

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭНДОВЕНОЗНОЙ ЛАЗЕРНОЙ И РАДИОЧАСТОТНОЙ ОБЛИТЕРАЦИИ ВЕН ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОПРОСА ПРАКТИКУЮЩИХ ФЛЕБОЛОГОВ

С. М. Маркин¹, А. Г. Агарков², К. В. Мазайшвили³

¹ Флебологический центр Санкт-Петербургской клинической больницы Российской академии наук, Санкт-Петербург, Россия

² Медицинский колледж № 3, Санкт-Петербург, Россия

³ Сургутский государственный университет, Сургут, Россия

Цель – сравнить эффективность и безопасность эндовенозной лазерной облитерации и радиочастотной облитерации, а также популярность обоих методов на основе опроса практикующих флебологов. **Материал и методы.** Проведен опрос 235 респондентов, членов Ассоциации флебологов России, представлены результаты обработки полученных данных с использованием описательных статистик. **Результаты.** Установлено, что эндовенозная лазерная коагуляция является наиболее предпочтительным методом для 54,2 % специалистов из 177 человек, ответивших на этот вопрос. При этом 19,4 % из них выполняют и радиочастотную, и эндовенозную лазерную облитерацию. На детерминированные осложнения, сопровождающие эндовенозную лазерную облитерацию, такие как пигментация и нейропатия, указали 53,8 и 42,7 % специалистов из этого же числа, а на самые частые из стохастических осложнений – тромбофлебит и тромбоз глубоких вен – 33,3 и 22,2 % соответственно. Эндовенозная лазерная облитерация, по сравнению с радиочастотной облитерацией, является более предпочтительным методом для практикующих специалистов, при этом оба метода принципиально не отличаются по эффективности и безопасности.

Ключевые слова: эндовенозная лазерная облитерация, радиочастотная облитерация, эндовенозная термооблитерация, варикоз, осложнения, опрос.

Шифр специальности: 14.01.17 Хирургия.

Автор для переписки: Мазайшвили Константин Витальевич, e-mail: nmspl322@gmail.ru

THE DISTINGUISHING FEATURES OF ENDOVENOUS LASER AND RADIOFREQUENCY VEIN ABLATION ACCORDING TO THE RESULTS OF A SURVEY OF PHLEBOLOGISTS

S. M. Markin¹, A. G. Agarkov², K. V. Mazayshvili³

¹ Phlebological Center, Saint Petersburg Clinical Hospital, Russian Academy of Sciences, Saint Petersburg, Russia

² Medical College No. 3, Saint Petersburg, Russia

³ Surgut State University, Surgut, Russia

The study aims to compare the efficacy and safety of endovenous laser ablation and radiofrequency ablation, as well as preferences for use of each method based on the survey of phlebologists. **Material and methods.** The survey of 235 respondents, members of Russian Phlebologists Association, has been carried out. The results of obtained data processed with descriptive statistics are presented. **Results.** It was found that endovenous laser ablation is the most preferable method for 54.2 % out of 177 interviewed. At the same time, 19.4 % of interviewed use both radiofrequency ablation and endovenous laser ablation. Deterministic complications associated with endovenous laser ablation, such as pigmentation and neuropathy, were reported by 33.3 and 22.2 % of interviewed, accordingly. The most frequent stochastic complications, thrombophlebitis and deep vein thrombosis, were reported by 33.3 and 22.2 % of interviewed, accordingly. Compared to radiofrequency ablation, endovenous laser ablation is a more preferable method for phlebologists. At the same time, both methods are quite similar in efficacy and safety.

Keywords: endovenous laser ablation, radiofrequency ablation, endovenous thermal ablation, varicose veins, complications, survey.

Code: 14.01.17 Surgery.

Corresponding Author: Konstantin V. Mazayshvili, e-mail: nmspl322@gmail.ru

ВВЕДЕНИЕ

Эндовенозная лазерная облитерация (ЭВЛО), или эндовенозная лазерная коагуляция (ЭВЛК), – современный метод, созданный для устранения рефлюкса крови в поверхностных и перфорантных венах при помощи тепловой энергии лазерного излучения [1]. С ней конкурирует метод радиочастотной облитерации вен (РЧО), при котором происходит разогрев металлической рабочей части электрода до температуры 120 °C [2]. Оба метода схожи по технике выполнения, требуют ультразвуковой навигации и местной анестезии.

В начале XXI века были проведены ключевые исследования, определившие критерии успешного проведения ЭВЛО. Одновременно с быстрым внедрением данного метода в практику были выявлены существующие и в настоящее время «незакрытые» вопросы его применения [3]: до сих пор не формализованы стандарты проведения этой процедуры; продолжаются дискуссии о показаниях и противопоказаниях к ней [4]; не до конца определены позиции по профилактике осложнений и нежелательных последствий [5–7].

Сейчас интерес к ЭВЛО и РЧО в России продолжает расти как у хирургов, так и у их пациентов [8–10]. Появившаяся «новая» длина волны 1 940 нм возродила схлынувший было интерес к физике взаимодействия лазера и живой ткани [11–13]. Эти методы постепенно входят в рутинную практику в системе ОМС, чем отчасти и обусловлено пристальное внимание к ним хирургов. Именно оставшиеся неразрешенными вопросы и «белые» пятна, сопровождающие методы термооблитерации вен, стали основанием для проведения данного исследования.

Цель – сравнить эффективность и безопасность эндовенозной лазерной облитерации и радиочастотной облитерации, а также популярность обоих методов на основе опроса практикующих флебологов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Опрос проведен на условиях анонимности с помощью разработанной анкеты, разосланной по электронной почте практикующим специалистам, зарегистрированным в базе данных Ассоциации флебологов России. Анкета состояла из 10 вопросов:

1. Ваша специальность/основной профиль деятельности?

2. Выполняете ли Вы самостоятельно операции на поверхностных венах?

3. Опыт каких термических вмешательств Вы имеете лично?

4. Какой вариант операций Вы используете наиболее часто?

5. Изменялись ли Ваши предпочтения в выборе эндоваскулярных техник облитерации?

6. Считаете ли Вы, что РЧО более безопасна, чем ЭВЛО?

7. Считаете ли Вы, что РЧО более эффективна, чем ЭВЛО?

