

Е.Л. КАЛМЫКОВ¹, А.Д. ГАЙБОВ¹, М.С. ИНОЯТОВ²**ЭНДОВАЗАЛЬНАЯ ЛАЗЕРНАЯ КОАГУЛЯЦИЯ
В ЛЕЧЕНИИ ВАРИКОЗНОЙ БОЛЕЗНИ**

Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино, г. Душанбе¹,
Государственное предприятие «Центр сердечно-сосудистой хирургии Согдийской области», г. Худжанд²,
Республика Таджикистан

Литературный обзор посвящен анализу результатов лечения варикозной болезни с применением эндовазальной лазерной коагуляции (ЭВЛК). В сравнительном аспекте представлены современные данные об эффективности ЭВЛК в зависимости от длины волны, используемой энергии, а так преимущества и недостатки по сравнению с радиочастотной абляцией (РЧА), склеротерапией, флебэктомией.

Успех процедуры ЭВЛК составляет 93-100%. При сравнении результатов применения лазеров с различной длиной волны и энергии, частота тяжелых осложнений (тромбоз глубоких вен, тромбоз флебиты, тромбоз эмболия легочной артерии (ТЭЛА) составляет от 0,1 до 2,4%.

При анализе литературы не выявлено доказательств того, что длина волны влияет на клинический результат. Рядом авторов показана зависимость эффективности процедуры ЭВЛК от мощности использованной лазерной энергии.

Сравнение результатов использования ЭВЛК и РЧА показало, что, несмотря на лучшую переносимость РЧА в раннем послеоперационном периоде, отдаленные результаты уступают ЭВЛК. Вместе с тем, подтверждение этого положения требует проведения дальнейших исследований. Сравнение результатов использования ЭВЛК и стволовой склеротерапии также показало весьма противоречивые результаты, вместе с тем, ближайшие и отдаленные результаты после ЭВЛК лучше по сравнению со стволовой склеротерапией. Несмотря на эффективность ЭВЛК и стриппинга поверхностных вен, качество жизни пациентов и регресс клинических симптомов в раннем послеоперационном периоде лучше при использовании ЭВЛК, а в дальнейшем результаты сопоставимы.

Таким образом, анализ публикаций показал безопасность и высокую эффективность ЭВЛК в лечении варикозной болезни, а так же необходимость продолжения дальнейшего изучения результатов использования ЭВЛК в клинической практике.

Ключевые слова. варикозное расширение вен, эндовазальная лазерная коагуляция, венозная недостаточность, склеротерапия, радиочастотная абляция, стриппинг

The literature review is devoted to the analysis of the treatment results of varicose vein disease using endovascular laser treatment (EVLV). The current data on EVLV effectiveness in the dependence on the wavelength, the energy used as well as the advantages and disadvantages compared with radiofrequency ablation (RFA), sclerotherapy, phlebectomy are presented in the comparative aspect.

The success of the EVLV composes 93-100%. When comparing the results of the laser application with different wavelength and energy, the incidence of severe complications (deep vein thrombosis, thrombophlebitis, pulmonary thromboembolism (PTE)) makes up from 0,1 to 2,4%.

In analyzing the literature no evidence of wavelength affection on the clinical outcome has been revealed. A number of authors have shown the correlation of the EVLV effectiveness and the power of laser energy.

Comparison of the results of EVLV and RFA application showed that despite of better tolerability of RFA the long-term results are inferior to EVLV in the early postoperative period. However, confirmation of this phenomenon requires the further investigation. Comparison of the results of the EVLV and stem sclerotherapy application has also shown highly contradictory results, however, the short- and long-term results after EVLV are better than after the stem sclerotherapy. Despite on the effectiveness of EVLV and stripping of the great superficial veins, the patient's quality of life and regression of clinical symptoms in the early postoperative period are better in EVLV but in the future the results are comparable.

Thus, the literature review has shown the safety and high efficiency of EVLV of varicose veins as well as the need of further results investigation of the EVLV in clinical practice.

Keywords: varicose veins, endovascular laser treatment, venous insufficiency, sclerotherapy, radiofrequency ablation, stripping

Novosti Khirurgii. 2013 Sep-Oct; Vol 21 (5): 91-100
Endovenous laser treatment of varicose vein disease
E.L. Kalmykov, A.D. Gaibov, M.S. Inoyatov

Лечение пациентов с хронической венозной недостаточностью (ХВН) является одной из ключевых проблем сосудистой хирургии. По сводным данным, в западных странах ХВН

страдают 50% населения, а одной из главных причин ее развития является варикозная болезнь (ВБ) [1, 2, 3].

В последнее десятилетие в хирургическую

практику широко внедряются новые направления в лечении ВБ, в частности – эндовазальная лазерная коагуляция (ЭВЛК), радиочастотная абляция (РЧА), склеротерапия. Согласно данным сводной статистики А. Hamdan [4], в США с 2004 по 2007 год, число процедур с применением ЭВЛК увеличилось с 80 000 до 195 000 в год, при этом результаты использования лазерной технологии в лечении ВБ до настоящего времени являются дискуссионными.

Цель настоящего обзора – анализ результатов лечения варикозной болезни с применением эндовазальной лазерной коагуляции.

Материал и методы

Поиск материала осуществляли с помощью поисковой системы в Pubmed до 20 июля 2013 года. Ключевыми словами явились – endovenous laser ablation. Критериями дальнейшего поиска явились только клинические исследования (Clinical Trial). Дополнительно анализированы русскоязычные публикации в журналах «Ангиология и сосудистая хирургия», «Флебология», «Кардиология и сосудистая хирургия», которые соответствовали заданным критериям поиска.

