

Оригинальная статья / Original article

Применение эхосклерооблитерации у больных с рецидивом варикозной болезни

А.И. Чернооков^{1,2}, chernookov01@rambler.ru, **С.И. Кандыба³**, **А.А. Атаян⁴**, **А.М. Николаев⁴**, **Т.И. Шадыева⁴**, **А.З. Пшмахова¹**, **О.М. Дондуп²**, **А.А. Рамазанов⁵**, **С.В. Щенев⁶**, **Е.П. Балашова²**, **Л.Е. Мирзоянц⁷**

¹ Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ); 125080, Россия, Москва, Волоколамское шоссе, д. 11

² Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1

³ Главный военный клинический госпиталь имени академика Н.Н. Бурденко; 105064, Россия, Москва, Яковлевопостольский переулок, д. 8а

⁴ Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119991, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2

⁵ Клинический центр восстановительной медицины и реабилитации; 125414, Россия, Москва, ул. Клинская, д. 2

⁶ Специализированный центр флебологии «ПАЛИСА»; 125009, Россия, Москва, ул. Тверская, д. 28, корп. 2

⁷ Школа святого Павла; 08034, Испания, Барселона, проспект Пирсона, д. 39–45

Резюме

Введение. В настоящее время хирурги для лечения больных с рецидивами варикозной болезни все чаще используют эндоваскулярные методы лечения. Наиболее распространенной методикой ликвидации рецидивного варикоза является эхосклерооблитерация. Вопрос об изолированном применении эхосклерооблитерации у пациентов с рецидивами варикозной болезни остается неизученным.

Цель. Разработать алгоритм оптимального применения эхосклерооблитерации рецидивных вен и улучшить результаты лечения больных с рецидивом варикозной болезни.

Материалы и методы. Выполнена пункционная эхосклерооблитерация у 67 больных с рецидивами варикозной болезни с клиническим классом С2, С3, С4 по классификации CEAP. Среди них было 46 (68,7%) женщин и 21 (31,3%) мужчина в возрасте от 21 до 79 лет.

Результаты. Реализуемость эхосклерооблитерации рецидивных вен составила 100%, в среднем курс лечения состоял из $2,5 \pm 0,3$ сеанса. Развитие тромботических осложнений наблюдалось у 10 (14,8%) больных, неврологических расстройств – у 3 (4,5%), гиперпигментации – у 16 (23,9%), вторичных телеангиозктазий – у 11 (16,4%). Через 2 года повторный рецидив заболевания выявлен у 5 (7,5%) пациентов. В процессе динамического наблюдения у всех больных после проведения эхосклеротерапии отмечено снижение клинических проявлений варикозной болезни на 4,3–82,1%, улучшение всех факторов качества жизни на 12,1–24,8%.

Обсуждение. Применение эхосклерооблитерации у больных с рецидивами варикозной болезни позволяет достигнуть хороших клинических результатов: надежная облитерация рецидивных вен через 2 года достигнута у 62 (92,5%) больных, а положительная динамика всех факторов качества жизни через 1 год после лечения составила 12,1–24,8%.

Выводы. Применение эхосклерооблитерации позволяет обеспечить хороший клинический, косметический результат лечения, улучшить качество жизни у больных с рецидивами варикозной болезни.

Ключевые слова: эхосклерооблитерация, рецидив варикозной болезни, реканализация вен, качество жизни, варикозная болезнь

Для цитирования: Чернооков АИ, Кандыба СИ, Атаян АА, Николаев АМ, Шадыева ТИ, Пшмахова АЗ, Дондуп ОМ, Рамазанов АА, Щенев СВ, Балашова ЕП, Мирзоянц ЛЕ. Применение эхосклерооблитерации у больных с рецидивом варикозной болезни. *Амбулаторная хирургия*. 2025;22(1):50–58. <https://doi.org/10.21518/akh2025-011>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The use of echoscleroobliteration in patients with recurrent varicose veins