8. С какими осложнениями ЭВЛО Вы встречались?

9. От чего, на Ваш взгляд, зависит энергетический режим при ЭВЛО?

10. Какое вмешательство Вы предпочтете сделать дорогому человеку при наличии РЧО и ЭВЛО?

Для сравнительного анализа проведена первичная (описательная) статистическая обработка полученных данных с указанием абсолютных значений и процентных долей. Для наиболее значимых данных и наблюдения за взаимозависимостью мнений респондентов использовали критерий Пирсона.

Все опрошенные дали согласие на публикацию полученных в результате проведенного анкетирования материалов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Большинство респондентов ответили на все вопросы, некоторые – только на часть из них, а именно: № 1 – 235 ответов, № 2 – 235 ответов, № 3 – 234 ответа, № 4 – 177 ответов, № 5 – 160 ответов, № 6 – 219 ответов, № 7 – 217 ответов, № 8 – 117 ответов, № 9 – 112 ответов, № 10 – 216 ответов.

Всего в опросе приняли участие 235 врачей, из них: 50 (21,3 %) – сосудистые хирурги; 50 (21,3 %) – флебологи; 64 (27,2 %) – специалисты функциональной диагностики; 63 (26,8 %) – общие хирурги; 8 (0,4 %) – врачи общей практики (ВОПР), терапевты, проктологи и другие специалисты, указанные на диаграмме (рис. 1).

Из 235 опрошенных 157 (66,8 %) указали, что они самостоятельно выполняют операции на поверхностных венах (рис. 2).

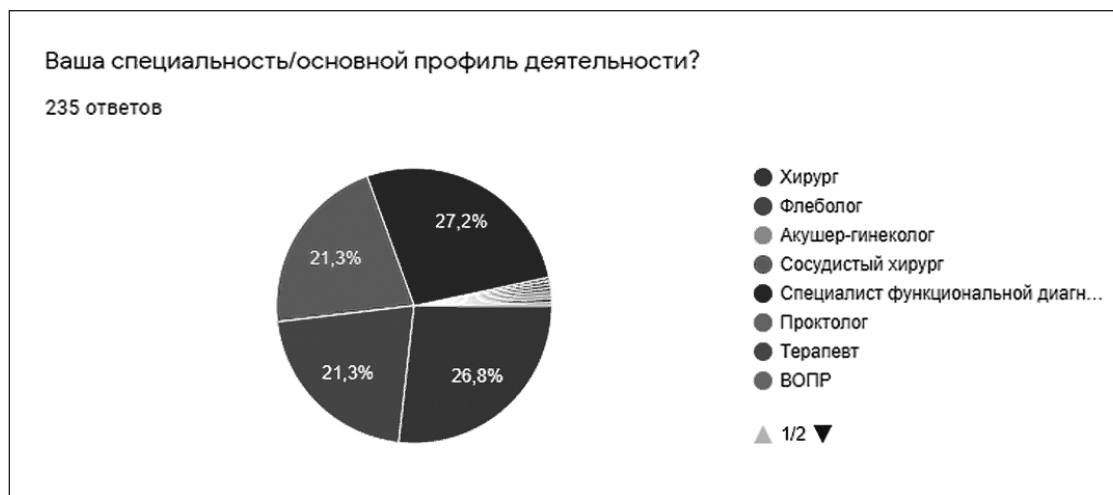


Рис. 1. Вопрос 1. Ваша специальность/основной профиль деятельности

Примерно треть – 78 (33,3 %) из 234 респондентов – имеют опыт выполнения ЭВЛО, и всего 19 (8,1 %) – только РЧО (рис. 3).

На момент опроса всего 16 (10 %) из 177 специалистов, ответивших на этот вопрос, предпочитают выполнять РЧО, а 31 (19,4 %) из них используют РЧО и ЭВЛО параллельно (рис. 4).

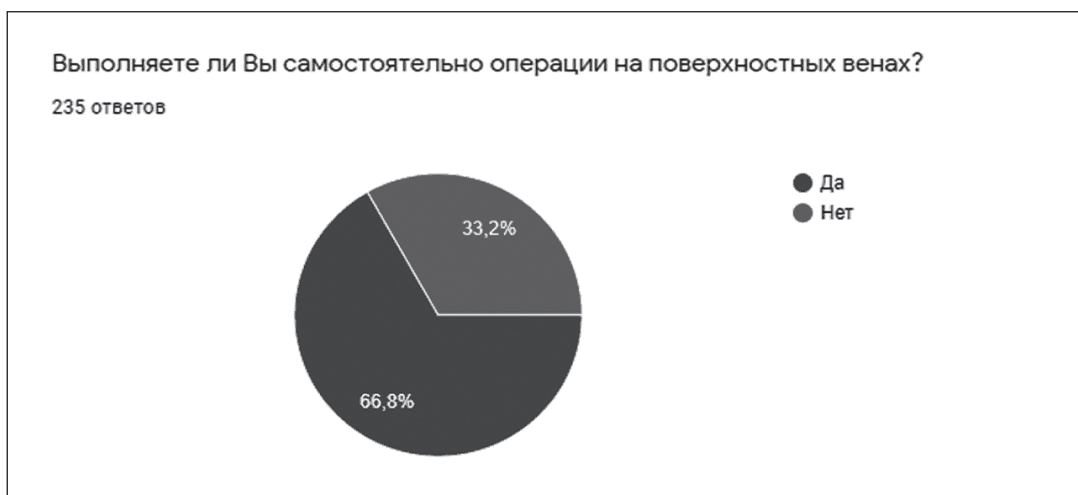


Рис. 2. Вопрос 2. Выполняете ли Вы самостоятельно операции на поверхностных венах?