Результаты

Согласно выбранным критериям поиска, в Pubmed отображено 448 статьи, опубликованные до 2013 г. Из общего числа англоязычных работ использовались 43 статьи (опубликованных с 2004 по 2013 гг.), в которых анализировался опыт лечения более 50 пациентов с применением методики ЭВЛК и отображались следующие параметры: ближайшие и отдаленные результаты, качество жизни, осложнения, сравнение с другими методами лечения ВБ. Согласно критериям поиска в русскоязычных специализированных журналах по сосудистой хирургии, нами использованы 7 статей.

Эффективность и осложнения ЭВЛК. Результаты использования ЭВЛК, осложнения и эффективность процедуры представлены в таблице 1.

Как видно из таблицы 1, успех процедуры составляет 93-100%. Большинство работ, посвященных изолированному или комбинированному применению ЭВЛК с другими миниинвазивными методами лечения ВБ, посвящены изучению результатов лечения пациентов с варикозным расширением большой или малой подкожной вены и ее притоков. Согласно данным проведенного анализа, выявлены несколько отличающиеся тактические подходы к комбинированному использованию ЭВЛК и кроссэктомии (приустьевого лигирования). Так

в комментарии к работе М. Kalteis et al. [17], отмечается, что в США в сравнении с Европой при ЭВЛК БПВ в большинстве случаев в обычную практику не входит высокое приустьевое лигирование.

При сравнении результатов применения лазеров с различной длиной волны и энергии, частота тяжелых осложнений (тромбоз глубоких вен (ТГВ), тромбофлебиты, тромбоемболия легочной артерии (ТЭЛА)) варьирует и составляет от 0,1 до 2,4% [8, 18], вместе с тем, в некоторых работах ТГВ и ТЭЛА не отмечены [6, 13, 16, 19, 20]. Малые осложнения отмечаются у 60-83% пациентов (экхимозы, гематомы) [6, 9], при этом частота парестезий после ЭВЛК большой подкожной вены (БПВ) достигает 7-14% [6, 21].

Наиболее широкое применение находят лазеры с длиной волны от 810 нм до 1470 нм. При анализе литературы не выявлено доказательств того, что длина волны влияет на клинический результат. Рядом авторов показана зависимость эффективности процедуры ЭВЛК от мощности использованной лазерной энергии (Дж) в ходе лазерной коагуляции [22, 23, 24].

Так Р.Е. Timperman et al. [22], при использовании лазеров длиной волны 810 и 940 нм, отмечают, что успех процедуры в сроки от 3 до 78 недель (в среднем 29,5) зависит от величины использованной энергии, а наибольшая эффективность процедуры (полная окклюзия) отмечена у пациентов, у которых доза лазерной энергии (ЛЭ) составляла не менее 80 Дж/см, худшие результаты отмечены при использовании ЛЭ в среднем 46,6 Дж/см ± 13,8 (от 25,7 до 78 Дж/см). N.S. Theivacumar et al. [8], так же показали, что основным фактором определяющим успех процедуры при ЭВЛК ствола большой подкожной вены являлась плотность энергии (ПЭ), в частности ПЭ ≥ 60 Дж/см (810 нм диодный лазер, мощностью 12W) позволяет достигнуть наиболее оптимального результата.

А.В. Покровский с соавт. [23] провели исследование с использованием лазерного аппарата «ЛАМИ», имеющего длину волны 1030 нм, с целью изучения результатов ЭВЛК в зависимости от дозы лазерной энергии. Авторы, рекомендуют производить расчет необходимой эффективной дозы лазерного излучения по формуле $Q=E(Дж)/L$ и $Q^2=E(Дж)/S$, где Q – эффективная доза лазерной энергии в Дж/см, Q^2 – эффективная доза лазерной энергии в Дж/см², $E(Дж)$ – предполагаемое количество выделенной энергии, L – длина необходимой коагуляции, S – предполагаемая площадь коагуляции. Как отмечают авторы исследования, такая модель позволила дифференцированно подойти к проведению методики ЭВЛК в от-

личие от использования статистически установленных энергетических показателей.

M. Vuylsteke et al. [24] в своем исследовании показали, что при использовании диодного лазера с длиной волны 980 нм наилучшие результаты достигнуты при использовании эндovenозной линейной плотности энергии равной 103 Дж/см (плотность энергии = 51 Дж/см²). Необходимо отметить, что плотность энергии равная 52 Дж/см², по данным исследователей, явилась средним значением, при которой наступала полная окклюзия вены. Авторы исследования также задают вопрос — сколько энергии необходимо для того, чтобы избежать реканализации? — и предлагают с этой целью использовать разработанную авторами формулу — $E \text{ (Дж/см)} = 52 \times \pi \times \text{диаметр вены (см)} = 16,3 \times \text{диаметр вены (мм)}$. Таким образом, если вена диаметром 0,8 см, то необходимая энергия будет равна: $52 \times 3,14 \times 0,8 = 130 \text{ Дж/см}$.

F. Pannier et al. [12] при использовании диодного лазера с длиной волны 1470 нм, было показано, что у пациентов, которым ЭВЛК проводилась с использованием эндovenозной линейной плотности энергии (ЭЛПЭ) до 100 Дж/см², частота развития парестезий составила 2,3%, а при ЭЛПЭ свыше 100 Дж/см² достигло 15,5%. Вместе с тем, D. Carradice et al. [25] при использовании диодного лазера с длиной волны 810 нм, и высокой линейной энергии до 160 Дж/см, показали отсутствие достоверной разницы в увеличении частоты осложнений.

S. Doganci и U. Demirkilic [15], при сравнении диодных лазеров длиной волны 1470 и 980 нм с различными типами волокон, была показана высокая эффективность процедуры, однако в раннем послеоперационном периоде у пациентов которым процедуру проводили 1470 нм лазером с использованием радиальных типов волокон продемонстрировано меньшее число побочных эффектов и лучшая переносимость процедуры пациентом.

