

УДК 617.58-007.64-08:615.849.19

**Д.А. СЛАВИН<sup>1</sup>, А.Н. ЧУГУНОВ<sup>1</sup>, Н.В. ЕВСТРАТОВА<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Казанская государственная медицинская академия, 420012, г. Казань, ул. Бутлерова, д. 36<sup>2</sup>Клиника эстетической медицины и лазерных технологий, 420111, г. Казань, ул. Тельмана, д. 23

## Эндовенозная лазерная облитерация в лечении пациентов с варикозной болезнью

**Славин Дмитрий Александрович** — кандидат медицинских наук, доцент кафедры эндоскопии, общей и эндоскопической хирургии, тел. +7-903-306-93-60, e-mail: daslavin@mail.ru**Чугунов Александр Николаевич** — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой эндоскопии, общей и эндоскопической хирургии, тел. +7-927-240-90-41, e-mail: Chugunov-an@mail.ru**Евстратова Наталья Витальевна** — врач ультразвуковой диагностики, тел. +7-905-021-78-71, e-mail: 89050217871@mail.ru

*Одним из последних достижений в лечении пациентов с варикозной болезнью является применение высокоэнергетических лазеров. Эндовенозная лазерная облитерация (ЭВЛО) — метод термического внутрисосудистого воздействия лазерного излучения на варикозно расширенные подкожные вены, в результате чего они подвергаются фиброзной трансформации и выключаются из патологического кровотока. Вмешательство проводится под ультразвуковым контролем, без приустьевского высокого лигирования большой или малой подкожной вены, без разрезов кожи, под местной анестезией в амбулаторных условиях. На сегодняшний день данный метод лечения можно применить у большинства пациентов с варикозной болезнью, а его эффективность составляет 99%.*

**Ключевые слова:** варикозная болезнь, диодный лазер 1470 нм, эндовенозная лазерная облитерация.

**D.A. SLAVIN<sup>1</sup>, A.N. CHUGUNOV<sup>1</sup>, N.V. EVSTRATOVA<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Kazan State Medical Academy, 36 Butlerov St., Kazan, Russian Federation, 420012<sup>2</sup>Clinic of Aesthetic Medicine and Laser Technologies, 23 Telman St., Kazan, Russian Federation, 420111

## Endovenous laser obliteration in the treatment of patients with varicose disease

**Slavin D.A.** — Cand. Med. Sc., Associate Professor of the Department of Endoscopy, General and Endoscopic Surgery, tel. +7-903-306-93-60, e-mail: daslavin@mail.ru**Chugunov A.N.** — D. Med. Sc., Professor, Head of the Department of Endoscopy, General and Endoscopic Surgery, tel. +7-927-240-90-41, e-mail: Chugunov-an@mail.ru**Evstratova N.V.** — doctor of ultrasonic diagnostics, tel. +7-905-021-78-71, e-mail: 89050217871@mail.ru

*One of the recent advances in treatment of patients with varicose vein disease is the use of high-energy lasers. Endovenous laser obliteration is a method of thermal intravascular laser irradiation on varicose subcutaneous veins, causing them to undergo fibrous transformation and switch off of the pathological blood flow. The intervention is conducted under ultrasound control, without wellhead high ligation of large or small subcutaneous vein, without subcutaneous surgery, under local anesthesia in the outpatient setting. Today, this method of treatment can be used in most patients with varicose veins disease; its efficiency is 99%.*

**Key words:** varicose veins disease, diode laser 1470 nm, endovenous laser obliteration.

Хронические заболевания вен (ХЗВ) нижних конечностей существенно снижают качество жизни пациентов, начиная от эстетических проблем при ранних проявлениях до тяжелой инвалидизации при развитии осложнений и трофических расстройств. Основными нозологическими формами ХЗВ являются варикозная болезнь, посттромботическая болезнь нижних конечностей и ангиодисплазии. Хро-

ническая венозная недостаточность (ХВН) — патологическое состояние, обусловленное нарушением венозного оттока нижних конечностей, проявляющееся характерными симптомами. Одно из самых тяжелых осложнений ХВН — трофические язвы — встречаются примерно у 1% населения, гиперпигментация и венозная экзема — у 3-11%. Наиболее частой причиной ХВН является именно варикозная



