6 см дистальнее конца световода. При этом световод дугообразно изгибается, а его рабочая часть приподнимается и позиционируется посредине вены или, при большей силе надавливания, у ее передней стенке.

Если световод упирается в переднюю стенку вены, он также отводится назад, а надавливание производят непосредственно ультразвуковым датчиком. При этом рабочая часть световода отдавливается к задней стенке и может пройти вдоль нее.

Если вена совершает изгиб в медиальную или латеральную стороны, торец световода (когда используется т. н. «торцевой» световод) может повредить боковую стенку вены в месте изгиба. Для предупреждения этого, после ощущения возникшего препятствия, световод отводится назад примерно на 2–3 см. Кожа с подкожной клетчаткой захватывается в складку, в которую должны попасть вена со световодом. Далее складка смещается в сторону изгиба до момента, пока на экране монитора не будет четко виден выпрямленный участок вены перед рабочей частью световода. Не нужно пытаться одномоментным «рывком» пройти изгиб. Световод следует продвигать вперед плавно и очень мелкими шагами, буквально по миллиметру. Только так можно преодолеть даже значительный изгиб.

При безуспешности обойти препятствие тотчас выше него устанавливают еще один световод. После преодоления всех препятствий световод плавно продвигают в сторону соустья.

Шаг 2. Позиционирование рабочей части световода.



Рис. 4.6. Начало позиционирования рабочей части световода

После подведения светящейся точки пилотного луча к зоне СФС (рис. 4.6) над этим местом устанавливают ультразвуковой датчик и начинают позиционирование рабочей части световода. Используя попеременно поперечное и продольное (по отношению к оси вены) положение датчика ультразвукового сканера добиваются расположения рабочей части световода у места впадения *v. epigastrica superficialis*. Сохранение этого притока многими специалистами расценивается как способ профилактики тромбоза культы БПВ. Тем не менее, в некоторых случаях возможно введение световода непосредственно в этот приток. При позиционировании рабочей части световода непосредственно на створках остиального клапана, как показано на рис. 4.7, возможно «заварить» БПВ вообще без оставления культы. Делать это возможно только при наличии соответствующего опыта и световода (мы используем радиальный световод «Биолитек»). При этом получается так называемая «лазерная кроссэктомия». При работе на МПВ рабочая часть световода позиционируется на уровне глубокой фасции (ни в коем случае не глубже!) или вводится в верхний

приток МПВ (краниальное продолжение малой подкожной вены — *extensio cranialis venae saphenae parvae*). Далее световод следует зафиксировать в устройстве для обратной тракции.

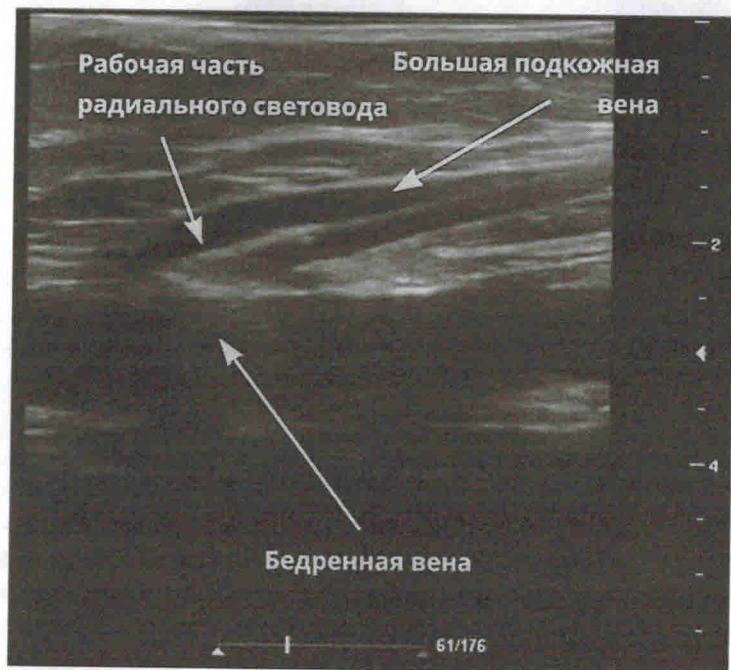


Рис. 4.7. Показан момент подведения рабочей части радиального световода «Биолитек» к сафено-фemorальному соустью

Шаг 3. Создание тумесцентной анестезии.