L.S. Kabnick et al. [26] при сравнении лазеров с длиной волны 980 и 810 нм также, как и ряд других авторов [27, 28, 29] показали их высокую эффективность при ЭВЛК ствола БПВ. В целом, несмотря на высокую эффективность обоих лазеров, автором продемонстрированы несколько лучшие результаты у пациентов, которым применяли ЭВЛК с длиной волны 980 нм.

N.S. Theivasumar et al. [30] в рандомизированном контролируемом исследовании выделили для сравнения группы с рефлюксом по БПВ: ЭВЛК (820 нм) выполненный на бедре (n=23); ЭВЛК голени и бедра (n=23); ЭВЛК на уровне бедра + скрелотерапия на уровне голени (n=22). На основании результатов исследования

авторами показано, что наилучшие результаты получены у пациентов которым производилась ЭВЛК БПВ на уровне голени и бедра.

ЭЛВК малой подкожной вены. Большая часть анализируемых публикаций отражает опыт применения ЭВЛК большой подкожной вены. Лишь ряд публикаций посвящен анализу использования лазерной коагуляции малой подкожной вены (МПВ) [11, 12, 31, 32, 33]. Вместе с тем, как показано во всех исследованиях эффективность ЭВЛК МПВ не уступает такой при лазерной коагуляции БПВ.

Так D. Kontothanassis et al. [31], продемонстрировали немедленную окклюзию при ЭВЛК МПВ. Интраоперационные осложнения авторами не отмечены. Поверхностный флебит отмечен в трех случаях. Полная окклюзия ствола коагулированной вены до 2 месяцев достигла в 98,7% наблюдений, реканализация — 1 наблюдение. Схожие данные по эффективности применения ЭВЛК МПВ продемонстрированы так же и другими авторами [11, 12, 32, 33, 34]. Необходимо отметить, весьма интересные данные полученные S. Doganci et al. [32]. Так авторами проанализирована частота развития парестезии в зависимости от уровня пункции малой подкожной вены для проведения ЭВЛК (группа А — пункция позади латеральной лодыжки, группа В — в области средней трети голени). Парестезия зоны сурального нерва отмечена в группе «А» в 20% и в группе «В» в 3,3% случаев, что показывает зависимость развития частоты парестезии от области пункции МПВ.

Как отмечают S.J. Park et al. [9], основной причиной развития реканализации ствола МПВ после ЭВЛК, являются сложные анатомические особенности области сафено-поплитеального соустья и наличие рефлюкса по притокам.

Сравнение ЭВЛК и Радиочастотной абляции (РЧА). Эффективность и частота осложнений (таблица 2) ЭВЛК и РЧА в настоящее время являются дискуссионными.

В исследовании S.S. Gale et al. [37] продемонстрированы результаты сравнения групп пациентов с применением ЭВЛК и РЧА. Авторами показано, что после ЭВЛК частота обнаружения в периоперационном периоде кровоподтеков, было несколько больше чем после РЧА. Кроме того, анализируя результат применения этих методик, исследователи продемонстрировали больший дискомфорт в раннем послеоперационном периоде, который испытывали пациенты после ЭВЛК. На это также указывает и J.I. Almeida et al. [38]. Авторы отмечают, процедура РЧА переносится лучше пациентами, что обусловлено возможностью регуляции нагрева и позволяет избежать перфорации вены.

Таблица 1
Эффективность и частота осложнений при ЭВЛК большой и малой подкожных вен в зависимости от длины волны лазера

Авторы	Количество пациентов / ног	Полая окклюзия	Успешность процедуры	Класс по CEAP	Осложнения
R.J. Min et al. (2001) [5] Длина волны – 810 нм	90 н/к	87	97%	Нет полных данных	Нет полных данных
J. Desmuytère et al. (2007) [6] Длина волны – 980 нм	511 н/к	501	98% (1-8 сутки)	C2ErAS2 – 388 C2ErAS3 – 123	60% – экхимоз 7% – транзиторная парестезия
О.Н. Гужков с соавт. (2007) [7] Диодный лазер, длина импульса 1030 нм	80 пациентов – ЭВЛК БПВ 16 пациентов – ЭВЛК МПВ	97,1%	Нет уточнения	C4 – 53,1% C5 – 8,4% C6 – 38,5% EP – 100% PR – 100%	1 (1,1%) – гиперпигментация кожи 9 (9,4%) – подкожное кровоизлияние 2 (2,1%) – временная парестезия 2 (2,1%) – тромбоз флебит 1 (1%) – ожог кожи 1 (1%) – абсцесс в зоне пункции 1 (1%) – выраженный болевой синдром
N.S. Theivasumar et al. (2008) [8] Длина волны – 810 нм	644 н/к (110 – рецидивный варикоз)	599	93% (от 86,6% до 100%)	C2 – 361 C3 – 59 C4 – 172 C5 – 33 C6 – 19	10,2% – флебит 1,1% – транзиторное онемение 0,2 – тромбоз глубоких вен
S.J. Park et al. (2008) [9] Длина волны – 980 нм	344 (390 вен) пациента с рефлюксом по малой подкожной вене	389	99,7% (первая неделя)	C1 – 19 C2 – 176 C3 – 92 C4 – 57	302 (87%) – боль 287 (83%) – экхимозы 8 (2,3%) – флебит 7 (2%) – парестезия
Г.И. Назаренко и соавт. (2008) [10] Длина волны – Yag – лазер, 1,06 мкм	116 пациентов	8,6% – частичная реканализация ствола большой подкожной вены в первую неделю	Нет уточнения	C2 – 45 C3 – 38 C4 – 16 C5 – 10 C6 – 7	3,4% – флебит, перифлебит 11,2% – пигментация 8,6% – реканализация