болезнь. Если раньше эту патологию относили к проблемам преимущественно старшей возрастной группы, то в настоящее время у 10-15% школьников старших классов выявляются первые признаки венозного рефлюкса [1-4]. С развитием методов ультразвуковой диагностики значительно изменились представления о венозной патологии, на этом основании пересматривались лечебная тактика и необходимый объем операций. В результате с расширением показаний к хирургическому лечению, особенно при неосложненных формах варикозной болезни, возникло определенное несоответствие между тяжестью заболевания и травматичностью вмешательства. При этом необходимо отметить, что примерно 30% пациентов не обращаются к хирургу, в связи с чем оперативному лечению подвергается не более 7-10% пациентов [1]. Это связано с тем, что операция пугает своей травматичностью, наркозом, многочисленными разрезами кожи, возможным неудовлетворительным косметическим результатом и возвратом болезни, длительной нетрудоспособностью и сменой привычного образа жизни. В результате значительное число пациентов до последнего откладывают свой визит к флебологу, что приводит к развитию осложнений и трофических язв.

Одним из последних достижений в лечении варикозной болезни является применение высокоэнергетических лазеров. Эндовенозная лазерная облитерация (ЭВЛО) — метод термического внутрисосудистого воздействия лазерного излучения на варикозно расширенные подкожные вены, в результате они подвергаются фиброзной трансформации и выключаются из патологического кровотока. Вмешательство проводится без приустьевого высокого лигирования большой или малой подкожной вены, под местной анестезией в амбулаторных условиях. Для ЭВЛО нет необходимости выполнять разрезы кожи, достаточно через единственный прокол установить в вену сверхтонкий световод, подключенный к лазерному аппарату. Все этапы процедуры, от диагностики до интраоперационной навигации контролируются с помощью ультразвукового ангиосканирования [1, 2, 5, 6]. Первоначально для данной методики использовались приборы с длиной волны 0,81-1,06 мкм, лазерное излучение в этом диапазоне характеризуется высоким поглощением в гемоглобине крови и низким поглощением в воде. Указанные длины волн отнесены к гемоглобинпоглощаемым (Н-лазеры). Выделяющееся при поглощении энергии тепло внутри сосуда приводило к локальному кипению крови и термическому повреждению венозной стенки. При небольшом диаметре вен ЭВЛО с помощью Н-лазеров приводило к успешной облитерации вен более чем в 90-97% случаев. Однако вмешательства на сосудах большего диаметра (более 1 см) сопровождалось повышением болезненности самой процедуры, существенным ростом паравазальных экхимозов, инфильтратов, усилением ощущения болезненного тяжа по ходу вены, а также ростом числа реканализаций [5-7]. Все эти причины привели к определенным ограничениям в применении и распространении ЭВЛО, а в ряде случаев и к ее дискредитации.

В последние годы появилось много работ о положительном опыте применения для ЭВЛО лазеров с длинами волн 1,47-1,5-1,56 мкм, в которых поглощение в воде является преобладающим (водопоглощаемые, W-лазеры). Лазерное излучение поглощается непосредственно венозной стенкой, так как ее основным хромофором является вода, что приводит

к более эффективному механизму теплового поражения. Положительную роль играет также уменьшение коэффициента рассеяния в крови, характерное для излучения в области 1,5 мкм, при этом примерно вдвое увеличивается глубина проникновения излучения, что ведет к почти восьмикратному снижению величины энергии, поглощаемой в единице объема. Проведенные ранее экспериментальные работы показали возможность применения меньшей мощности и энергии лазерного излучения, что закономерно приводит к снижению частоты побочных эффектов ЭВЛО и уменьшению болевых ощущений при использовании W-лазеров [5-7].

Несмотря на достигнутые успехи, остаются актуальными вопросы о стандартизации ЭВЛО и выборе оптимальных энергетических параметров, причинах реканализаций вен и послеоперационных осложнений.