Alexandr I. Chernookov^{1,2}, chernookov01@rambler.ru, **Sergey I. Kandyba³**, **Andrey A. Atayan⁴**, **Andrei M. Nikolaev⁴**, **Tanzila I. Shadyzheva⁴**, **Albina Z. Pshmakhova¹**, **Olga M. Dondup²**, **Arthur A. Ramazanov⁵**, **Sergey V. Shchenev⁶**, **Elizaveta P. Balashova²**, **Luiza E. Mirzoians⁷**

¹ Russian Biotechnology University; 11, Volokolamskoe Shosse, Moscow, 125080, Russia

² Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117997, Russia

³ Main Military Clinical Hospital named after academician N.N. Burdenko; 8a, Yakovoapostolskiy Lane, Moscow, 105064, Russia

⁴ Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119991, Russia

⁵ Clinical Center for Restorative Medicine and Rehabilitation; 2, Klinskaya St., Moscow, 125414, Russia

⁶ PALISA Specialized Phlebology Center; 28, Bldg. 2, Tverskaya St., Moscow, 125009, Russia

⁷ St. Paul's School; 39–45, Pearson Ave., Barcelona, 08034, Spain

Abstract

Introduction. Currently, surgeons are increasingly using endovascular treatment methods to treat patients with recurrent varicose veins. The most common method of eliminating recurrent varicose veins is echosclerobliteration. The question of the isolated use of echosclerobliteration in patients with recurrent varicose veins remains unexplored.

Aim. To develop an algorithm for the optimal use of echosclerobliteration of recurrent veins and to improve the results of treatment of patients with recurrent varicose veins.

Materials and methods. Puncture echosclerobliteration was performed in 67 patients with relapses of varicose veins with clinical class C2, C3, C4 according to the CEAP classification. Among them there were 46 (68.7%) women and 21 (31.3%) men aged 21 to 79 years.

Results. The feasibility of echosclerobliteration of recurrent veins was 100%, the average course of treatment consisted of 2.5 ± 0.3 sessions. The development of thrombotic complications was observed in 10 (14.9%) patients, neurological disorders – in 3 (4.5%), hyperpigmentation – in 16 (23.9%), secondary telangiectasia – in 11 (16.4%). After 2 years, a recurrence of the disease was detected in 5 (7.5%) patients. In the process of dynamic follow-up all patients after echosclerotherapy showed a decrease in the clinical manifestations of varicose veins by 4.3–82.1%, an improvement in all quality of life factors by 12.1–24.8%.

Discussion. The use of echosclerobliteration in patients with recurrent varicose veins allows achieving good clinical results, reliable obliteration of recurrent veins was achieved in 62 (92.5%) patients after 2 years, and the positive dynamics of all quality of life factors 1 year after treatment was 12.1–24.8%.

Conclusion. The use of echosclerobliteration allows to provide a good clinical, cosmetic result of treatment, to improve the quality of life in patients with recurrent varicose veins.

Keywords: echosclerobliteration, recurrence of varicose veins, recanalization of veins, quality of life, varicose veins

For citation: Chernookov AI, Kandyba SI, Atayan AA, Nikolaev AM, Shadyzheva TI, Pshmakhova AZ, Dondup OM, Ramazanov AA, Shchenev SV, Balashova EP, Mirzoiants LE. The use of echosclerobliteration in patients with recurrent varicose veins. *Ambulatoynaya Khirurgiya*. 2025;22(1):50–58. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2025-011>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время лечение больных с РВБНК является актуальной, сложной и комплексной проблемой [1–4]. По данным современной медицинской литературы, рецидивы варикозной болезни встречаются у 2,6–70% больных, при этом по результатам большинства исследований пик заболеваемости наблюдается в возрастном диапазоне от 32 до 47 лет [5–9]. Согласно результатам ряда исследований, у больных с повторным варикозом тромботические осложнения возникают в 25,1–32,8% случаев, трофические расстройства кожи, образование венозных трофических язв отмечены у 8,6–16% больных [10]. Широкая распространенность данного заболевания, «омоложение» контингента больных с рецидивами варикозной болезни, высокая вероятность развития серьезных осложнений существенно увеличивают значимость этой сложной и многогранной проблемы [1]. Более выраженная клиническая симптоматика, неудовлетворенность пациентов отдаленными результатами и эстетическим эффектом первичного лечения подчеркивают актуальность данной научной тематики.