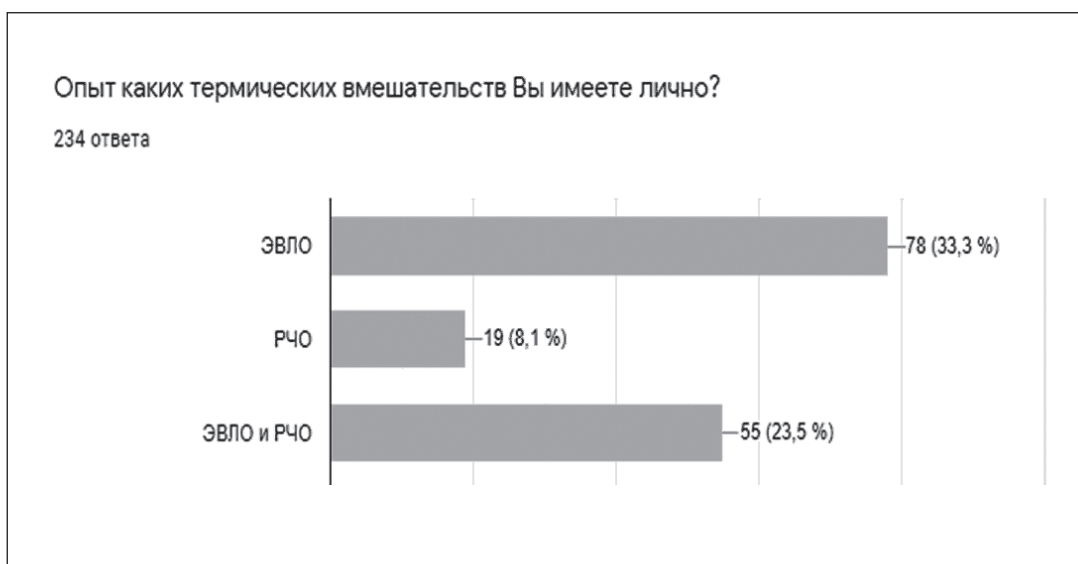


Рис. 3. Вопрос 3. Опыт каких термических вмешательств Вы имеете лично?

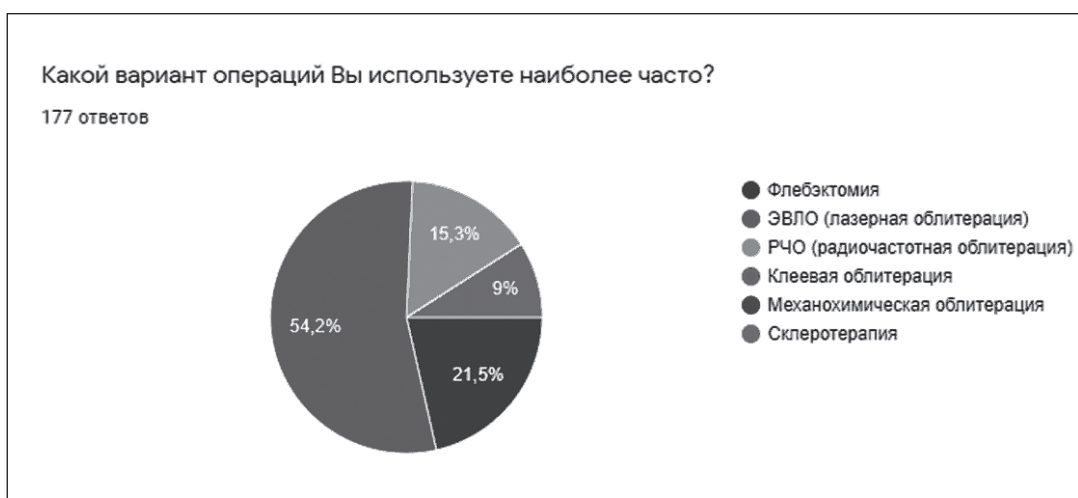


Рис. 4. Вопрос 4. Какой вариант операций Вы используете наиболее часто?

При этом более половины – 92 (57,5 %) из 160 практикующих данный метод специалистов – остаются «преданными» ЭВЛО, а еще 15 (9,4 %) заменили РЧО на ЭВЛО (рис. 5).

«преданными» ЭВЛО, а еще 15 (9,4 %) заменили РЧО на ЭВЛО (рис. 5).

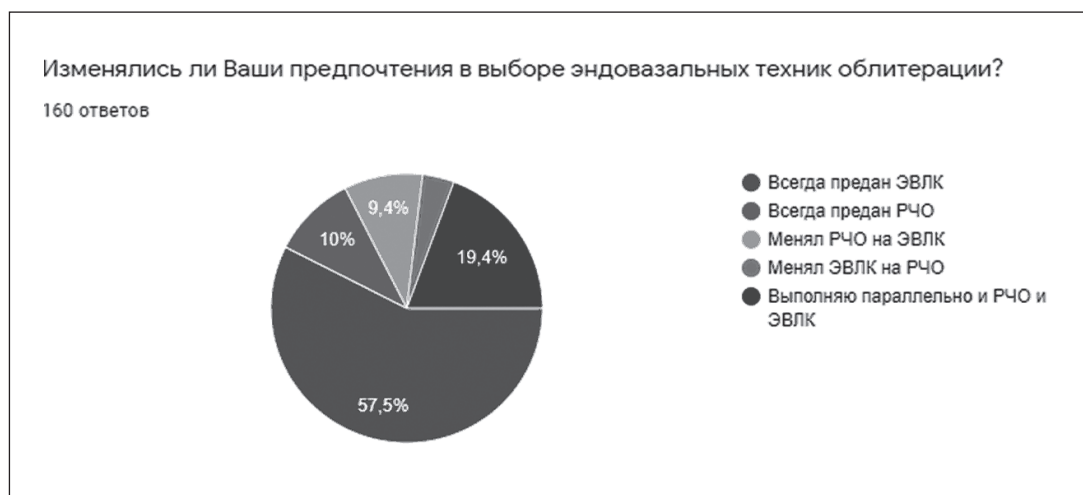


Рис. 5. Вопрос 5. Изменялись ли Ваши предпочтения в выборе эндовазальных техник облитерации?

Интересные ответы получены на вопрос об эффективности и безопасности термооблитерации. Большее количество из 219 ответивших считают ЭВЛО более

безопасной, чем РЧО, технологией – 77 (35,2 %) ответов и 44 (20,1 %) ответа соответственно (рис. 6).