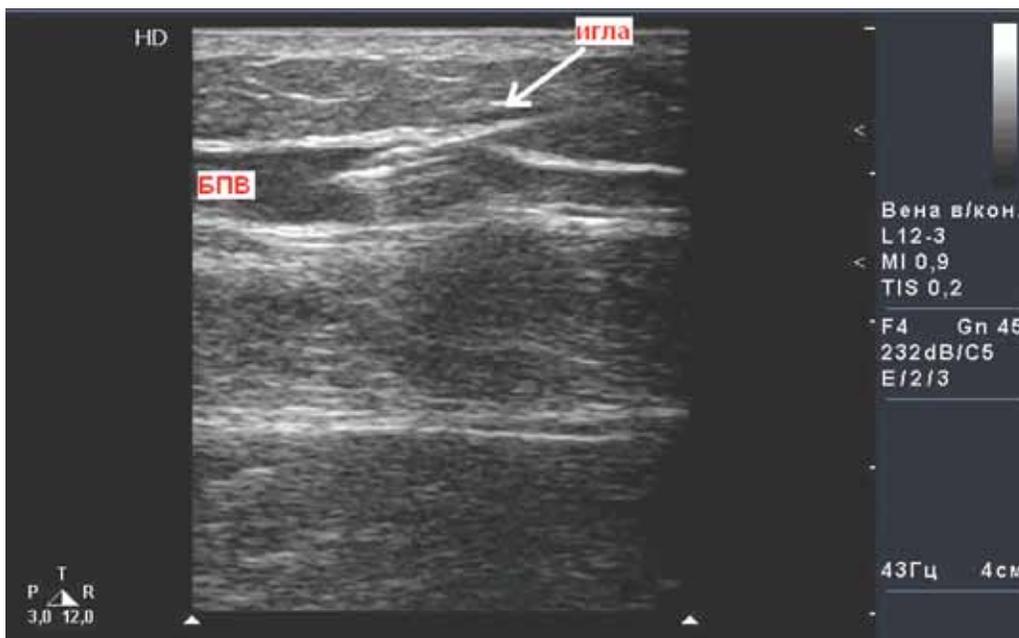
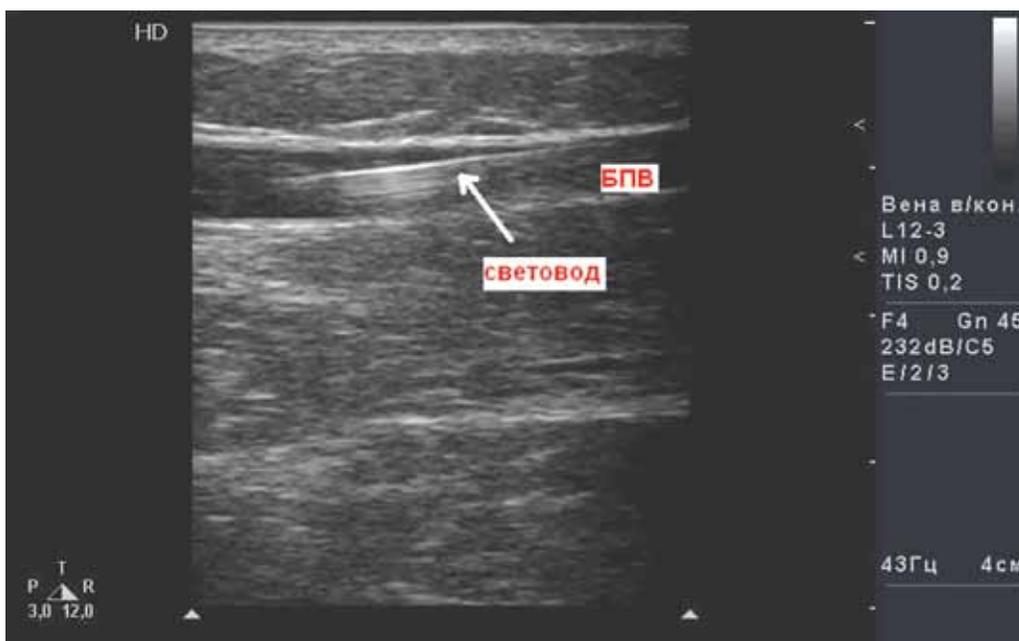
**Цель исследования** — изучение ближайших и отдаленных результатов эндовенозной лазерной облитерации 1470 нм в условиях стандартного лечебного протокола.