Согласно результатам многих научных работ основными причинами развития повтора варикозной болезни являются организационные, диагностические, тактические, технические врачебные ошибки, методология современных вмешательств, прогрессирование этого заболевания вследствие неоваскулогенеза, тазового

варикоза, несостоятельности клапанов глубоких вен нижних конечностей¹ [10].

По мнению ряда авторов, лечение больных с рецидивами варикозной болезни является сложной, комплексной проблемой, для решения которой требуется не только применение наиболее оптимального метода лечения, но и проведение диспансерного наблюдения, коррекция образа жизни пациента, осуществление профилактики заболевания [1, 10]. Сложность выполнения повторных вмешательств обусловлена наличием рубцовых тканей в области первичного вмешательства, изменением просвета, образованием участков с полной облитерацией реканализированных вен, чрезвычайной извитостью рецидивных венозных сосудов [11].

В течение нескольких десятилетий в качестве основного метода лечения данной категории пациентов применялись открытые операции. Однако использование традиционных операций сопряжено с техническими сложностями и манипуляциями в области рубцово-измененных тканей, повышенным уровнем интраоперационных и послеоперационных осложнений, неврологических расстройств [10, 12]. Кроме этого, сужение или облитерация просвета реканализированных

¹ Вахратьян ПЕ. Рецидивы варикозной болезни нижних конечностей (клиника, диагностика, лечение): автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 3.1.15. М.; 2022. 41 с. Режим доступа: <https://www.dissercat.com/content/retsidivy-varikoznoi-bolezni-nizhnikh-konechnostei-klinika-diagnostika-lechenie?ysclid=m7ipkz6iov198112504/read/read/read/pdf>.

вен осложняет проведение венэкстрактора в ходе повторных вмешательств, требует выполнения дополнительных оперативных доступов, увеличивает травматичность и продолжительность операции². При этом согласно результатам ряда исследований интенсивность послеоперационного болевого синдрома через сутки после вмешательства варьирует от 4,7 до 9,8 балла по десятибалльной визуально-аналоговой шкале, среднее количество послеоперационных рубцов варьирует от 6 до 9, повторные рецидивы ВБ возникают в 2,1–6,7% случаев [12].

В связи с этим для уменьшения операционной травмы и улучшения косметического результата лечения в последние годы хирурги стали чаще использовать для ликвидации повторного варикоза эхосклерооблитерацию, интраоперационную катетерную склеротерапию, механохимическую облитерацию, РЧО, ЭВЛК [13–15]. Сравнительный анализ результатов лечения показывает, что эндовазальные методики по сравнению с открытыми операциями сопровождаются сокращением длительности операции, меньшим уровнем ранних послеоперационных осложнений, лучшим косметическим результатом [6].

Однако в настоящее время методы эндовазального термолиза у пациентов с РВБ применяются ограничено в связи с техническими трудностями проведения лазерного и РЧО-катетера в культю БПВ, МПВ или реканализированный ствол магистральной подкожной или коммуникантной вены. В современной медицинской литературе имеются немногочисленные сообщения о применении РЧО, ЭВЛК рецидивных вен, при этом авторы проводят изучение результатов лечения у незначительного количества больных [14, 16]. В большинстве этих научных работ сообщается, что проведение повторного эндовазального термолиза рецидивных вен гораздо сложнее первичного вмешательства [14–16]. По данным исследований А. Cavallini и С. Eggen, технический успех ЭВЛК рецидивных вен варьирует от 61,1 до 77,8%. R. Hinchliffe приводит данные, согласно которым в 30% случаев у больных с РВБ не удалось провести РЧО-катетер по рецидивной вене для выполнения радиоволновой облитерации [15].