Следующим шагом создается тумесцентная анестезия вокруг ствола БПВ (МПВ). Этот ответственный этап должен обязательно проводиться под ультразвуковым контролем. Водная подушка вокруг сосуда не только поглощает тепловую энергию лазерного излучения, предупреждая повреждение окружающих тканей. Она необходима для «выдавливания» крови из просвета вены и плотного обжатия ее вокруг световода. Правильно выполненная тумесцентная анестезия делает вену оптически однородной и позволяет тепловой энергии лазерного излучения прогреть вену наиболее равномерно. Именно в этой равномерности таится

успех всей операции и минимизация послеоперационного болевого синдрома. Кроме этого, она необходима для адекватного обезболивания. Тумесцентная анестезия создается с помощью шприца или специальной инфузионной помпы (что более предпочтительно). Для тумесцентной анестезии мы используем 0,05–0,1 % раствор лидокаина без добавления адреналина. По опыту работы адреналин не влияет на качество обезболивания (при правильно выполненной инфузии), но создает определенные проблемы (тахикардия, повышение артериального давления, чувство страха и др.) у части пациентов. Также в раствор для анестезии следует добавлять натрия бикарбонат (соду). К 400 мл 0,1 % лидокаина примешивается 10 мл 5 % раствора натрия гидрокарбоната. Использование этой прописи делает инфузию практически безболезненной. В момент введения анестетика желательно чтобы острие иглы практически касалось стенки БПВ (МПВ). В этом случае достигается равномерное распределение раствора в фасциальном футляре БПВ (МПВ). После инфузии паравазальных тканей вокруг передней стенки вены иглу продвигают глубже и инфильтрируют ткани вокруг задней стенки сосуда. Таким образом достигается циркулярная инфильтрация вены. При правильно созданной тумесценции на экране монитора должна быть примерно такая картина, как показано на рис. 4.8. Особенно важно правильно создать тугой инфильтрат из анестетика в зоне СФС. Он должен защитить расположенные вблизи структуры, прежде всего бедренную вену от теплового воздействия лазера. Следует убедиться, что раствор в зоне СФС отделяет БПВ от расположенных глубже сосудов. В случае обработки СПС требования к тумесцентной анестезии аналогичные.

После того как оперирующий хирург убедился в адекватности выполненной инфузии, следует еще раз удостовериться в правильном расположении рабочей части световода. Это нужно делать обязательно, так как во время инфузии вена сжимается раствором, а рабочий конец световода может сместиться как в дистальном, так и в проксимальном направлении. Иногда после создания анестезии рабочая часть световода оказывается в просвете бедренной вены, или в БПВ не доходя до СФС 10 см. Для контроля позиции рабочей части световода очень важно, чтобы при инфузии в зоне соустья, произво-

димой на предыдущем этапе, в ткани не попадали пузырьки воздуха из шприца. Воздух в паравазальных тканях является препятствием для ультразвукового сканирования и может сделать невозможным правильную установку световода. Сразу после окончательного позиционирования рабочей части световода, внутривенный катетер или интродьюсер обязательно извлекается. Если этого не сделать, сохраняется вероятность забыть это сделать в дальнейшем и пережечь его лазером в просвете вены. Описаны случаи миграции отоженной части катетера из БПВ в легочную артерию после проведения ЭВЛО. Но об этом речь пойдет в следующей главе.

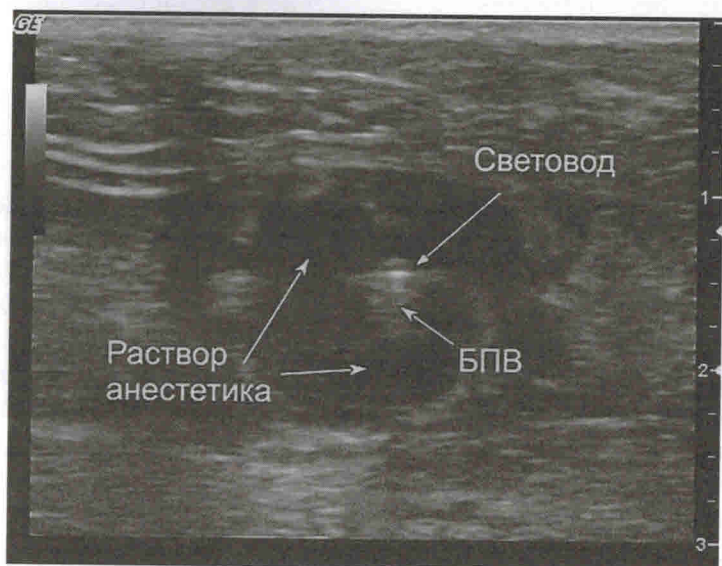


Рис. 4.8. Правильно созданная тумесцентная анестезия вокруг ствола БПВ. Паравазальные ткани инфильтрированы циркулярно. Яркая светящаяся белая точка внутри сосуда – световод