#### **Материалы и методы**

В исследование вошло 278 пациентов с варикозной болезнью, которым была выполнена эндовенозная лазерная облитерация с 2010 по 2013 год. Показаниями к операции были: варикозная болезнь нижних конечностей с патологическим рефлюксом крови по большой или малой подкожной вене, диаметр приустьевого отдела не более 1,5 см в ортостазе. Средний возраст пациентов составил 44,5 года, женщин — 238, мужчин — 40. Распределение по клинической классификации CEAP: C2 — 36%; C3 — 52%; C4 — 8%; C5 — 2,5%; C6 — 1,5%. Варианты операций: ЭВЛО с минифлебэктомией — 264; ЭВЛО со склеротерапией — 12; ЭВЛО — 2. На большой подкожной вене (БПВ) выполнено 238 вмешательств, на малой подкожной вене (МПВ) — 40. Все этапы процедуры, от диагностики до интраоперационной навигации, контролировались с помощью ультразвукового ангиосканирования. Средний диаметр приустьевого отдела БПВ/МПВ до операции составил 1,1 см (0,7-1,5 см) в ортостазе.

Эндовенозная лазерная облитерация проводилась амбулаторно под тумесцентной анестезией на диодном лазере «Лами» (Россия) 1470 нм с использованием торцевых световодов. Мощность лазерной энергии варьировала от 6 до 9 Вт, подавалась в непрерывном режиме. Перед ЭВЛО мы определяли реальную мощность на конце световода при помощи измерителя мощности Orphig (Израиль). Во время процедуры световод извлекался устройством автоматической тракции со скоростью 0,7 мм в секунду (СДПС-01, Лами). Таким образом, был установлен стандартизированный протокол ЭВЛО, при котором использовались значения линейной плотности лазерной энергии от 84 до 126 Дж/см. С целью предотвращения венозных тромбоземболических осложнений всем пациентам перед процедурой и в течение последующих четырех суток подкожно в профилактических дозах назначали низкомолекулярные гепарины.

Первым этапом операции выполняли пункцию ствола БПВ/МПВ периферическим венозным катетером (17G). Уровень катетеризации выбирали с учетом протяженности рефлюкса крови по подкожным венам, в большинстве наблюдений это был уровень коленного сустава (рис. 1). Затем через катетер вводили в просвет вены лазерный световод и позиционировали его под ультразвуковым контролем у сафено-фemorального или сафено-попliteаль-

**Рисунок 1. Пункция большой подкожной вены (БПВ)****Рисунок 2. Установка лазерного световода в вену**

ного соустья (рис. 2). В большинстве случаев его устанавливали примерно в 0,5-1 см от остального клапана, сразу за устьем поверхностной надчревной вены (рис. 3). При работе на МПВ световод располагали на уровне мышечной фасции, примерно в 1-1,5 см от подколенной вены.

Следующим этапом выполняли тумесцентную анестезию. Под ультразвуковым контролем по ходу вены со световодом в ее фасциальный футляр через иглу 17G вводили раствор анестетика, в результате вокруг сосуда формировалась жидкостная «подушка» (рис. 4). Она необходима для обезболивания, защиты окружающих тканей и структур от теплового воздействия лазерного излучения, сдавления вены вокруг световода, уменьшения ее диаметра и сокращения площади воздействия.