В своей повседневной деятельности практические хирурги у больных с рецидивами варикозной болезни наиболее часто применяют эхосклерооблитерацию рецидивных вен, однако отдельных публикаций, посвященных данной теме, крайне мало. При этом результаты использования эхосклеротерапии в большинстве

случаев проводится совместно с другими методами лечения больных с РВБ [6, 12]. В этих научных исследованиях некоторые авторы отмечают возможность использования эхосклеротерапии для облитерации любого анатомического варианта рецидивных вен. Напротив, другие хирурги считают эхосклерооблитерацию малоэффективной методикой у больных с рецидивами варикозной болезни, при наличии патологической культы БПВ, МПВ, диаметре рецидивных вен более 5–7 мм [6, 12].

Преимуществами данной методики является простота выполнения, амбулаторность, безопасность, незначительные финансовые затраты, возможность повторного применения, низкая травматичность, более быстрая реабилитация пациентов и менее выраженный болевой синдром по сравнению с открытыми операциями и эндовазальным термолизом [17–19]. При этом на страницах медицинской печати высказывается мнение, что 5,8–12,9% пациентов с рецидивным варикозом категорически отказываются от повторной традиционной и эндовазальной операции, но соглашались на проведение эхосклерооблитерации [12, 14].

По мнению некоторых исследователей, эхосклеротерапия является методом выбора у пациентов с рецидивными венами в паху и подколенной ямке, образовавшимися в результате неоваскуляризации, а также при необходимости облитерации варикозно-трансформированного сохраненного сегмента БПВ на голени в ходе выполнения короткого стриппинга, эндовазального термолиза [6]. Вместе с тем, по данным ряда научных работ, у этой методики существуют и недостатки, поскольку она может сопровождаться в 1,9–9,8% случаев развитием реканализации облитерированных вен и образованием повторов варикозной болезни, в 4,9–17,4% – тромботическими осложнениями, в 5,3–31,6% – гиперпигментацией в проекции окклюзированных вен [12, 19].

Однако вопрос об эффективном применении эхосклеротерапии в зависимости от вида, анатомического строения, диаметра, локализации и протяженности рецидивных вен остается открытым. До сих пор не разработаны показания и противопоказания к применению эхоконтролируемой склеротерапии у пациентов с повторным варикозом. Для наиболее оптимального использования данной методики требуется изучение непосредственных отдаленных результатов лечения, качества жизни больных с рецидивами варикозной болезни, у которых была выполнена эхосклерооблитерация. **Цель** – разработать алгоритм оптимального применения эхосклерооблитерации рецидивных вен и улучшить результаты лечения больных с рецидивами варикозной болезни.

² Ким ЕА. Миниинвазивные вмешательства в лечении рецидива варикозной болезни: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.26. М.; 2011. Режим доступа: https://new-disser.ru/_avtoreferats/01005083885.pdf.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Данная научная работа основана на ретроспективной оценке историй болезни 67 больных с рецидивами варикозной болезни в бассейне большой и малой подкожных вен, проходивших лечение на клинических базах кафедры хирургии повреждений Российского биотехнологического университета, в коммерческой клинике «Центр флебологии» с 2014 по 2019 г. Среди включенных в исследование было 46 (68,7%) женщин и 21 (31,3%) мужчина в возрасте от 21 до 79 лет (медиана $45,6 \pm 4,3$ лет).

Перед началом лечения проводили сбор анамнеза, клинический осмотр, ультразвуковое ангиосканирование вен нижних конечностей, пациенты заполняли анкету опросника CIVIQ 2 для оценки качества жизни. При оценке флебологического статуса класс C2 согласно классификации CEAP был установлен у 55 (82,1%) больных, C3 – у 12 (17,9%) пациентов. Длительность варикозной болезни варьировала от 4 до 24 лет (медиана $15,9 \pm 1,7$ лет), продолжительность безрецидивного периода после завершения первичного лечения колебалась в пределах 2–22 лет (медиана $5,9 \pm 1,1$ лет). Рецидивы варикозной болезни образовались в течение этого периода времени после применения различных способов лечения, характеристика которых представлена в табл. 1.