Для окончательного позиционирования рабочей части световода используется правило тройного контроля:

1. Должен быть виден пилотный луч, просвечивающий через кожу (если его нет, рабочая часть световода, вероятнее всего, находится в глубокой вене). Аппарат «Милон-Лакта» генерирует

- пилотный луч ярко-красного цвета, который хорошо просвечивает через кожу даже в освещенной операционной (рис. 4.6).
2. Следует совершить несколько возвратно-поступательных движений световодом, контролируя при этом его рабочую часть. Это позволяет уверенно визуализировать именно концевую часть световода.
3. После этого следует нажать на педаль включения рабочего лазера на 1 секунду. В этот момент на рабочей части световода появляется пузырь газа, а мы четко убеждаемся, что рабочая часть именно там, где нам необходимо.

Шаг 4. Проведение эндовенозной лазерной облитерации.

Для проведения этого этапа важно правильно выбрать параметры излучения лазера. При диаметре вены возле соустья от 8 мм до 15 мм мы применяем мощность излучения 6 Вт (для 1470 нм лазерного излучения) при непрерывном режиме излучения. Скорость тракции при этом должна составлять от 0,5 до 0,75 мм в секунду. В литературе имеются различные методы расчета энергии, которую необходимо подать в вену в зависимости от ее диаметра. Как результат проведенных многолетних исследований и приобретенного клинического опыта мы полностью отказались от таких расчетов, об этом было много сказано выше. Мы используем специальные устройства для автоматической обратной тракции световода, которые позволяют вытягивать световод с равномерностью, недоступной для человеческой руки. Такая равномерность в сочетании с правильно выполненной тумесцентной анестезией являются залогом хорошо проведенного вмешательства.

Во время процедуры следует обязательно проводить ультразвуковой контроль за движущимся световодом. С приобретением необходимого опыта он позволит дополнительно следить за качеством проводимой процедуры. На экране монитора ультразвукового сканера при этом хорошо видны пузыри газа, идущие от рабочей части световода (рис. 4.9).

По окончании процедуры ЭВЛО хирург прекращает подачу лазерного луча на расстоянии 1,5–2 см от места прокола кожи. Делается это для того, чтобы не вызвать ожога кожи. Затем световод извлекается из вены. После этого проводится контроль рабочей части световода и выполненной процедуры. Ультразвуковой датчик



Рис. 4.9. Момент выполнения лазерной облитерации. Отчетливо видны рабочая часть световода, пузырьки газа и вена с уплотненными гиперэхогенными стенками в участке, обработанном лазером. Радиальный световод производства «Биолитек»

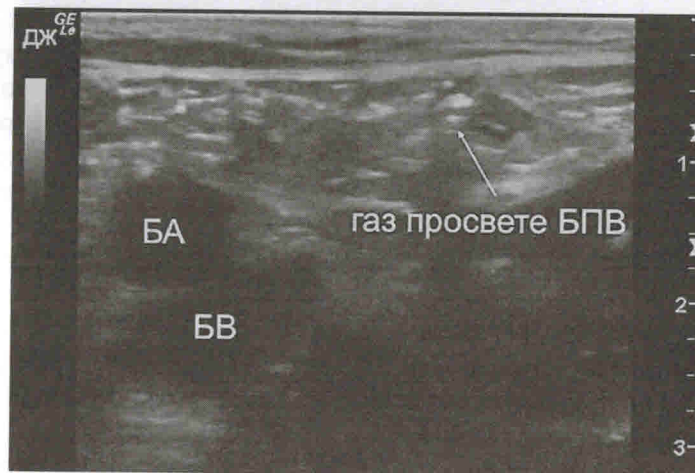


Рис. 4.10. Большая подкожная вена непосредственно после процедуры ЭВЛО. Определяются резко утолщенные стенки вены и точечный просвет, содержащий пузырьки газа

вновь устанавливается в проекции СФС (СПС). Проверяется состояние магистральной глубокой вены. Затем в поперечном положении к оси коагулированной вены ультразвуковой датчик проводится в дистальном направлении. Проверяется полнота обработки вены и наличие особенностей. При правильно выполненной процедуре коагулированная вена имеет вид кольца с толстыми стенками. Снаружи от стенок определяется узкий гипоэхогенный ободок — остаток раствора анестетика. В центре вены, как правило, определяются гиперэхогенные включения — пузырьки газа (рис. 4.10).