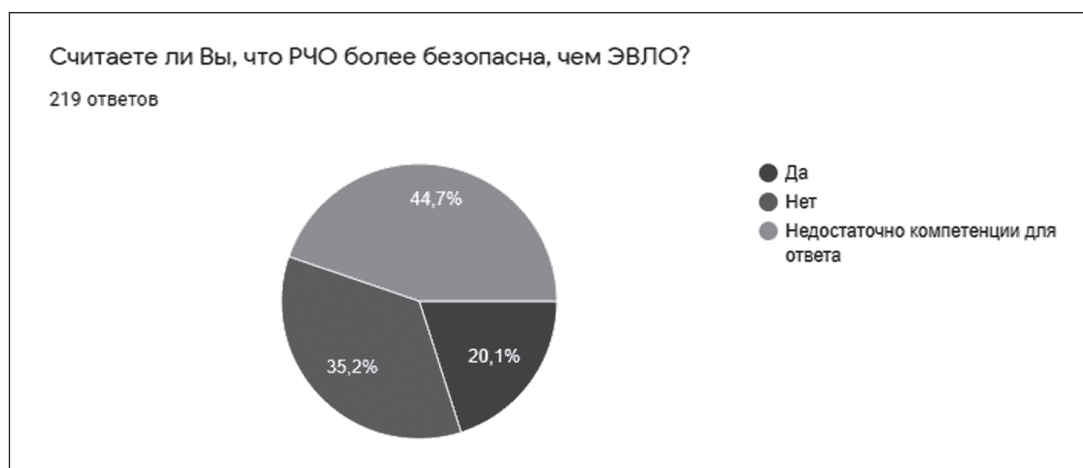


Рис. 6. Вопрос 6. Считаете ли Вы, что РЧО более безопасна, чем ЭВЛО?

Только 16 (7,4 %) хирургов из 217, ответивших на вопрос, считают РЧО более эффективным методом, чем ЭВЛК; 98 (44,7 %) затруднились с ответом в силу

недостаточной компетенции, 77 (35,2 %) респондентов высказались за отсутствие отличий в эффективности РЧО и ЭВЛО (рис. 7).

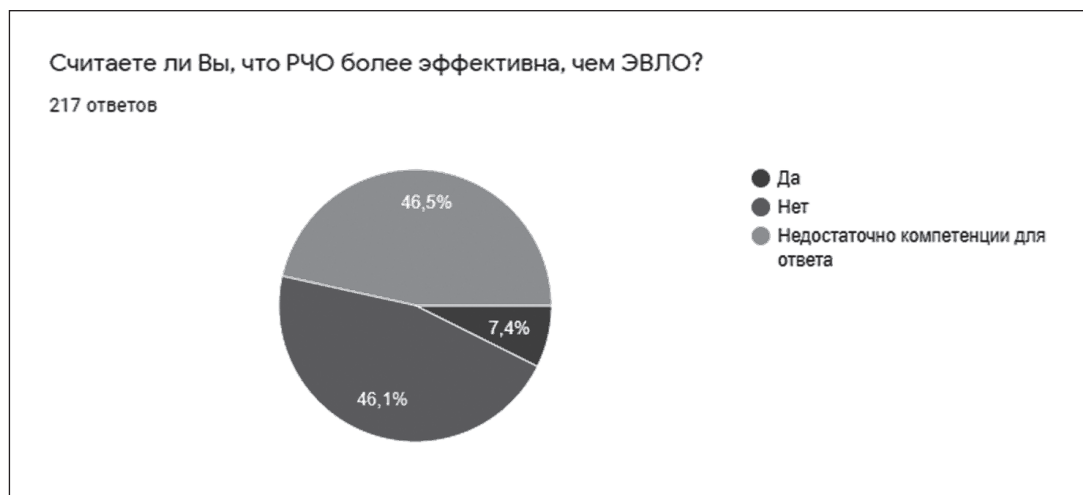


Рис. 7. Вопрос 7. Считаете ли Вы, что РЧО более эффективна, чем ЭВЛО?

Самым частым детерминированным осложнением является пигментация и гематомы – так считают 63 (53,8 %) из 117 специалистов, ответивших на этот вопрос. Именно с этим осложнением сталкивался каждый второй опрошенный, что свидетельствует о необходимости решения вопроса стандартизации процесса ЭВЛО. Вторым по частоте, но не менее значимым детерминантным осложнением, согласно

ответам 50 (42,7 %) специалистов, является нейропатия. На нерешенность проблемы фрагментации световода во время вмешательства указали 32 (27,4 %) специалиста, на тромбоз глубоких вен как на самые частые схоластические осложнения – 39 (33,3 %) и 26 (22,2 %) специалистов соответственно (рис. 8).

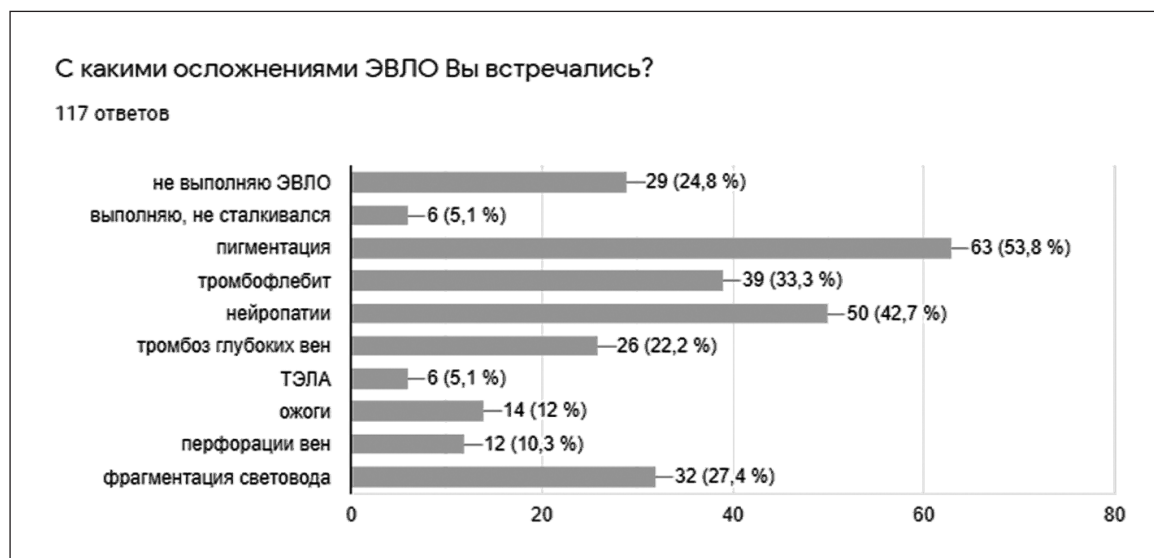


Рис. 8. Вопрос 8. С какими осложнениями ЭВЛО Вы встречались?