Как видно из данных, представленных в табл. 1, наиболее часто у больных ранее использовалась эхосклеротерапия, а небольшое количество пациентов с повторным варикозом после применения цианоакрилатной и механохимической облитерации объясняется тем, что пока не накоплен значительный опыт по их применению.

Жалобы предъявляли все пациенты, из них у 2 (3%) больных наблюдалась гиперпигментация в проекции облитерированных вен и у 3 (4,5%) – парестезии

после ранее перенесенных первичных операций. В ходе клинического осмотра и инструментального обследования было выявлено, что в 51 (76,1%) случае рецидивы варикозной болезни отмечены в бассейне БПВ, в 16 (23,9%) – в системе МПВ на одной нижней конечности. При этом в результате проведения ультразвукового дуплексного ангиосканирования были установлены источники развития рецидивных вен. Культя БПВ, МПВ с приустьевыми притоками выявлена у 7 (10,4%) пациентов, рецидуальный, реканализированный или сохраненный на всем протяжении или на голени ствол магистральной подкожной вены – у 39 (58,2%), несостоятельные коммуникантные вены голени – у 6 (9%), варикозная трансформация передне-латерального притока – у 11 (16,4%), неоваскуляризация в паховой области – у 4 (6%) больных. Диаметр рецидивных варикозно трансформированных вен, который определяли в горизонтальном положении пациента, варьировал от 2,2 до 7 мм (медиана $5,6 \pm 0,3$ мм). При этом следует отметить, что 18 (26,9%) пациентов, включенных в исследование, категорически отказались от предложенной им повторной открытой или эндоваскулярной операции и согласились выполнить эхосклерооблитерацию.

Эхосклеротерапию выявленных рецидивных вен производили под контролем ультразвукового аппарата General Electric VIVID S5. Готовили мелкодисперсную пену непосредственно перед введением, смешивая 3%-ный раствор склерозанта с атмосферным воздухом по методике L. Tessari в соотношении 1:4. Учитывая изменения венозной стенки реканализированных вен после применения термальных и нетермальных эндоваскулярных методик, применяли наиболее высокую концентрацию склерозанта. Для склерооблитерации венозных сосудов, образовавшихся в результате неоваскуляризации калибром 2,2–3,5 мм, использовали пенообразную форму, изготовленную из 0,3–0,7%-ного раствора склерозанта.

Под постоянным УЗАС-контролем вводили пену объемом от 1,5 до 9 мл (медиана $6,4 \pm 0,3$ мл) до полного заполнения просвета рецидивных вен. Для достижения надежной облитерации потребовалось выполнить от 1 до 3 сеансов ЭСКО (медиана $2,5 \pm 0,3$ сеанса), промежуток времени между лечебными сеансами составил 7 дней. Экспозиция пены в просвете вены повышает эффективность воздействия препарата на венозную стенку и уменьшает вероятность образования внутрисосудистого тромба. Сразу после введения пенообразной формы склерозанта укладывали марлево-латексный валик шириной 2–4 см в проекции склерозированной рецидивной вены, также осуществлялась

Таблица 1. Методы лечения, после применения которых развился рецидив варикозной болезни
Table 1. Treatment techniques following which the recurrent varicosities occurred

Вид лечения	Количество больных
Эхосклеротерапия	29 (43,3%)
Различные варианты стриппинга	17 (25,4)
ЭВЛК	5 (7,4%)
РЧО	9 (13,4%)
Интраоперационная склерооблитерация	3 (4,5%)
Механохимическая облитерация	2 (3%)
Цианоакрилатная облитерация	2 (3%)
Всего	67 (100%)

круглосуточная концентрическая компрессия медицинским трикотажем II функционального класса. После окончания процедуры пациенты активно ходили в течение 30 мин. На протяжении 4 нед. пациентам были запрещены активные занятия спортом, прием горячих ванн, посещение бани, сауны.