Шаг 5. Наложение компрессионного биндажа.

Наложение компрессионного биндажа служит двум целям: ускорению кровотока по глубоким венам с целью профилактики тромбоэмболических осложнений и обеспечению надежного гемостаза. Компрессионный биндаж состоит из двух частей: пелота, укладываемого вдоль удаленных или склерозированных притоков и компрессионного трикотажа. В качестве пелота очень хорошо зарекомендовал себя липкий фетр, используемый как подкладочный материал под синтетический гипс. На кожу вначале наклеиваются полоски липкого бинта для того, чтобы защитить эпидермис от чрезмерного давления. Если этого не сделать, иногда наблюдаются локальные потертости. Затем клеится фетр или подкладывается заранее подготовленный ватно-марлевый жгут. Сверху наклеивается полоса липкого бинта. Поверх пелота одевается компрессионный чулок 2 класса (рис. 4.11).



Рис. 4.11. Надевание компрессионного чулка *Medi* 2 класса компрессии

Детерминированные осложнения ЭВЛО

Среди детерминированных осложнений ЭВЛО потенциально наиболее опасным для здоровья пациента, по нашему мнению, было наличие инородных тел в просвете вены, а в частности, *фрагментацию наконечника радиального световода*. Данное осложнение возникает интраоперационно. У нас произошло 2 случая фрагментации наконечника радиального световода в просвете вены (0,14 % процедур). В обоих случаях фрагментация наконечника возникала при выполнении процедуры ЭВЛО БПВ не новыми, а повторно использованными, прошедшими химическую стерилизацию световодами при мощности излучения 8,0 Вт. В обоих случаях была выполнена кроссэктомия и удаление фрагментов наконечника световода (рис. 5.4).



Рис. 5.4а. Инородное тело (часть кварцевой оливы радиального световода) в просвете вены. Ультразвуковая сканограмма

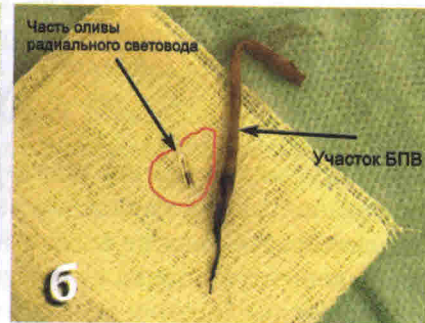


Рис. 5.4б. Инородное тело (часть кварцевой оливы радиального световода) извлеченное из вены

Фрагментация в вене световода с торцевым типом эмиссии лазерного излучения в нашей практике также случилась дважды (0,14 % выполненных ЭВЛО). Один из случаев фрагментации торцевого световода произошел, когда мы случайно его пересекли иглой при выполнении тумесцентной анестезии на уровне нижней трети бедра. Отломок длиной 6,0 см был извлечен через прокол кожи в проекции коагулированной БПВ. Для предупреждения подобных случаев, необходим строгий визуальный кон-

троль положения кончика инъекционной иглы по отношению к стенке вены.

Еще одно детерминированное осложнение ЭВЛО — *гиперпигментация* — отмечалось у двух пациенток (0,14 % от всех ЭВЛО) в проекции коагулированного надфасциального сегмента БПВ в дистальных отделах бедра (S-тип расположения БПВ на бедре). Обе пациентки средних лет, без избыточной массы тела, распространенность ВБНК соответствует клиническому классу С2 по СЕАР. ЭВЛО выполнялось с помощью световодов с торцевым типом эмиссии лазерного излучения. Также в течение 10 дней после процедуры ЭВЛО у пациенток отмечались тянущие ощущения в зоне ЭВЛО в нижней трети бедра. При контрольном осмотре через 6 месяцев после ЭВЛО в обоих случаях гиперпигментацию кожи уже почти не наблюдали. Гиперпигментации в обоих случаях не повлияли на результат лечения, но причинили «эстетический дискомфорт» пациенткам и врачу (рис. 5.5).