Продолжение. Таблица 1

Авторы	Количество пациентов / ног	Полая окклюзия	Успешность процедуры	Класс по CEAP	Осложнения
C. Hamel-Desnos et al. (2009) [11] Длина волны – 980 нм, 810 нм	1703 – процедуры 1394 – ЛЮ большой подкожной вены 309 – ЛЮ малой подкожной вены	Не указано	97%	C2–C6 (в среднем C – 2,8)	4 (0,2%) – поверхностный тромбоз 5 (0,3%) – тромбоз глубоких вен 1 (0,06%) – ТЭЛА 5 (0,3%) – гематома 12 (0,7%) – нарушения чувствительности 2 (0,1%) – инфекционные осложнения
F. Rannier et al. (2009) [12] Длина волны – 1470 нм	100/117 н/к	117	100%	C2 – 117 C3 – 62 C4 – 26 C6 – 2 Er – 115 Es – 2 As – 117 Ad – 2	3 (2,2%) – флебит 10 – парастезии
А.Л. Соколов с соавт. (2009) [13] Длина волны – 1,56 мкм	43/59 н/к	Не указано	Не указано	C2–C5	13 (39,4) – экхимозы (БПВ) 5 (31,8) – экхимозы (МПВ) 80% экхимозов после использования Н-лазеров (сравнения личного опыта самих авторов)
А.И. Шиманко с соавт. (2009) [14] Длина волны – 940 нм	80 пациентов	Нет уточнения	Нет уточнения	C2 – 58 C3 – 15 C4 – 7	2 – тромбоз флебит
S. Doganci, U. Demirkilic (2010) [15] Длина волны – 980 нм (bare-tip fibres) и 1470 нм (radial fibres)	52 н/к – 980 нм 54 н/к – 1470 нм	54 54	100% 100%	980 нм C2 – 16 C3 – 29 C4 – 7 Er – 52 1470 нм C2 – 16 C3 – 30 C4 – 8 Er – 54	13/2 – экхимозы 9/1 – парастезии
J. Rathod et al. (2010) [16] Длина волны – 1470 нм	76 н/к	–	98,68% (до 1 месяца)	C2 – 27 C3 – 14 C4 – 9 C5 – 6 C6 – 20	8 – парастезия 1 – ожог

Таблица 2

Частота осложнений после ЭВЛК и РЧА

Авторы	ЭВЛК	РЧА
	Осложнения	Осложнения
A.C. Shepherd et al. (2010) [35] ЭВЛК – 64 пациента (980 нм) РЧА – 67 пациентов	Раневая инфекция – 2 (3%) Гематома – 2 (3%) Тромбофлебит – 3 (5%) Парестезия – 5 (8%) Повреждение кожи – 2 (3%) Серома – 1 (2%) Тромбоэмболия ЛА – 1 (1%)	Раневая инфекция – 4 (6%) Гематома – 0 Тромбофлебит – 5 (7%) Парестезия – 8 (12%) Повреждение кожи – 6 (9%) Серома – 2 (3%) Тромбоэмболия ЛА – 0
L.H. Rasmussen et al. (2011) [36] ЭВЛК – 125 пациентов (980 нм) РЧА – 125 пациентов	Флебит – 4 Раневая инфекция – 0 Парестезия – 3 Гиперпигментация – 3 Кровотечение – 1	Флебит – 12 Раневая инфекция – 1 Парестезия – 6 Гиперпигментация – 8 Кровотечение – 0

Весьма интересным является исследование J.P. Tesmann et al. [39]. Так частота полной окклюзии была больше в группе с ЭВЛК (96,9%) против РЧА (88,9%) через 12 месяцев наблюдения, частота осложнений была сопоставимой, кроме боли, которая была более интенсивной и встречалась более часто в группе с ЭВЛК (0 против 16,4%, $p = 0,001$). Регресс тяжести клинических симптомов венозной недостаточности по сравнению с исходными показателями был лучше в группе с ЭВЛК (89,9% против 79,3%, $p = 0,005$). Серьезные осложнения авторами не отмечены. Как показали исследователи оба метода продемонстрировали высокую эффективность.

Стволовая склеротерапия и ЭВЛК. Результаты использования ЭВЛК и стволовой склеротерапии (ССТ) показаны в таблице 3.

Как видно из таблицы при сравнении результатов эффективности ЭВЛК и ССТ показаны весьма не однозначные результаты. Так эффективность ССТ и ЭВЛК через год по данным А.И. Черноокова с соавт. [40] оказалась практически сходной. R. Gonzalez-Zeh et al. [20], показали значительно худшие результаты применения ССТ по сравнению с ЭВЛК. С.Р. Lattimer et al. [41], при сравнении экономических затрат на процедуру показал, что ССТ 3,15 раза дешевле, чем EVLA (230,24 против 724,72) с сопоставимой эффективностью. Так же авторами исследования, при сравнении эффективности ЭВЛК лазером с длинной волны 1470 нм и стволовой пенной склеротерапии (СПС), по данным дуплексного сканирования через 3 месяца было показано, что окклюзия стола БПВ выше коленного сустава отмечена

Таблица 3

Эффективность и частота осложнений после ЭВЛК и стволовой склеротерапии

Авторы	ЭВЛК		СТВОЛОВАЯ СКЛЕРОТЕРАПИЯ	
	Осложнения	Эффективность	Осложнения	Эффективность
R. Gonzalez-Zeh et al. (2008) 980 нм [20] 53 пациента – стволовая склерооблитерация БПВ 45 – ЭВЛК БПВ	Индурация – 31 (68,9%) Флебит – 10 (22,2%) Экхимозы – 29 (64,4%) Парестезии – 2 (4,4%) Тромбоз глубоких вен – 0 (0,0%)	Через год – 93,4% полная окклюзия	Индурация – 21 (39,6%) Флебит – 22 (41,5%) Экхимозы – 25 (47,2%) Парестезии – 1 (1,9%) Тромбоз глубоких вен – 2 (3,8%)	Через год – 77,4% полная окклюзия
А.И. Чернооков и соавт. (2011). 1500 нм [40] 300 пациентов – стволовая склерооблитерация БПВ/МПВ 348 пациентов – ЭВЛК БПВ/МПВ/ Вены Джакомини	Гиперпигментация – 18 (5,2%) Экхимозы – 94 (27%) Формирование тяжа – 18 (5,2%) Парестезии – 12 (3,4%)	Через 1 месяц – 90,7% облитерация вен Повторная процедура – 95,3% облитерация вен (до 3 мес наблюдения) До 12 мес (224 пациента) – 94,6% стабильная облитерация	Гиперпигментация – 6 (2%) Тромбоз суральных вен – 1 Флебит – 12 (4%)	Через 1 месяц – 98,4% полная окклюзия Через 6-12 месяцев – 99,2% и 98,5% – облитерация вен