Были определены показания к применению эхосклерооблитерации у пациентов с рецидивами варикозной болезни, к ним относятся:

- культя БПВ, МПВ с приустьевыми притоками различной протяженности, резидуальный ствол магистральной подкожной вены, сохраненный сегмент БПВ на голени диаметром 7 мм и менее;
- реканализированный ствол БПВ, МПВ с варикозными притоками диаметром 7 мм и менее;
- несостоятельные реканализированные коммуникантные вены бедра и голени диаметром 2,2–3,9 мм;
- варикозная трансформация передне-латерального притока калибром не более 7 мм;
- рецидивные вены в области паха, подколенной ямки, образовавшиеся в результате неоваскулогенеза.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате проведенного исследования было установлено, что рецидивы варикозной болезни развились вследствие допущенных организационных, диагностических, тактических и технических ошибок у 31 (46,3%) пациента, методологии использованного оперативного вмешательства – у 22 (32,8%), прогрессирования ВБ – у 14 (20,9%) больных. При этом прогрессирование заболевания происходило в связи с неоваскулогенезом в паховой области, несостоятельностью клапанов глубоких вен на оперированной нижней конечности, варикозным расширением вен малого таза.

Эхосклерооблитерацию удалось выполнить и добиться надежной окклюзии рецидивных вен у всех пациентов, и, следовательно, технический успех данной методики составил 100%. Для достижения надежной окклюзии в среднем выполняли $2,5 \pm 0,3$ сеанса эхосклерооблитерации, что требовало нескольких визитов пациентов в клинику в отличие от применения открытых и эндовазальных оперативных методик, для которых достаточно однократного посещения. Длительность выполнения одного сеанса эхосклерооблитерации варьировала от 14 до 22 мин (медиана $17,7 \pm 0,9$ мин), и, соответственно, средняя продолжительность всего курса эхосклерооблитерации составила в среднем $44,3 \pm 2,3$ мин. При этом следует отметить, что при использовании данной методики нет ограничения в количестве сеансов эхосклеротерапии и промежутков времени между ними может составлять 7–14 дней.

Жалобы на боли различной интенсивности после проведения эхосклерооблитерации предъявляли 24 (35,8%) больных, при этом интенсивность боли определяли через 6 ч после проведения каждого сеанса лечения по десятибалльной визуально-аналоговой шкале. Уровень боли варьировал от 0,5 до 1,9 балла (медиана $0,8 \pm 0,1$ балла), приема анальгетиков не потребовалось ни в одном случае. Боль пациенты ощущали в течение 1–2 дней, средняя продолжительность болевого синдрома составила $1,4 \pm 0,1$ дня. При этом все больные отмечали полное сохранение трудоспособности после проведения сеанса лечения, что выгодно отличает данную методику от открытых и эндовазальных вмешательств. После применения эхосклерооблитерации отмечено развитие различных осложнений, характер которых представлен в *табл. 2*.

Как видно из данных, представленных в *табл. 2*, наиболее часто у больных наблюдалась гиперпигментация в проекции склерозированных вен. Гиперпигментация снижала косметический результат лечения и в 14 случаях полностью разрешилась через 5–9 мес., а в 2 случаях проходила в сроки от 10 до 16 мес. после завершения лечения. Тромботические осложнения отмечены у 10 (14,8%) больных и были купированы в результате проведения курса консервативного лечения. Неврологические расстройства не требовали специального лечения и самостоятельно прошли у всех пациентов в сроки от 8 до 18 мес. (медиана $6,4 \pm 0,3$ мес.).

Отдаленные результаты лечения были оценены через 2 года после завершения лечения у всех пациентов. При этом 44 (65,6%) больных считали результат лечения хорошим, 19 (28,4%) – удовлетворительным, 4 (6%) пациента – неудовлетворительным. В отдаленном периоде регресс клинической симптоматики заболевания отмечен у всех пациентов, динамика жалоб перед лечением и в отдаленном периоде представлена в *табл. 3*.