Рис. 5.5. Полоса гиперпигментации через 6 месяцев после ЭВЛО

Ожог кожи самое редкое (0,07 % процедур ЭВЛО) из случившихся у нас детерминированных осложнений. На рис. 5.6 показана область ожога на бедре на 7-е сутки после ЭВЛО.

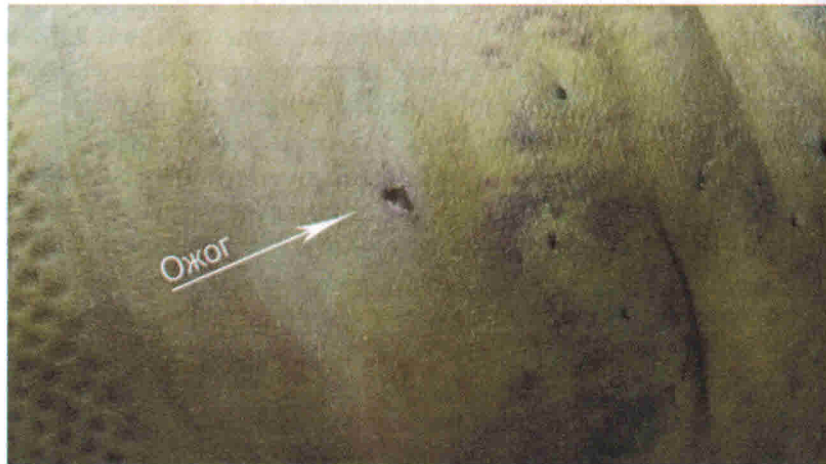


Рис. 5.6. Ожог кожи в месте пункции при выходе световода из вены (в центре). Экхимозы в зоне минифлебэктомии на бедре. 7-е сутки после ЭВЛО. Пациент Т. Б., 64 года

Такое осложнение как *аллергия на анестетик* ни разу не встречалось в нашей практике. Мы отмечали два случая судорожного синдрома с кратковременной потерей сознания. Один возник при проведении тумесцентной анестезии, после введения 200 мл 0,1 % раствора лидокаина. Второй случай судорожного синдрома вероятно был связан с психоэмоциональным фактором, так как судороги с кратковременной потерей сознания возникли у пациентки, находящейся в операционной на хирургическом столе до проведения каких-либо манипуляций. В настоящее время для снижения выраженности побочных эффектов раствора для тумесцентной анестезии мы используем раствор с концентрацией лидокаина 0,05 %.

Детерминированные осложнения ЭВЛО в нашей практике возникли вследствие следующих ошибок:

1. Тактических — ЭВЛО надфасциальных сегментов БПВ, что привело к возникновению *гиперпигментации* по ходу коагулированной вены.

2. Технические — повреждение световода иглой при выполнении тумесцентной анестезии, «переразогрев» наконечника радиального световода, многократное использование световодов и неправильный режим их стерилизации, что привело к *фрагментации световодов* в просвете вены. Кроме этого — неадекватный ультразвуковой контроль процедуры коагуляции, что привело к *ожогу кожи*.

Стохастические осложнения ЭВЛО

Тромбоз глубоких вен. Данное осложнение имело место у 27 пациентов (27 оперированных конечностей; 1,9 % от всех выполненных ЭВЛО). Среди пациентов, у которых процедура ЭВЛО осложнилась ТГВ, мужчин было 8, женщин — 19. Из них после ЭВЛО БПВ тромбоз возник у 22, в 5 случаях — после ЭВЛО МПВ. ТГВ после процедуры ЭВЛО чаще развивался на левой нижней конечности (17 случаев), на правой нижней конечности ТГВ развивался в 10 случаях.

Средний возраст пациентов с ТГВ после ЭВЛО составил 53,6 года. Распределение пациентов с ТГВ после ЭВЛО по клиническим классам в соответствии с классификацией СЕАР показано на рис. 5.7. Наиболее часто ТГВ после ЭВЛО возник на конечностях с классом С2 по классификации СЕАР (17 из 27), с классом С3 — 5, С4 — 3, С5 — 1 и С6 — 1 конечность из 27. Значимо чаще ($p < 0,05$) ТГВ после ЭВЛО возникал на конечностях с классами С3–С6 (10 из 381 или 2,6 %) в сравнении с клиническим классом С2 по классификации СЕАР (на 17 конечностях из 1117, или 1,5 %). В большинстве случаев ТГВ локализовался на уровне мышечных синусов (17 из 27). Большинство ТГВ после ЭВЛО возникли в зоне, удаленной от области коагуляции. В 12 случаях из 27 ТГВ был выявлен при контрольном осмотре через 7 или более дней после процедуры ЭВЛО. У 4 пациентов тромбоз возник на конечности, ЭВЛО на которой выполнялось спустя короткий период времени (до 1 месяца) после процедуры ЭВЛО на другой ноге. Учитывая, что во всех случаях нами выполнялась ЭВЛО магистральных подкожных вен в сочетании с минифлебэктомией, не совсем корректно будет утверждать, что дистальные тромбозы являются осложнением именно ЭВЛО, а не минифлебэктомии. Хотя не исключено, а, следовательно, возможно, развитие дистальных ТГВ после изолированного выполнения ЭВЛО.