Традиционно наибольшие разногласия среди практикующих хирургов вызывает энергетический режим, т. е. энергия лазера, которую необходимо подать в вену у конкретного больного для надежной ее облитерации (рис. 9). Большинство из 112 ответивших – 63 (56,3 %) врача – указали, что определяющим фактором в передаче энергии лазера венозной стенке является диаметр вены. Каждый четвертый из ответивших на

этот вопрос полагает, что энергетический режим, выбираемый хирургом во время операции, зависит от расположения вены относительно фасции – 28 (25 %) специалистов. Меньшая часть – 21 (18,8 %) человек – усматривает зависимость режима от самой выходной мощности аппарата, что требует наличия измерителя мощности непосредственно в операционной.

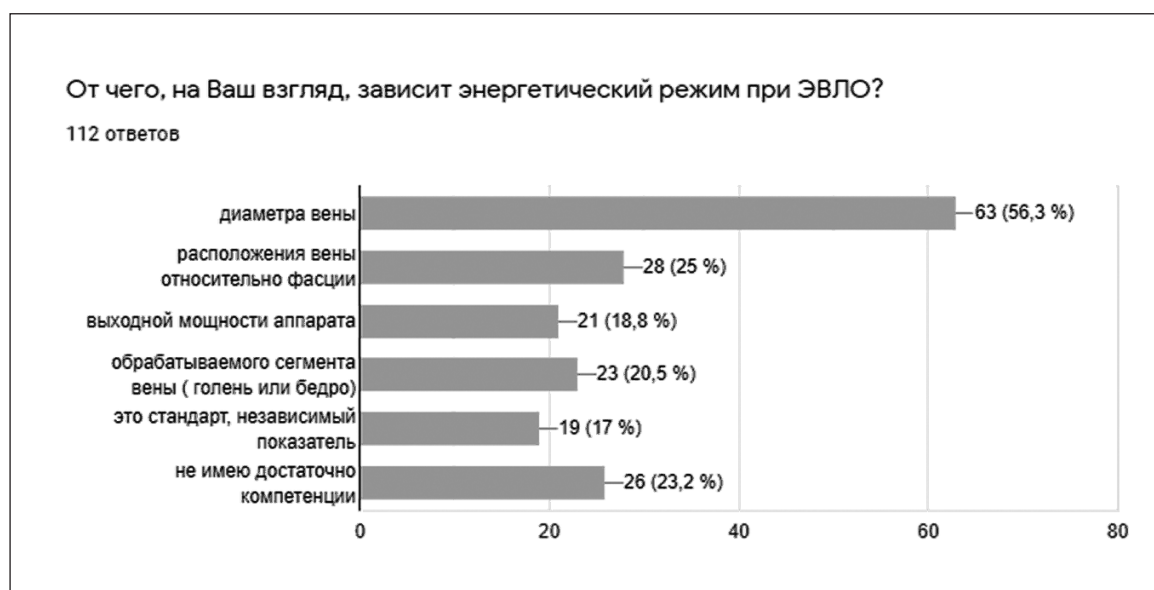


Рис. 9. Вопрос 9. От чего, на Ваш взгляд, зависит энергетический режим при ЭВЛО?

Наибольший интерес, с нашей точки зрения, представляют ответы на вопрос о том, какой метод хирург применил бы своему близкому человеку: 43 (19,9 %) из 216 ответов указывают на отсутствие разницы между ЭВЛО и РЧО, 79 (36,6 %) – на отсутствие достаточной

компетенции (рис. 10). Разница между ЭВЛО и РЧО – 59 (27,3 %) и 35 (16,2 %) ответов соответственно – в целом отражает отличия в частоте использования этих методик в реальной клинической практике.



Рис. 10. Вопрос 10. Какое вмешательство Вы предпочтете сделать дорогому человеку при наличии РЧО и ЭВЛО?

ЭВЛО и РЧО являются наиболее востребованными способами устранения рефлюкса в поверхностных венах. Приверженность некоторых специалистов к тому или иному методу, их нежелание переходить на «конкурентный» является, вероятно, ничем иным, как «производным» от их опыта работы с привычным для них методом [14–15]. Исследования и доработки РЧО идут почти непрерывно с начала ее внедрения, и именно длительность использования этого метода является главным его преимуществом [16]. Но лидирующие позиции занимает сейчас метод хирургического устранения рефлюкса в подкожных венах (ЭВЛО), несмотря на его более высокую в сравнении с РЧО операторозависимость [17].

Традиционно наибольшие разногласия среди практикующих хирургов вызывает энергетический режим термооблитерации. Немногим более половины (56,3 %) респондентов склоняются к тому, что чем больше диаметр вены, тем мощнее должно быть излучение лазера во время ЭВЛО. Однако некоторые исследователи указывают на то, что размер вены не должен быть ключевым фактором при выборе мощности [18]. Были также попытки выделить индивидуальную мощность лазера для каждого типа вены [3]. По нашему мнению, точка в этом вопросе поставлена в недавно вышедшей монографии с описанием опыта проведения более 10 тысяч ЭВЛО, в которой указано, что при стандартных диаметрах вены не имеет смысла менять мощность лазера, поскольку в конечном итоге у всех удастся добиться надежной облитерации на мощности 6 Вт [1]. При больших же диаметрах вены вероятность реканализации сильно зависит от случайных факторов, а повышение мощности может привести лишь к росту числа осложнений.

На данный момент ЭВЛО считают более безопасной технологией, чем РЧО: 77 (35,2 %) против 44 (20,1 %) ответов соответственно. И только 16 (7,4 %) опрошенных хирургов считают РЧО более эффективным, чем ЭВЛО методом. При этом, говоря о безопасности, следует указать на отсутствие определенных перечней противопоказаний к проведению данной процедуры, обсуждение которых продолжается [4]. По мне-

нию исследователей и практикующих специалистов, ЭВЛО – наиболее эффективный и безопасный метод лечения варикозных заболеваний вен [19]. Появляющиеся с некоторой периодичностью «очерняющие» ЭВЛО публикации свидетельствуют, скорее, не об опасности, а напротив, о необходимости ее активного использования, учитывая достаточно хорошие перспективы [2, 8, 20–22].