у 74% после ЭВЛК и в 69% после СПС, и не имела статистически достоверной разницы. Однако F. Pannier et al. [12, 42, 43] при применении различных типов волокон для ЭВЛК с длиной волны 1470 нм показали, что в сроки до 6 месяцев после процедуры в 100% случаях отмечена окклюзия ствола коагулированной БПВ. Кроме того, U. Maurins et al. [44], так же не установили различия в результатах при применении ЭВЛК диодным лазером с длиной волны 1470 нм в зависимости от различных параметров мощности, а окклюзия вены достигала 100%.

ЭВЛК и кроссэктомия/стриппинг БПВ. Эффективность применения методики ЭВЛК зачастую сравнивают с традиционной флебэктомией (кроссэктомия/стриппинг). В таблице 4 показаны сравнение результатов применения

двух методик. Необходимо отметить, в ряде исследований показаны несколько различные ближайшие и отдаленные результаты при сопоставлении двух методов лечения [21, 33, 47]. Вместе с тем, как отмечают А.И. Мекако et al. [48], несмотря на эффективность обеих методик, качество жизни пациентов и регресс клинических симптомов в послеоперационном периоде было значительно лучше при использовании ЭВЛК в сроки до 12 недель, а в дальнейшем показатели были сопоставимы. Схожие данные установили L.H. Rasmussen et al. [49], они продемонстрировали отсутствие достоверной разницы при оценке результатов лечения (наличие рефлюкса, качества жизни и регресс клинической симптоматики) у пациентов которым проводилось ЭВЛК или кроссэктомия/стриппинг БПВ в сроки до 2 лет.

Таблица 4

Сравнение эффективности стриппинга БПВ/МПВ и ЭВЛК

Автор	ЭВЛК		Хирургия	
	Осложнения	Рецидив	Осложнения	Рецидив
L.H. Rasmussen et al. (2007) [45] 59 пациентов – стриппинг БПВ 62 пациента – ЭВЛК	На 12 день Флебит – 2 (3%) Кровоподтеки – 7 (11%) Гематомы – 3 (5%) Парестезии – 0 (через один месяц) – 1 (2%).	4% (4-6 мес)	На 12 день: Гнойные осложнения – 1 (2%) Флебит – 2 (3%) Кровоподтеки – 15 (25%) Гематомы – 5 (8%) Парестезии – 0 (через шесть месяце – 1 (2%)	3% (4-6 мес)
J.T. Christenson et al. (2010) [46] 100 н/к - ЭВЛК БПВ 100 н/к – стриппинг БПВ	ПТФ – 4 Гематома – 5 Парестезия – 1 Кровоподтеки – 15	До 2 лет – 7	ПТФ – 1 Гематома – 12 Парестезия – 1 Кровоподтеки – 2	До двух лет – 0
D. Carradice et al. (2011) [47] 139 пациентов – ЭВЛК 137 пациентов – стриппинг БПВ	Не указывается	До 1 года – 5 (4%)	Не указывается	До 1 года – 23 (20,4%)
K. Rass et al. (2012) [21] 185 пациентов – ЭВЛК 161 пациент – стриппинг БПВ	Тромбоз глубоких вен – 1 (0,6%) Гнойные осложнения – 1 (0,6%) Экхимозы – 169% (91%) Флебит/перифлебит – 20 (11%) Индурация – 70 (39%) Нарушения чувствительности – 17 (9%) – до 2 лет – 7 (4%)	До 2 лет – 17,8%	Тромбоз глубоких вен – 1(0,6%) Гнойные осложнения – 0 Экхимозы – 145 (90%) Флебит/перифлебит – 4 (3%) Индурация – 13 (8%) Нарушения чувствительности – 22 (14%) – до 2 лет – 11 (8%)	До 2 лет – 1,3%
N. Samuel et al. (2013) [33] 53 пациента – стриппинг МПВ 53 пациента с ЭВЛК МПВ	Нарушение чувствительности до 6 недель – 4 (7,5%) – до 52 недели – 2 (3,7%) Флебит – 3 (5,7%) Гнойные осложнения – 0 Гематома – 2 (3,8%)	До 52 недель – 5 (9,4%)	Нарушение чувствительности до 6 недель – 14 (26,4%) – до 52 недели – 5 (9,4%) Флебит – 1 (1,9%) Гнойные осложнения – 1 (1,9%) Гематома – 0	До 52 недель – 9 (16,9%)

ЭВЛК/приустьевое лигирование. Одним из наиболее дискуссионных вопросов является сочетание ЭВЛК с приустьевым лигированием. В.С. Disselhoff et al. [50], показали, что в сроки наблюдения до 2 лет частота рецидива в области бедра сходна, как у пациентов которым проводилось ЭВЛК в сочетании с высоким приустьевым лигированием ствола БПВ, так и без него. Вместе с тем, в более позднем исследовании авторы установили более высокую частоту несостоятельности притоков коагулированной вены у пациентов, которым дополнительно проводилась лигирование в области сафено-фemorального соустья [51]. Кроме того, как отмечает Р. Neglen в комментарии к статье М. Kalteis [17], после лигирования области сафено-фemorального соустья и притоков при ЭВЛК, увеличивается риск неоваскуляризации в области паха, при этом риск развития такого осложнения может существенно снижаться в случае если во время операции не проводится перевязка притоков дренирующих венозный отток от передней брюшной стенки.