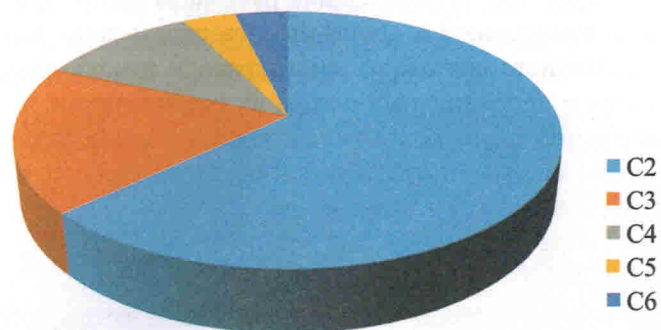


Рис. 5.7. Диаграмма распределения пациентов с ТГВ после ЭВЛО (по CEAP), %

Термоиндуцированные тромбозы соустья (ЕНИТ) класса 2 по Kavnick и выше встретились нам у 9 больных. Из них 7 случаев — после ЭВЛО БПВ и два случая — после ЭВЛО МПВ (табл. 5.7). Во всех случаях ЕНИТ диаметр коагулированной вены был более 8 мм на уровне соустья. Частота ЕНИТ в структуре всех ТГВ после ЭВЛО составила 33,3 %.

Таблица 5.7

Термоиндуцированные тромбозы (ЕНИТ) в структуре ТГВ после ЭВЛО

Хирургическое вмешательство	Количество случаев ЕНИТ	Доля ЕНИТ в общем числе ЭВЛО, %	Доля среди ЭВЛО БПВ (МПВ), %	Доля среди всех ТГВ после ЭВЛО, %
ЭВЛО БПВ	7	0,5	0,6	26
ЭВЛО МПВ	2	0,14	1,2	7,4

Выявление ЕНИТ в семи случаях из девяти происходило при первом контрольном осмотре (через 24–48 часов после процедуры ЭВЛО) (рис. 5.8). Во всех случаях ЕНИТ назначалась компрессионная терапия и антикоагулянты на срок от 7 дней до 3 месяцев, до полного лизиса тромба по данным УЗИ. Венозные тромбозы в анамнезе имелись у трех пациентов с ТГВ после ЭВЛО.

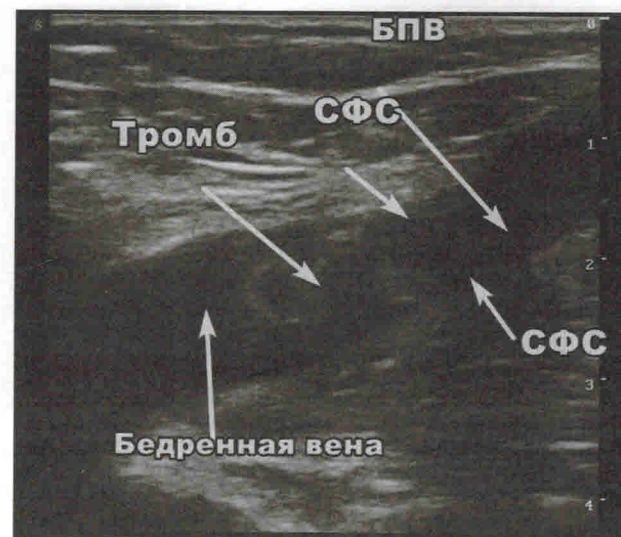


Рис. 5.8. Ультразвуковая сканограмма термоиндуцированного тромбоза типа ЕНИТ2, выявленного на 2-е сутки после ЭВЛО

Второе по частоте из стохастических осложнений ЭВЛО — *боле-вой синдром* по ходу коагулированной вены отмечался в 1,4 % выполненных ЭВЛО, в 17 случаях из двадцати — после ЭВЛО БПВ. В таких случаях мы назначали НПВС в стандартных дозировках на период до 7 дней.