Описанные в литературе ключевые детерминированные осложнения при термооблитерации вен [1, 7] подтверждаются следующими данными проведенного опроса: нейропатия – следствие термического повреждения нервных окончаний и следствие отсутствия стандартов мощности лазера во время вмешательства; гиперпигментация – неопасное, но эстетически непривлекательное осложнение, связанное с непостоянством длины волны лазера, которое может повлечь за собой определенные психологические проблемы у пациента в будущем (в особенности если пациент является ребенком или подростком); а также проблема фрагментации световода во время вмешательства, на которую указали 32 (27,4 %) специалиста.

Следует помнить, что незначительные осложнения стабилизируют систему взаимодействия «врач – больной», хирург учитывает их в своей практике [23–24], учится на них и развивается профессионально. Напротив, отсутствие осложнений и длительная стабильность ведут к появлению редких, непредсказуемых, порой катастрофических событий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Эндовенозная лазерная облитерация все чаще становится методом выбора практикующих специалистов, ее используют более половины всех интервьюируемых практикующих флебологов, при этом метод радиочастотной облитерации вен также сохраняет свою нишу – ему отдают предпочтение около 8 % опрошенных. Одновременно полученные данные опроса указывают на отсутствие принципиальных отличий между ними по эффективности и безопасности.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стойко Ю. М., Мазайшвили К. В. Эндовенозная лазерная облитерация. М.: URSS, 2020. 208 с.
2. Фокин А. А., Беленцов С. М. Радиочастотная облитерация магистральных подкожных вен. Челябинск, 2010. 16 с.
3. Chudnovskii V., Mayor A., Kiselev A., Yusupov V. Foaming of Blood in Endovenous Laser Treatment // *Lasers Med Sci.* 2018. Vol. 33, Is. 8. P. 1821–1826. DOI 10.1007/s10103-018-2552-3.
4. Riabushko N. O., Riabushko R. M., Riabushko M. M., Riabushko O. B. Assessment of Quality of Life of Patients After Surgery Made by the in-House Devices and Methods // *Wiadomosci lekarskie.* 2020. Vol. 73, Is. 12, Pt. 1. P. 2664–2666. DOI 10.36740/Wlek202012119.
5. Raffetto J. Complications of Endovenous Treatments, Including: Thermal, Nonthermal, Sclerotherapy, and Foam Ablations // *Complications in Endovascular Surgery.* 2022. P. 251–256. DOI 10.1016/b978-0-323-55448-0.00038-3.
6. Abbas D., Lin J. Complications of Endovenous Ablation of Varicose Veins // *Vascular and Endovascular Complications.* 2020. P. 272–275. DOI 10.1201/9780429434464-32.
7. Tohmasi S., Kabutey N.-K., Chen S. L., Sheehan B., Duong W. Q., Kuo I. J., Fujitani R. M., Kopchok G. E., Donayre C. E. Iatrogenic Arteriovenous Fistula Formation After Endovenous Laser Treatment Resulting in High-output Cardiac Failure: A Case Report and Review of the Literature // *Ann Vasc Surg.* 2021. Vol. 72. P. 666.e13–666.e21. DOI 10.1016/j.avsg.2020.10.034.
8. Фокин А. А., Борсук Д. А., Жданов К. О. Возможности эндовенозной лазерной облитерации подкожных вен с тумесценцией охлажденным физиологическим раствором // *Ангиология и Сосудистая Хирургия.* 2020. Т. 26, № 1. С. 56–61. DOI 10.33529/ANGIO2020110.
9. Раскин В. В., Семенов Ф. Ю., Кургинян Х. М. Эндовенозная лазерная облитерация в профилактике развития рецидива варикозной болезни в бассейне передней добавочной подкожной вены // *Профилактическая Медицина.* 2020. Т. 23, № 3. С. 98–103. DOI 10.17116/profmed20202303198.
10. Кургинян Х. М., Раскин В. В. Эндоваскулярное лечение острого тромбоза нижних конечностей у пациентов с варикозным расширением вен // *Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова.* 2019. № 10. С. 50–54. DOI 10.17116/hirurgia201910150.
11. Park I. Initial Outcomes of Endovenous Laser Ablation with 1940 nm Diode Laser in the Treatment of Incompetent Saphenous Veins // *Vascular.* 2019. Vol. 27, Is. 1. P. 27–32. DOI 10.1177/1708538118797860.
12. De Araujo W. J. B., Timi J. R. R., Kotze L. R., da Costa C. R. V. Comparison of the Effects of Endovenous Laser Ablation at 1470 nm Versus 1940 nm and Different Energy Densities // *Phlebology.* 2019. Vol. 34, Is. 3. P. 162–170. DOI 10.1177/0268355518778488.
13. Park I., Park S.-C. Comparison of Short-Term Outcomes between Endovenous 1,940-nm Laser Ablation and Radiofrequency Ablation for Incompetent Saphenous Veins // *Front Surg.* 2020. Vol. 7. P. 620034. DOI 10.3389/fsurg.2020.620034.
14. Мусаев М. М., Ананьева М. В., Гирсиашвили А. Г., Гавриленко А. В. Эндовенозная облитерация в комбинированном лечении хронических заболеваний вен // *Лазерная Медицина.* 2020. Т. 24, № 1. С. 45–48. DOI 10.37895/2071-8004-2020-24-1-45-48.