Таблица 2. Осложнения после проведения эхосклерооблитерации

Table 2. Complications that occurred after echosclerotherapy

Осложнения	Количество больных
Тромбоз глубоких вен	3 (4,4%)
Тромбофлебит поверхностных вен	7 (10,4%)
Гиперпигментация	16 (23,9%)
Неврологические расстройства	3 (4,5%)
Вторичные телеангиоэктазии	11 (16,4%)
Всего	40 (100%)

Таблица 3. Клиническая симптоматика до и после проведения эхосклерооблитерации
Table 3. Clinical symptoms before and after echosclerotherapy

Симптомы	До начала лечения	После проведения ЭСКО	Динамика
Чувство дискомфорта, тяжести	52 (77,6%)	14 (20,9%)	57,6%
Боли	34 (50,7%)	15 (22,3%)	28,4%
Быстрая утомляемость	21 (31,3%)	8 (11,9%)	19,4%
Косметический дефект	59 (88,1%)	4 (6%)	82,1
Ночные судороги	12 (17,9%)	9 (13,4%)	4,3%

Как видно из *табл. 3*, после проведения эхосклерооблитерации наблюдался наиболее выраженный регресс жалоб, связанных с неудовлетворительным косметическим эффектом в связи с выступающими варикозными венами и чувством дискомфорта, тяжести в пораженной нижней конечности.

Пациенты оценивали косметический результат лечения по десятибалльной шкале, где показатель 0 соответствовал наихудшему косметическому результату, 10 баллов – наилучшему. По мнению пролеченных больных, в эти сроки эстетический результат лечения по десятибалльной шкале варьировал от 6,8 до 10 баллов (медиана $8,3 \pm 0,3$ балла).

При осмотре и ультразвуковом обследовании через 2 года после завершения лечения надежная облитерация рецидивных вен наблюдалась у 62 (92,5%) пациентов. Реканализация склерозированных вен и развитие повторных рецидивов заболевания были выявлены у 5 (7,5%) больных. При этом установлено, что произошла реканализация культи БПВ диаметром 6,8 мм, ствола БПВ диаметром 6,6 и 6,9 мм, несостоятельных коммуникантных вен голени калибром от 3,6 до 3,9 мм. Из них у одного больного произведена рекроссектомия, у двух – операция Коккета, минифлебэктомия, у двух пациентов – ЭВЛК. Оценка качества жизни до- и через 1 год после проведения эхосклерооблитерации показала положительную динамику болевого, психологического, социального, физического факторов на 12,1–24,8%.

ОБСУЖДЕНИЕ

В результате клинического обследования было установлено, что причиной образования рецидивных вен были врачебные ошибки, допущенные в ходе первичного лечения, и методология применяемых вмешательств в 53 (79,1%) случаях. В 14 (20,9%) случаях отмечено развитие повторного варикоза в связи с прогрессированием заболевания, следовательно, даже после безупречного применения любой современной лечебной методики у каждого пятого пациента может наблюдаться развитие рецидивных вен.

Проведенное исследование показало, что эхосклерооблитерацию можно выполнить всегда и добиться окклюзии рецидивных вен при любом анатомическом варианте рецидивов варикозной болезни вне зависимости от характера просвета, протяженности реканализированного венозного сосуда. Полученные данные показывают высокую эффективность использования эхосклерооблитерации у пациентов с реканализированными венами и измененной венозной стенкой после применения эндовазальных термальных и нетермальных методов лечения. При этом основным ограничением применения данной методики является диаметр рецидивных вен. Не стоит выполнять эхосклерооблитерацию у больных с диаметром несостоятельных коммуникантных вен на голени более 3,6 мм, стволов магистральных подкожных вен, патологической культи БПВ, МПВ калибром 6 мм и больше, поскольку это значительно повышает вероятность развития реканализации облитерированной вены и повтора варикозной болезни в отдаленные сроки наблюдения.