Одним частых после ЭВЛО стохастических осложнений является расстройство чувствительности в области коагулированной вены. В нашей практике *парестезии* наблюдались в 1,0 % ЭВЛО (у 15 пациентов), во всех случаях после ЭВЛО БПВ. Расстройства чувствительности локализовались в нижней трети бедра в проекции коагулированной вены. Специального лечения не требовалось, при контрольном осмотре через 2 месяца после ЭВЛО пациенты не предъявляли жалоб по поводу нарушений чувствительности.

Флегмона коагулированной вены. Это осложнение встретилось в нашей практике один раз (0,07 %). Данное осложнение мы отнесли к стохастическим, так как невозможно было выявить его явную причину (рис. 5.9).



Рис. 5.9. Правая нижняя конечность пациента К. с флегмоной бедра, развившейся как осложнение ЭВЛО

Пациент К, 32 года. Варикозное расширение вен на правой нижней конечности возникло во время службы в армии, в возрасте 19 лет. Каких-либо серьезных заболеваний, в том числе ТГВ в анамнезе нет. Работник общепита. Вредные привычки — курит. При УЗИ перед процедурой ЭВЛО определяется патологический рефлюкс по БПВ правой нижней конечности. Диагноз по СЕАР до процедуры ЭВЛО: С 1,2, S, Ер, As, p, Pr, 2,17, LII. Выполнена ЭВЛО БПВ, минифлебэктомия притоков на правой нижней конечности. На контрольном осмотре на 2 сутки после вмешательства — без особенностей, в том числе и при УЗАС. На 5-е сутки пациент отметил болезненность в области правого бедренного треугольника, осмотрен в клинике. При УЗАС выявлено незначительное скопление жидкости по ходу коагулированной БПВ. Ввиду небольшого количества жидкости решено отказаться от пункции. Учитывая, что пациент иногородний, он был отпущен в свой город под наблюдение хирурга поликлиники по месту жительства. Через 8 дней после вмешательства пациент отметил озноб, повышение температуры тела, боли в области бедра распирающего характера. Пациент был госпитализирован в отделение гнойной хирургии городской больницы. Под наркозом из 4-х разрезов вскрыта флегмона бедра. При ревизии обнаружены признаки нагноившейся гематомы, гнойное расплавление БПВ на бедре. Рана зажила вто-

ричным натяжением, пациент выписан на 14-е сутки со дня госпитализации (22 сутки после ЭВЛО).

Также мы отмечали 1 случай ТЭЛА (0,07 % всех процедур ЭВЛО) у пациентки после ЭВЛО МПВ, в анамнезе у которой отмечался ТГВ на оперированной ноге. Ниже приведено описание клинического случая ТЭЛА, возникшей через 3 недели после процедуры ЭВЛО.

Пациентка И., 35 лет. Страдает ВБНК более 10 лет. Тромбозы в анамнезе отрицает. Длительно принимает пероральные контрацептивы. Работает менеджером по продажам. Вредные привычки отрицает. Диагноз по СЕАР до процедуры ЭВЛО: С 1,2, S, Ер, As, Pr, 1, 4, LII. При УЗИ перед процедурой ЭВЛО определяется патологический рефлюкс по МПВ левой нижней конечности. Признаки перенесенного тромбоза подколенной вены левой нижней конечности. Выполнена ЭВЛО МПВ, минифлебэктомия притоков на левой нижней конечности. После процедуры введен фраксипарин 0,3 подкожно. Вечером через 5 суток после процедуры ЭВЛО отметила учащенное, усиленное сердцебиение. Еще спустя сутки стала отмечать выраженную одышку при ходьбе, обратилась за медицинской помощью, бригадой скорой медицинской помощи с диагнозом ТЭЛА, госпитализирована. Выполнена ангиопульмография, имплантация кава-фильтра и тромболитическая терапия. Установлен диагноз: варикозная болезнь вен нижних конечностей. Тромбоз подколенной, малой подкожной вен слева. Флотирующий тромбоз поверхностной бедренной вены слева. Субмассивная ТЭЛА. Компьютерная томография органов грудной полости: фиброателектаз, перибронхиальный фиброз правого легкого. Очаговое поражение левого легкого. Картина умеренных признаков хронического бронхита. Выписана с улучшением. Рекомендовано: прием варфарина, ношение компрессионного трикотажа 2-го класса, наблюдение ангиохирурга, терапевта.