REFERENCES

1. Stoiko Yu. M., Mazayshvili K. V. Endovenoznaia lazernaia oblitteratsiia. Moscow: URSS, 2020. 208 p. (In Russian).
2. Fokin A. A., Belentsov S. M. Radiochastotnaia oblitteratsiia magistralnykh podkozhnykh ven. Chelyabinsk, 2010. 16 p. (In Russian).
3. Chudnovskii V., Mayor A., Kiselev A., Yusupov V. Foaming of Blood in Endovenous Laser Treatment // *Lasers Med Sci.* 2018. Vol. 33, Is. 8. P. 1821–1826. DOI 10.1007/s10103-018-2552-3.
4. Riabushko N. O., Riabushko R. M., Riabushko M. M., Riabushko O. B. Assessment of Quality of Life of Patients After Surgery Made by the in-House Devices and Methods // *Wiadomosci lekarskie.* 2020. Vol. 73, Is. 12, Pt. 1. P. 2664–2666. DOI 10.36740/Wlek202012119.
5. Raffetto J. Complications of Endovenous Treatments, Including: Thermal, Nonthermal, Sclerotherapy, and Foam Ablations // *Complications in Endovascular Surgery.* 2022. P. 251–256. DOI 10.1016/b978-0-323-55448-0.00038-3.
6. Abbas D., Lin J. Complications of Endovenous Ablation of Varicose Veins // *Vascular and Endovascular Complications.* 2020. P. 272–275. DOI 10.1201/9780429434464-32.
7. Tohmasi S., Kabutey N.-K., Chen S. L., Sheehan B., Duong W. Q., Kuo I. J., Fujitani R. M., Kopchok G. E., Donayre C. E. Iatrogenic Arteriovenous Fistula Formation After Endovenous Laser Treatment Resulting in High-output Cardiac Failure: A Case Report and Review of the Literature // *Ann Vasc Surg.* 2021. Vol. 72. P. 666.e13–666.e21. DOI 10.1016/j.avsg.2020.10.034.
8. Fokin A. A., Borsuk D. A., Zhdanov K. O. Possibilities of Endovenous Laser Obliteration of Subcutaneous Veins with Tumescence by Cold Saline Solution // *Angiology and Vascular Surgery.* 2020. Vol. 26, No. 1. P. 56–61. DOI 10.33529/ANGIO2020110. (In Russian).
9. Raskin V. V., Semenov F. Yu., Kurginyan Kh. M. Endovenous Laser Obliteration in the Prevention of Recurrence of Varicose Veins in the Anterior Saphenous Vein Pool // *The Russian Journal of Preventive Medicine.* 2020. Vol. 23, No. 3. P. 98–103. DOI 10.17116/profmed20202303198. (In Russian).
10. Kurginyan Kh. M., Raskin V. V. Endovascular Treatment of Acute Thrombophlebitis of the Lower Extremities in Patients with Varicose Veins // *Pirogov Russian Journal of Surgery.* 2019. No. 10. P. 50–54. DOI 10.17116/hirurgia201910150. (In Russian).
11. Park I. Initial Outcomes of Endovenous Laser Ablation with 1940 Nm Diode Laser in the Treatment of Incompetent Saphenous Veins // *Vascular.* 2019. Vol. 27, Is. 1. P. 27–32. DOI 10.1177/1708538118797860.
12. De Araujo W. J. B., Timi J. R. R., Kotze L. R., da Costa C. R. V. Comparison of the Effects of Endovenous Laser Ablation at 1470 nm Versus 1940 nm and Different Energy Densities // *Phlebology.* 2019. Vol. 34, Is. 3. P. 162–170. DOI 10.1177/0268355518778488.
13. Park I., Park S.-C. Comparison of Short-Term Outcomes between Endovenous 1,940-nm Laser Ablation and Radiofrequency Ablation for Incompetent Saphenous Veins // *Front Surg.* 2020. Vol. 7. P. 620034. DOI 10.3389/fsurg.2020.620034.
14. Musaev M. M., Ananeva M. V., Girsiashevili A. G., Gavrilenko A. V. Endovenous Obliteration in the Combined Treatment of Chronic Venous Diseases // *Laser Medicine.* 2020. Vol. 24, No. 1. P. 45–48. DOI 10.37895/2071-8004-2020-24-1-45-48. (In Russian).