ЭВЛК при венозной язве. Результаты лечения пациентов с венозными язвами является перспективными. Рядом работ показана высокая эффективность лечения пациентов с активными трофическими язвами с применением ЭВЛК [52, 53]. L.M. Viarengo et al. [52], при сравнении двух групп пациентов с применением консервативной терапии + ЭВЛК (первая группа) и только консервативной терапии (вторая группа), было показано, что заживление язвы к 12 месяцу лечения отмечено в 81,5% случаев у пациентов первой группы, во второй группе заживления язвы достигнуто лишь у 24%. Т.К. Тео et al. [53], добились заживления язвы к 12 месяцу наблюдения у 97,4% пациентов.

Как отмечает А.Л. Соколов с соавт. [54] наличие открытой язвы долгое время считалось противопоказанием к операции. Внедрение методик ЭВЛ БПВ, МПВ, ПВ показало возможность и безопасность их раннего применения для лечения этих пациентов, исключение составляет лишь период активных воспалительных изменений трофической язвы, сопровождающийся гнойно-некротической раневой экссудацией.

Таким образом, ЭВЛК является высокоэффективным и безопасным методом лечения больших варикозной болезнью. При анализе литературы, не выявлено доказательств того, что длина волны влияет на клинический результат. До настоящего времени предметом дискуссии являются технические аспекты проведения ЭВЛК, а так же сочетание ЭВЛК с высоким приустьевым лигированием. Так же требуется

проведение крупных рандомизированных исследований применения ЭВЛК у пациентов с активными трофическими язвами, а так же изучение частоты рецидива заболевания в отдаленном периоде в зависимости от длины волны и используемой энергии. Сравнение результатов использования ЭВЛК и РЧА показало, что, несмотря на лучшую переносимость РЧА в раннем послеоперационном периоде, отдаленные результаты уступают ЭВЛК. Вместе с тем, подтверждение этому требует проведение дальнейших исследований. Сравнение результатов использования ЭВЛК и стволовой склеротерапии показало, что ближайшие и отдаленные результаты после ЭВЛК лучше по сравнению со стволовой склеротерапией.

ЛИТЕРАТУРА

1. Handbook of venous disorders: Guidelines of the American Venous Forum / P. Gloviczki [et al.]. — 3rd ed. — London : Hodder Arnold 2009. — 714 p.
2. Venous leg ulcer: incidence and prevalence in the elderly / D. J. Margolis [et al.] // J Am Acad Dermatol. — 2002 Mar. — Vol. 46, N 3. — P. 381–86.
3. Флебология : рук. для врачей / В. С. Савельев [и др.] ; под ред. В. С. Савельева. — М. : Медицина, 2001. — 664 с.
4. Hamdan A. Management of varicose veins and venous insufficiency / A. Hamdan // JAMA. — 2012 Dec 26. — Vol. 308, N 24. — P. 2612–21
5. Endovenous laser treatment of the incompetent greater saphenous vein / R. J. Min [et al.] // J Vasc Interv Radiol. — 2001 Oct. — Vol. 12, N 10. — P. 1167–71.
6. Endovenous 980-nm laser treatment of saphenous veins in a series of 500 patients / J. Desmyttere [et al.] // J Vasc Surg. — 2007 Dec. — Vol. 46, N 6. — P. 1242–47.
7. Гужков О. Н. Оценка эффективности сочетанного применения эндовазальной лазерной коагуляции и эхосклеротерапии в комплексном лечении осложненных форм варикозной болезни / О. Н. Гужков // Ангиология и сосудистая хирургия. — 2007. — Т. 13, № 3. — С. 95–99.
8. Factors influencing the effectiveness of endovenous laser ablation (EVLA) in the treatment of great saphenous vein reflux / N. S. Theivacumar [et al.] // Eur J Vasc Endovasc Surg. — 2008 Jan. — Vol. 35, N 1. — P. 119–23.
9. Endovenous laser treatment of the small saphenous vein with a 980-nm diode laser: early results / S. J. Park [et al.] // Dermatol Surg. — 2008 Apr. — Vol. 34, N 4. — P. 517–24.
10. Эндовазальная коагуляция вен высокоэнергетическим лазером (Nd:Yag) в лечении варикозной болезни нижних конечностей / Г. И. Назаренко [и др.] // Флебология. — 2008. — Т. 2, № 3. — С. 10–15.
11. Hamel-Desnos C. Endovenous laser procedure in a clinic room: feasibility and side effects study of 1700 cases / C. Hamel-Desnos, J. L. Ge'ard, P. Desnos // Phlebology. — 2009 Jun. — Vol. 24, N 3. — P. 125–30.