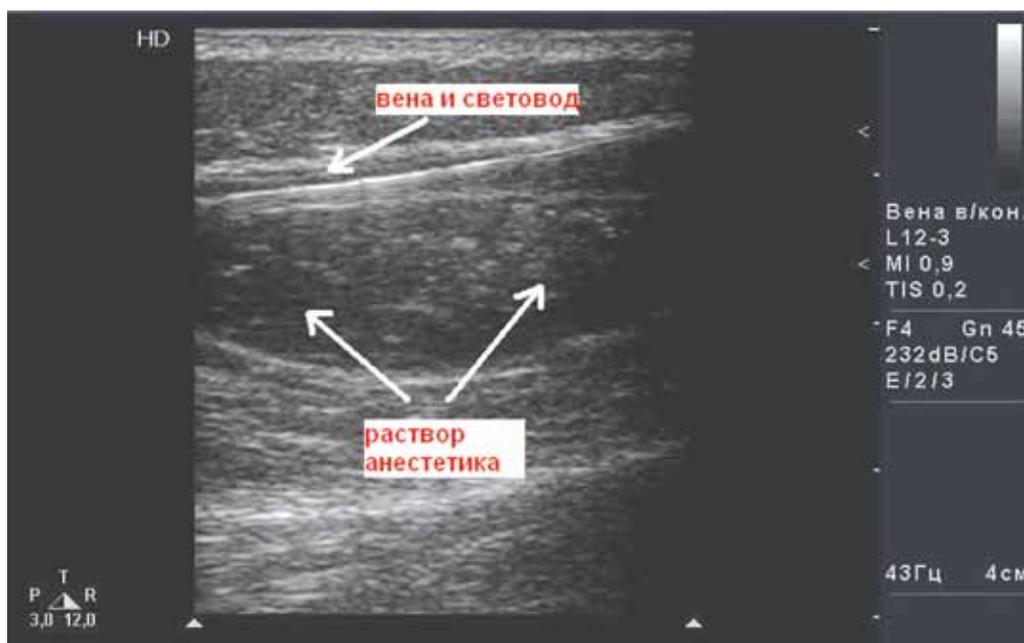
Затем проводили непосредственно эндовенозную лазерную облитерацию. Этот этап начинали с повторного контроля положения световода в вене. Тракция световода осуществляли автоматически в непрерывном режиме со скоростью 0,7 мм в секунду. Во время проведения ЭВЛО всегда выполняли ультразвуковой контроль. При этом на экране монитора хорошо было видно эхопозитивную яркую линию в области рабочей части световода, что связано с образованием газа в зоне термического воздействия лазерного излучения (рис. 5). Работу лазера прекращали на расстоянии примерно двух см от места пункции, чтобы избежать ожога кожи. После ЭВЛО одновременно выполняли минифлебэктомию или склеротерапию варикозных притоков подкожных



**Рисунок 3. Позиционирование световода у сафено-феморального соустья (СФС)**



**Рисунок 4. Тумесцентная анестезия, жидкостная «подушка» вокруг вены и световода**



вен. В конце операции на конечность накладывали специальный бандаж, состоящий из ватного валика и чулка 2-го класса компрессии. Валик укладывали на всем протяжении коагулированной вены для создания эксцентричной компрессии. Применение такого бандажа целесообразно в течение первых 24 часов, он позволяет уменьшить диаметр коагулированной вены, степень болевых ощущений и частоту кровоподтеков в зоне вмешательства. Затем переходили уже только на дневную компрессию в виде чулка 2-го класса на срок до 1 месяца. Сразу после процедуры пациентам рекомендовали ходьбу в течение 30-40 минут с возможностью возвращения к обычному образу жизни с незначительными ограничениями на следующие сутки.