15. Волков А. С., Дибиров М. Д., Шиманко А. И., Гаджимуратов Р. У., Цуранов С. В., Швыдко В. С., Тюрин Д. С., Магдиев А. Х., Парфентьев Э. А. Сравнение результатов применения эндовазальной лазерной и радиочастотной облитерации ствола большой подкожной вены в комплексном лечении больных с варикозной болезнью нижних конечностей // *Флебология*. 2020. Т. 14, № 2. С. 91–98. DOI 10.17116/flebo20201402191. (In Russian).
16. Абросимова Т. И., Курманский А. В., Борисов А. А. Патоморфологическая характеристика вен после применения различных методов эндоваскулярного устранения венозного рефлюкса в эксперименте // *Гены и клетки*. 2020. Т. 15, № 1. С. 71–77. DOI 10.23868/202003010. (In Russian).
17. Spinedi L., Stricker H., Keo H. K., Staub D., Uthoff H. Feasibility and Safety of Flush Endovenous Laser Ablation of the Great Saphenous Vein Up to the Saphenofemoral Junction // *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2020. Vol. 8, Is. 6. P. 1006–1013. DOI 10.1016/j.jvsv.2020.01.017.
18. Тюрин Д. С., Дибиров М. Д., Шиманко А. И., Тебенихин В. С., Арефьев М. Н. и др. Оценка морфологических изменений венозной стенки после эндовазальной лазерной и радиочастотной облитерации // *Флебология*. 2016. Т. 10, № 4. С. 164–170. DOI 10.17116/flebo2016104164-170.
19. Шихметов А. Н., Лебедев Н. Н., Задикян А. М., Рязанов Н. В. Выбор метода хирургического лечения варикозной болезни вен нижних конечностей в амбулаторных условиях // *Вестник хирургии*. 2019. Т. 178, № 4. С. 47–51. DOI 10.24884/0042-4625-2019-178-4-47-51.
20. Алуханян О. А., Беленцов С. М., Габидуллаев Р. Э., Мартиросян Х. Г., Алуханян А. О. Сочетанное применение малоинвазивных методов в лечении варикозной болезни у пожилого пациента // *Ангиология и Сосудистая Хирургия*. 2021. Т. 27, № 1. С. 75–81. DOI 10.33529/ANGIO2021122.
21. Крылов А. Ю., Шулуто А. М., Хмырова С. Е., Османов Е. Г., Петровская А. А. Возможности ЭВЛК в комплексном лечении венозных трофических язв у пациентов пожилого и старческого возраста // *Новости хирургии*. 2020. Т. 28, № 1. С. 38–45. DOI 10.18484/2305-0047.2020.1.38.
22. Фокин А. А., Бурсук Д. А. Изолированная ликвидация вертикального рефлюкса по магистральным подкожным венам: судьба оставленных притоков // *Флебология*. 2020. Т. 3, № 1. С. 28–35. DOI 10.17116/flebo20191301128.
23. Min R. J., Khilnani N., Zimmet S. E. Endovenous Laser Treatment of Saphenous Vein Reflux: Long-Term Results // *J Vasc Interv Radiol*. 2003. Vol. 14, Is. 8. P. 991–996. DOI 10.1097/01.RVI.0000082864.05622.E4.
24. Abud B., Kunt A. G. Midterm Varicose Vein Recurrence Rates After Endovenous Laser Ablation: Comparison of Radial Fibre and Bare Fibre Tips // *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2021. Vol. 32, Is. 1. P. 77–82. DOI 10.1093/icvts/ivaa219.
15. Volkov A. S., Dibirov M. D., Shimanko A. I., Gadzhimuradov R. U., Tsuranov S. V., Shvydko V. S., Tyurin D. S., Magdiev A. Kh., Pafentyev E. A. Comparison of Endovascular Laser and Radiofrequency Ablation of Great Saphenous Vein in the Complex Treatment of Lower Limb Varicose Vein Disease // *Flebologiya*. 2020. Vol. 14, No. 2. P. 91–98. DOI 10.17116/flebo20201402191. (In Russian).
16. Abrosimova T. I., Kurmansky A. V., Borisov A. A. Pathomorphologic Characteristics of Venous Vessels After the Application of Different Methods of Endovascular Eliminating of Venous Reflux – Experimental Study // *Genes & Cells*. 2020. Vol. 15, No. 1. P. 71–77. DOI 10.23868/202003010. (In Russian).
17. Spinedi L., Stricker H., Keo H. K., Staub D., Uthoff H. Feasibility and Safety of Flush Endovenous Laser Ablation of the Great Saphenous Vein Up to the Saphenofemoral Junction // *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2020. Vol. 8, Is. 6. P. 1006–1013. DOI 10.1016/j.jvsv.2020.01.017.
18. Tyurin D. S., Dibirov M. D., Shimanko A. I., Tebenikhin V. S., Arefev M. N. et al. The Evaluation of Morphological Changes in the Venous Wall Following Endovascular Laser and Radio-Frequency Ablation // *Flebologiya. Journal of Venous Disorders*. 2016. Vol. 10, No. 4. P. 164–170. DOI 10.17116/flebo2016104164-170. (In Russian).
19. Shikhmetov A. N., Lebedev N. N., Zadikyan A. M., Ryzanov N. V. The Choice of the Method of Surgical Treatment of Varicose Veins of the Lower Extremities in Outpatient Clinic // *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2019. Vol. 178, No. 4. P. 47–51. DOI 10.24884/0042-4625-2019-178-4-47-51. (In Russian).
20. Alukhanyan O. A., Belentsov S. M., Gabibullaev R. E., Martirosyan Kh. G., Alukhanyan A. O. Combined Use of Minimally Invasive Methods in Treatment of Varicose Veins in an Elderly Woman // *Angiology and Vascular Surgery*. 2021. Vol. 27, No. 1. P. 75–81. DOI 10.33529/ANGIO2021122. (In Russian).
21. Krylov A. Yu., Shulutko A. M., Khmyrova S. E., Osmanov E. G., Petrovskaya A. A. Opportunities of EVLA in Complex Treatment of Venous Trophic Ulcers in Aged and Senile Patients // *Novosti Khirurgii*. 2020. Vol. 28, No. 1. P. 38–45. DOI 10.18484/2305-0047.2020.1.38. (In Russian).
22. Fokin A. A., Borsuk D. A. Truncal Ablation without Concomitant Phlebectomy: What Happens with Remained Branches? // *Flebologiya*. 2020. Vol. 3, No. 1. P. 28–35. DOI 10.17116/flebo20191301128. (In Russian).
23. Min R. J., Khilnani N., Zimmet S. E. Endovenous Laser Treatment of Saphenous Vein Reflux: Long-Term Results // *J Vasc Interv Radiol*. 2003. Vol. 14, Is. 8. P. 991–996. DOI 10.1097/01.RVI.0000082864.05622.E4.
24. Abud B., Kunt A. G. Midterm Varicose Vein Recurrence Rates After Endovenous Laser Ablation: Comparison of Radial Fibre and Bare Fibre Tips // *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2021. Vol. 32, Is. 1. P. 77–82. DOI 10.1093/icvts/ivaa219.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Маркин Сергей Михайлович – кандидат медицинских наук, руководитель Флебологического центра, Санкт-Петербургская клиническая больница Российской академии наук, Санкт-Петербург, Россия.

ORCID: 0000-0002-4026-3863.

E-mail: 89052029192@rambler.ru

Агарков Александр Георгиевич – студент, Медицинский колледж № 3, Санкт-Петербург, Россия.

ORCID: 0000-0003-2564-8172.

E-mail: al.agarlov@gmail.com

Мазайшвили Константин Витальевич – доктор медицинских наук, профессор кафедры патофизиологии и общей патологии, Медицинский институт, Сургутский государственный университет, Сургут, Россия; научный руководитель, Флебологический центр «Антирефлюкс», Москва, Россия.

ORCID: 0000-0002-6761-2381.

E-mail: nmspl322@gmail.ru

ABOUT THE AUTHORS

Sergey M. Markin – Candidate of Sciences (Medicine), Head of the Phlebological Center, Saint Petersburg Clinical Hospital, Russian Academy of Sciences, Saint Petersburg, Russia.

ORCID: 0000-0002-4026-3863.

E-mail: 89052029192@rambler.ru

Aleksandr G. Agarkov – Student, Medical College No. 3, Saint Petersburg, Russia.

ORCID: 0000-0003-2564-8172.

E-mail: al.agarlov@gmail.com

Konstantin V. Mazayshvili – Doctor of Sciences (Medicine), Professor, Department of Pathophysiology and General Physiology, Medical Institute, Surgut State University, Surgut, Russia; Scientific Supervisor, Antireflux Vascular Surgery Center, Moscow, Russia.

ORCID: 0000-0002-6761-2381.

E-mail: nmspl322@gmail.ru