12. Pannier F. First results with a new 1470-nm diode laser for endovenous ablation of incompetent saphenous veins / F. Pannier, E. Rabe, U. Maurins // *Phlebology*. – 2009 Feb. – Vol. 24, N 1. – P. 26–30.
13. Применение лазерного излучения 1,56 мкм для эндовазальной облитерации вен в лечении варикозной болезни / А. Л. Соколов [и др.] // *Ангиология и сосудистая хирургия*. – 2009. – Т. 15, № 1. – С. 70–76.
14. Современные миниинвазивные методики в лечении варикозной болезни / А. И. Шиманко [и др.] // *Флебология*. – 2009. – Т. 3, № 1. – С. 49–53.
15. Doganci S. Comparison of 980 nm laser and bare-tip fibre with 1470 nm laser and radial fibre in the treatment of great saphenous vein varicosities: a prospective randomised clinical trial / S. Doganci, U. Demirkilic // *Eur J Vasc Endovasc Surg*. – 2010 Aug. – Vol. 40, N 2. – P. 254–59.
16. Outcomes using a 1470-nm laser for symptomatic varicose veins / J. Rathod [et al.] // *J Vasc Interv Radiol*. – 2010 Dec. – Vol. 21, N 12. – P. 1835–40.
17. High ligation combined with stripping and endovenous laser ablation of the great saphenous vein: Early results of a randomized controlled study / M. Kalteis [et al.] // *J Vasc Surg*. – 2008 Apr. – Vol. 47, N 4. – P. 822–29.
18. Radiofrequency endovenous closureFAST versus laser ablation for the treatment of great saphenous reflux: A multicenter, single-blinded, randomized study (RECOVERY Study) / J. I. Almeida [et al.] // *J Vasc Interv Radiol*. – 2009 Jun. – Vol. 20, N 6. – P. 752–59.
19. Randomized clinical trial of endovenous laser ablation compared with conventional surgery for great saphenous varicose veins / D. Carradice [et al.] // *Br J Surg*. – 2011 Apr. – Vol. 98, N 4. – P. 501–10.
20. Gonzalez-Zeh R. Endovenous laser and echo-guided foam ablation in great saphenous vein reflux: one-year follow-up results / R. Gonzalez-Zeh, R. Armisen, S. Barahona // *J Vasc Surg*. – 2008 Oct. – Vol. 48, N 4. – P. 940–46.
21. Comparable effectiveness of endovenous laser ablation and high ligation with stripping of the great saphenous vein two-year results of a randomized clinical trial (RELACS Study) / K. Rass [et al.] // *Arch Dermatol*. – 2012 Jan. – Vol. 148, N 1. – P. 49–58.
22. Timperman P. E. Greater energy delivery improves treatment success of endovenous laser treatment of incompetent saphenous veins / P. E. Timperman, M. Sichelau, R. K. Ryu // *J Vasc Interv Radiol*. – 2004 Oct. – Vol. 15, N 10. – P. 1061–63.
23. Эффективность эндовазальной лазерной коагуляции в зависимости от дозы лазерной энергии / А. В. Покровский [и др.] // *Ангиология и сосудистая хирургия*. – 2009. – Т. 15, № 2. – С. 77–82.
24. Endovenous laser treatment of saphenous vein reflux: how much energy do we need to prevent recanalizations? / M. Vuylsteke [et al.] // *Vasc Endovascular Surg*. – 2008 Apr-May. – Vol. 42, N 2. – P. 141–49.
25. Energy delivery during 810 nm endovenous laser ablation of varicose veins and post-procedural morbidity / D. Carradice [et al.] // *Eur J Vasc Endovasc Surg*. – 2010 Sep. – Vol. 40, N 3. – P. 393–98.
26. Outcome of different endovenous laser wavelengths for great saphenous vein ablation / L. S. Kabnick [et al.] // *J Vasc Surg*. – 2006 Jan. – Vol. 43, N 1. – P. 88–93.
27. Randomised controlled trial comparing sapheno-femoral ligation and stripping of the great saphenous vein with endovenous laser ablation (980 nm) using local tumescent anaesthesia: one year results / P. Pronk [et al.] // *Eur J Vasc Endovasc Surg*. – 2010 Nov. – Vol. 40, N 5. – P. 649–56.
28. De Medeiros C. A. Comparison of endovenous treatment with an 810 nm laser versus conventional stripping of the great saphenous vein in patients with primary varicose veins / C. A. de Medeiros, G. C. Lucas // *Dermatol Surg*. – 2005 Dec. – Vol. 31, 12. – P. 1685–94.
29. Laser and radiofrequency ablation Study (LARA study): a randomised study comparing radiofrequency ablation and endovenous laser Ablation (810 nm) / S. D. Goode [et al.] // *Eur J Vasc Endovasc Surg*. – 2010 Aug. – Vol. 40, N 2. – P. 246–53.
30. Endovenous laser ablation: Does standard above-knee great saphenous vein ablation provide optimum results in patients with both above- and below-knee reflux? A randomized controlled trial / N. S. Theivacumar [et al.] // *J Vasc Surg*. – 2008 Jul. – Vol. 48, N 1. – P. 173–78.
31. Endovenous laser treatment of the small saphenous vein / D. Kontothanassis [et al.] // *J Vasc Surg*. – 2009 Apr. – Vol. 49, N 4. – P. 973–79.
32. Does puncture site affect the rate of nerve injuries following endovenous laser ablation of the small saphenous veins? / S. Doganci, V. Yildirim, U. Demirkilic // *Eur J Vasc Endovasc Surg*. – 2011 Mar. – Vol. 41, N 3. – P. 400–405.
33. Randomized clinical trial of endovenous laser ablation versus conventional surgery for small saphenous varicose veins / N. Samuel [et al.] // *Ann Surg*. – 2013 Mar. – Vol. 257, N 3. – P. 419–26.
34. Laser saphenous ablations in more than 1,000 limbs with long-term duplex examination follow-up / G. Spreafico [et al.] // *Ann. Vasc. Surg*. – 2011 Jan. – Vol. 25, N 1. – P. 71–78.
35. Randomized clinical trial of VNUS ClosureFAST radiofrequency ablation versus laser for varicose veins / A. C. Shepherd [et al.] // *Br J Surg*. – 2010 Jun. – Vol. 97, N 6. – P. 810–18.
36. Randomized clinical trial comparing endovenous laser ablation, radiofrequency ablation, foam sclerotherapy and surgical stripping for great saphenous varicose veins / L. H. Rasmussen [et al.] // *Br J Surg*. – 2011 Aug. – Vol. 98, N 8. – P. 1079–87.
37. A randomized, controlled trial of endovenous thermal ablation using the 810-nm wavelength laser and the Closure PLUS radiofrequency ablation methods for superficial venous insufficiency of the great saphenous vein / S. S. Gale [et al.] // *J Vasc Surg*. – 2010 Sep. – Vol. 52, N 3. – P. 645–50.
38. Radiofrequency endovenous closureFAST versus laser ablation for the treatment of great saphenous reflux: a multicenter, single-blinded, randomized study (RECOVERY Study) / J. I. Almeida [et al.] // *J Vasc Interv Radiol*. – 2009 Jun. – Vol. 20, N 6. – P. 752–59.