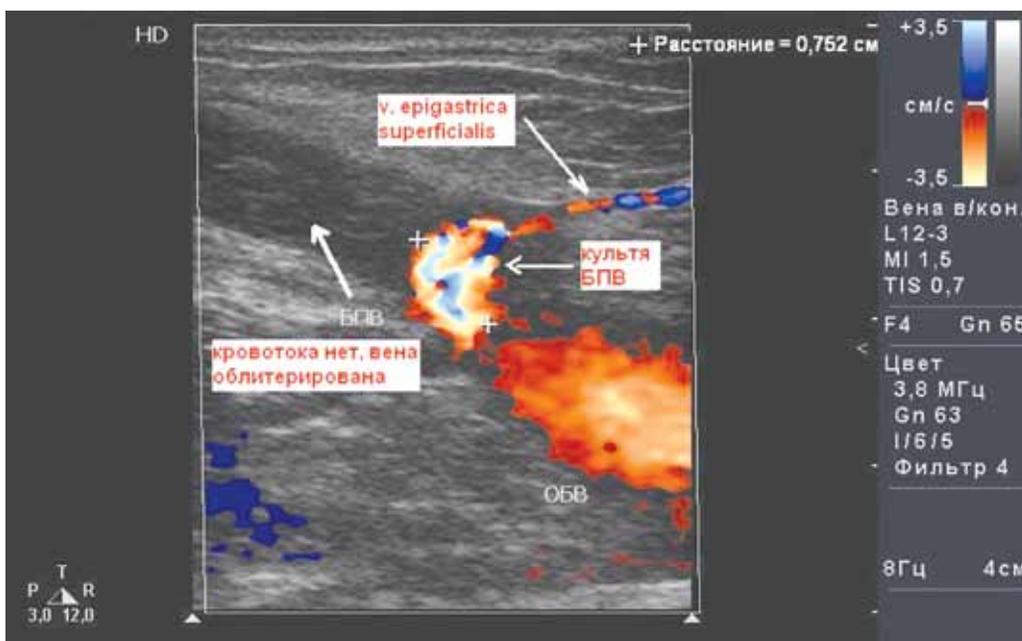
**Результаты**

Выполнить ЭВЛО удалось во всех случаях, переходов на открытую операцию не было. Контрольные осмотры с использованием ультразвукового ангиосканирования (УЗАС) выполняли на 2-3-и сутки, через 1 неделю, 2 недели, 1 месяц и 6 месяцев после операции. Задачами УЗАС являлась оценка окклюзии вены и исключение возможных осложнений процедуры. Особое внимание уделялось зоне воздействия, приустьевым отделам, глубоким венам и паравазальным тканям. Первичная окклюзия вены после ЭВЛО была достигнута в 99,3% случаев. У 2 пациентов этого не произошло в связи с техническими неисправностями аппаратуры. Послеоперационный период протекал с минимальным болевым синдромом. 68% пациентов вообще не принимали

Рисунок 5. Этап эндовенозной лазерной облитерации



Рисунок 6. Результат ЭВЛО, ствол БПВ облитерирован, культя 0,75 см, кровоток по v. epigastrica superficialis сохранен



анальгетиков, 24% пациентов только в течение первых суток и 8% — в течение двух первых суток. Госпитализация не потребовалась ни в одном наблюдении. Длина культы БПВ составила в среднем 0,8 см (рис. 6). Нами отмечено, что при ЭВЛО МПВ во всех наблюдениях вена облитерировалась до СПС без культы. Через 6 месяцев у всех осмотренных пациентов после ЭВЛО вена подверглась фиброзной трансформации и частично или полностью не определялась при ультразвуковом исследовании, что исключало возможность какой-либо дальнейшей реканализации. У двух пациентов (0,7%) на 2-недельном ультразвуковом контроле была выявлена протрузия тромба из МПВ в подколенную вену на протяжении 2-3 см, что потребова-

ло амбулаторного назначения низкомолекулярных гепаринов в лечебной дозировке до полного лизиса тромба. Такие осложнения, как ожоги и пигментации кожи, неврологические нарушения, артериовенозные фистулы в нашей практике не наблюдались. На сроках наблюдения до четырех лет реканализации и рецидивов стволового рефлюкса по БПВ/МПВ не выявлено. Однако у 4 (1,4%) пациентов нами был отмечен рефлюкс по передней добавочной подкожной вене.

#### Обсуждение

Залогом эффективности ЭВЛО являются правильно подобранные энергетические параметры лазерного излучения. В своей работе мы использовали



значения линейной плотности лазерной энергии от 84 до 126 Дж/см. На выбор тех или иных показателей мощности влияют такие факторы, как диаметр вены, наличие крупных притоков, выраженность подкожной клетчатки. Необходимо отметить, что для равномерного термического воздействия по все длине вены важен не только правильно подобранный режим лазерного излучения, но и равномерность скорости извлечения световода. Экспериментальные исследования показали, что при ручной тракции световода при ЭВЛО температурная кривая, полученная непосредственно из вены, имела непредсказуемый вид с разницей в значениях до 30°C, а при автоматической наблюдались лишь незначительные колебания значений в пределах 5°C. Также отмечено более благоприятное течение послеоперационного периода [6]. При правильно подобранных энергетических параметрах отсутствие облитерации или реканализация вены могут быть связаны с неисправностью оборудования и значительным падением мощности лазерного излучения. О выходе его из строя свидетельствуют такие признаки, как отсутствие «дыма» на экране монитора во время ЭВЛО, значительный нагрев коннектора лазерного аппарата, исчезновение пи-