Результаты анкетирования хирургов, использующих метод ЭВЛО в своей практике

С целью определения спектра возможных осложнений ЭВЛО нами было проведено анкетирование хирургов-флебологов, членов Ассоциации флебологов России. Вопросы анкеты касались

характера и частоты осложнений ЭВЛО, а также медикаментозной профилактики ВТЭО. Анкеты были отправлены по электронной почте 142 флебологам, из них ответили 70. Среднее время заполнения анкеты составило от 2 до 5 минут.

Анализ данных анкет показал, что более половины опрошенных имеют значительный опыт в выполнении ЭВЛО. 17 респондентов из 70 выполнили от 100 до 500 процедур ЭВЛО, 22 хирурга — более 500. 35 хирургов из 70 используют для операции лазер с длиной волны 1470 нм.

Об осложнениях после процедуры ЭВЛО в личной практике указали 38 врачей. Каждому респонденту, указавшему в анкете о каком-либо осложнении, по электронной почте были разосланы уточняющие вопросы, касающиеся осложнений. Из 23 флебологов, давших развернутый ответ на уточняющие вопросы о случившихся осложнениях, распределение по опыту использования метода ЭВЛО в личной практике было таким: 7 врачей выполнили менее 100 процедур, пятеро — от 100 до 500; одиннадцать респондентов провели более 500 ЭВЛО. Все данные о пациентах и лечащих врачах остались анонимными.

Наиболее частым осложнением процедуры ЭВЛО, по результатам опроса, является болевой синдром. С ним встречалось в своей практике 34 из 70 опрошенных хирургов. По данным анкетирования, в послеоперационном периоде 60 % опрошенных врачей большинству пациентов назначают НПВС с целью обезболивания. При ЭВЛО надфасциального сегмента БПВ в 100 % случаев отмечался болевой синдром.

На расстройство чувствительности указали 15 респондентов. Чаще всего, по данным опроса, парестезии возникали после ЭВЛО МПВ.

17 опрошенных хирургов хотя бы один раз диагностировали после ЭВЛО ТГВ, локализованный в синусах голени. По одному случаю ТЭЛА после ЭВЛО отмечали в своей практике 6 опрошенных хирургов.

Все описанные случаи ТГВ по локализации совпадают с областью операции. Однако, обращает на себя внимание то, что при ЭВЛО МПВ тромбоз глубоких вен развивался в венозных синусах

мышц голени, то есть не был связан с термическим воздействием на область СПС. При лазерной облитерации БПВ тромбоз имел, по всей видимости, термоиндуцированную природу. Данное осложнение выявлено в раннем послеоперационном периоде (первый месяц после ЭВЛО).

35 из 70 респондентов в ответах сообщили о назначении большинству своих пациентов антикоагулянтов сразу после процедуры ЭВЛО. Из антикоагулянтов чаще всего использовались НМГ. 28 из 70 опрошенных врачей назначают антикоагулянты на 3–4 суток.

Гнойные осложнения в зоне проведения ЭВЛО отмечались по одному разу в практике двух хирургов. Оба врача в настоящее время используют в своей практике полуторамикронный лазер и имеют значительный опыт проведения ЭВЛО (выполнили более 500 операций).

У 26 опрошенных хирургов при выполнении ЭВЛО хотя бы один раз отмечалась поломка проводника лазерного излучения (отрыв наконечника радиального световода и фрагментация световода в вене). Отрыв наконечника радиального световода возможен как при его первом, так и при повторном использовании на лазерных аппаратах с разными длинами волн. Все случаи фрагментации происходили только с ранее использованными световодами.

Аллергическая реакция на анестетик при выполнении процедуры ЭВЛО по одному разу встречалась в практике 7 опрошенных.

Установить процент осложнений по данным анкетирования сложно, но анкетирование позволило определить спектр возможных осложнений. По данным опроса, наиболее редкими осложнениями ЭВЛО являются ТЭЛА и гиперпигментации. На сегодняшний день нам известно о 3 случаях смерти во время ЭВЛО от аллергии на лидокаин, однако они не вошли в результаты анкетирования.

Мы провели сравнение спектра возможных осложнений ЭВЛО, возникших в нашей работе с данными коллег, заполнивших анкеты. Результаты отражены в табл. 5.8.