39. Radiofrequency induced thermotherapy (RFITT) of varicose veins compared to endovenous laser treatment (EVLT): a non-randomized prospective study concentrating on occlusion rates, side-effects and clinical outcome / J. P. Tesmann [et al.] / *Eur J Dermatol.* – 2011. – Vol. 21, N 6. – P. 945–51.
40. Сравнительная эффективность эндовазальной лазерной коагуляции и эхосклеротерапии в лечении варикозной болезни / А. И. Чернооков [и др.] // *Кардиология и сердеч.-сосуд. хирургия.* – 2011. – Т.4, № 5. – С. 60–62.
41. Cost and effectiveness of laser with phlebectomies compared with foam sclerotherapy in superficial venous insufficiency. Early results of a randomised controlled trial / C. R. Lattimer [et al.] // *Eur J Vasc Endovasc Surg.* – 2012 May. – Vol. 43, N 5. – P. 594–600.
42. Endovenous laser ablation of great saphenous veins using a 1470 nm diode laser and the radial fibre – follow-up after six months / F. Pannier [et al.] // *Phlebology.* – 2011 Feb. – Vol. 26, N 1. – P. 35–39.
43. Pannier F. 1470 nm diode laser for endovenous ablation (EVLA) of incompetent saphenous veins - a prospective randomized pilot study comparing warm and cold tumescence anaesthesia / F. Pannier, E. Rabe, U. Maurins // *Vasa.* – 2010 Aug. – Vol. 39, N 3. – P. 249–55.
44. Maurins U. Does laser power influence the results of endovenous laser ablation (EVLA) of incompetent saphenous veins with the 1470-nm diode laser? A prospective randomized study comparing 15 and 25 W / U. Maurins, E. Rabe, F. Pannier // *Int Angiol.* – 2009 Feb. – Vol. 28, N 1. – P. 32–37.
45. Randomized trial comparing endovenous laser ablation of the great saphenous vein with high ligation and stripping in patients with varicose veins: Short-term results / L. H. Rasmussen [et al.] // *J Vasc Surg.* – 2007 Aug. – Vol. 46, N 2. – P. 308–15.
46. Prospective randomized trial comparing endovenous laser ablation and surgery for treatment of primary great saphenous varicose veins with a 2-year follow-up / J. T. Christenson [et al.] // *J Vasc Surg.* – 2010 Nov. – Vol. 52, N 5. – P. 1234–41.
47. Randomized clinical trial of endovenous laser ablation compared with conventional surgery for great saphenous varicose veins / D. Carradice [et al.] // *Br J Surg.* – 2011 Apr. – Vol. 98, N 4. – P. 501–10.
48. A nonrandomised controlled trial of endovenous laser therapy and surgery in the treatment of varicose veins / A. I. Mekako [et al.] // *Ann Vasc Surg.* – 2006 Jul. – Vol. 20, N 4. – P. 451–57.
49. Randomised clinical trial comparing endovenous laser ablation with stripping of the great saphenous vein: clinical outcome and recurrence after 2 years / L. H. Rasmussen [et al.] // *Eur J Vasc Endovasc Surg.* – 2010 May. – Vol. 39, N 5. – P. 630–35.
50. Randomized clinical trial comparing endovenous laser ablation of the great saphenous vein with and without ligation of the sapheno-femoral junction: 2-year results / B. C. Disselhoff [et al.] // *Eur J Vasc Endovasc Surg.* – 2008 Dec. – Vol. 36, N 6. – P. 713–18.
51. Five-year results of a randomised clinical trial of endovenous laser ablation of the great saphenous vein with and without ligation of the saphenofemoral junction / B. C. Disselhoff [et al.] // *Eur J Vasc Endovasc Surg.* – 2011 May. – Vol. 41, N 5. – P. 685–90.
52. Endovenous laser treatment for varicose veins in patients with active ulcers: measurement of intravenous and perivenous temperatures during the procedure / L. M. Viarengo [et al.] // *Dermatol Surgery.* – 2007 Oct. – Vol. 33, N 10. – P. 1234–42.
53. Endovenous laser therapy in the treatment of lower-limb venous ulcers / T. K. Teo [et al.] // *J Vasc Interv Radiol.* – 2010 May. – Vol. 21, N 5. – P. 657–62.
54. Возможности эндовенозной лазерной облитерации в лечении больных с тяжелой хронической венозной недостаточностью / А. Л. Соколов [и др.] // *Флебология.* – 2011. – Т. 5, № 2. – С. 21–25.

Адрес для корреспонденции

734003, Республика Таджикистан,
г. Душанбе, ул. Рудаки, д. 139,
Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино,
кафедра хирургических болезней №2,
e-mail: egan0428@mail.ru,
Калмыков Еган Леонидович

Сведения об авторах

Калмыков Е.Л., к.м.н., ассистент кафедры хирургических болезней №2 Таджикского государственного медицинского университета им. Абуали ибни Сино.
Гаибов А.Д., член корр. Академии медицинских наук Республики Таджикистан, профессор кафедры хирургических болезней №2 Таджикского государ-

ственного медицинского университета им. Абуали ибни Сино.
Инояттов М.С., заведующий отделением сосудистой хирургии Государственного предприятия «Центр сердечно-сосудистой хирургии Согдийской области», г. Худжанд.

Поступила 31.07.2013 г.