лотного луча. Отсутствие облитерации вены у двух наших пациентов было связано именно с этим в тот период, когда у нас еще не было измерителя мощности. В связи с этим считаем обязательным измерение реальной мощности на конце световода перед каждой процедурой. Не менее значимым фактором, обеспечивающим эффективность ЭВЛО, является правильное позиционирование световода в вене. При вмешательствах на БПВ следует располагать его сразу за поверхностной надчревной веной, избегая оставления длиной (более 1 см) культы. Сохранение этого притока обеспечивает профилактику тромбоза культы БПВ [5, 6]. При ЭВЛО МПВ нужно учитывать возможность наличия общего соустья с суральными венами и позиционировать световод в такой ситуации за ним. Для профилактики рецидивов варикозной болезни необходимо выполнять симультанную ЭВЛО передней добавочной подкожной вены при наличии рефлюкса в ней, даже на небольшом протяжении и/или при ее диаметре от 5 мм и более.

Таким образом, эндовенозная лазерная облитерация 1470 нм является безопасным, малотравматичным и эффективным методом лечения варикозной болезни.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Соколов А.Л., Лядов К.В., Стойко Ю.М. Эндовенозная лазерная коагуляция в лечении варикозной болезни. — М.: Медпрактика-М, 2007. — 220 с.
2. Management of Chronic Venous Disorders of the Lower Limbs Guidelines According to Scientific Evidence // International Angiology. — Vol. 27. — 2008. — 59 p.
3. Российские клинические рекомендации по диагностике и лечению хронических заболеваний вен // Флебология. — 2013. — Т. 7. — № 2. — С. 4-48.

4. Савельев В.С., Гологорский В.А., Кириенко А.И. и соавт. Флебология: руководство для врачей / Под ред. В.С. Савельева. — М.: Медицина, 2001. — 664 с.

5. Соколов А.Л., Лядов К.В., Луценко М.М. Лазерная облитерация вен для практических врачей. — М.: Медпрактика-М, 2011. — 136 с.

6. Шевченко Ю.Л., Стойко Ю.М., Мазайшвили К.В. Лазерная хирургия варикозной болезни. — М.: Боргес, 2010. — 195 с.

7. Соколов А.Л., Лядов К.В., Луценко М.М. и соавт. Применение лазерного излучения 1,56 мкм для эндовазальной облитерации вен в лечении варикозной болезни // Ангиология и сосудистая хирургия. — 2009. — Т. 15, № 1. — С. 68-76.

## НОВОЕ В МЕДИЦИНЕ. ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ

### РЕБЕНКУ СДЕЛАЛИ ТРАНСПЛАНТАЦИЮ ПЯТИ ОРГАНОВ

Трехлетний мальчик родился с редким заболеванием, из-за которого ему пришлось трансплантировать все пять органов в брюшной полости, пишет Sky News. Адонис Ортис получил новые органы: печень, поджелудочную железу, желудок, тонкий и толстый кишечник — во время операции в мемориальном госпитале Джексон в Майами. Его хирург отметил, что тело не отторгает новые органы и, по прогнозам, Адонису должно стать лучше. Если бы операцию не провели, ребенок скончался бы через три месяца.

«Я благодарю медиков и семьи, которые решили пожертвовать органы для Адониса. Я хотела бы встретиться с ними, потому что часть их ребенка находится внутри моего, поэтому их дети не умерли полностью, часть них все еще жива, и это большой подарок», — делится эмоциями мать Адониса.

Хирург, который проводил операцию, отметил, что она очень сложная, и ее проводят только 10–15 пациентам в год по всей стране.

Источник: MIGnews.ru