Проведение эхосклерооблитерации рецидивных вен сопровождается легкой болью (менее 3 баллов), продолжительность которой не превышала 2 дней, и больные ни разу не принимали анальгетики. Следует отметить полное сохранение трудоспособности у всех пациентов в ходе лечения. Однако для надежной и полной окклюзии рецидивных вен в среднем требуется 2 и более визита в клинику для проведения сеансов лечения, что в отличие от оперативных методик создает определенные неудобства для больных.

Использование эхоконтролируемой склеротерапии сопровождалось хорошим косметическим результатом (8,3 балла), однако у 2 (3%) пациентов наблюдалась длительная гиперпигментация (более 10 мес.), которая в течение данного промежутка времени снижала эстетический эффект лечения.

Применение эхосклерооблитерации у больных с рецидивами варикозной болезни позволяет достигнуть хороших клинических результатов, поскольку надежная облитерация рецидивных вен через 2 года после окончания

лечения достигнута у 62 (92,5%) больных, во всех случаях отмечен регресс клинической симптоматики на 4,3–82,1%, а положительная динамика всех факторов качества жизни через 1 год после лечения составила 12,1–24,8%.

ВЫВОДЫ

Преимуществами эхосклерооблитерации рецидивных варикозно трансформированных вен является простота и безопасность применения, высокая эффективность, низкая стоимость расходных материалов, возможность повторного применения.

Применение эхосклерооблитерации позволяет обеспечить хороший клинический, косметический результат лечения, улучшить качество жизни у больных с рецидивами варикозной болезни.

Полученные результаты позволяют рекомендовать более широкое использование эхосклерооблитерации у данной категории пациентов при строгом соблюдении показаний и противопоказаний.

Поступила / Received 04.10.2024

Поступила после рецензирования / Revised 06.02.2025

Принята в печать / Accepted 19.02.2025

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

- Алукханян ОА, Ванян ГН, Аристов ДС, Мартиросян ХГ. Рецидив варикозной болезни, причины развития. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2013;(7):32–34. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/retsdiv-varikoznoy-bolezni-prichiny-razvitiya>. Alukhanyan OA, Vanyan GN, Aristov DS, Martirosyan HG. The role of the valve of superficial vein in the structure of causes of relapse of varicose disease. *Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2013;(7):32–34. (In Russ.) Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/retsdiv-varikoznoy-bolezni-prichiny-razvitiya>.
- Лобастов КВ, Воронцова АВ, Лаберко ДА, Баринов ВЕ. Реализация принципа eASVAL: влияние эндовенозной лазерной облитерации перфорантной вены и/или склеротерапии варикозно измененного притока на течение варикозной болезни в системе большой подкожной вены. *Флебология*. 2019;13(2):98–111. <https://doi.org/10.17116/flebo20191302198>. Lobastov KV, Vorontsova AV, Laberko DA, Barinov VE. eASVAL Principle implementation: the Effect of Endovenous Laser Ablation of Perforating Vein and/or Sclerotherapy of Varicose Branches on the Course of Varicose Disease in Great Saphenous Vein System. *Flebologiya*. 2019;13(2):98–111. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/flebo20191302198>.
- Вахрамьян ПЕ, Хуторной НВ, Ларионов АА, Лишов ДЕ, Сильчук ЕС. Сравнение эндоваскулярной лазерной коагуляции и эхо-контролируемой компрессионной стволовой склерооблитерации. *Амбулаторная хирургия*. 2024;21(2):264–272. <https://doi.org/10.21518/akh2024-035>. Vakhration PE, Khutornoy NV, Larionov AA, Lishov DE, Silchuk ES. Comparison of endovascular laser ablation and ultrasound-guided foam sclerotherapy of saphenous veins. *Ambulatornaya Khirurgiya*. 2024;21(2):264–272. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2024-035>.
- Сушков СА. Послеоперационный рецидив варикозной болезни нижних конечностей. *Новости хирургии*. 2008;16(4):163–177. Режим доступа: <https://surgery.by/details.php?lang=ru&year=2008&issue=4&number=21#close>. Sushkov SA. Postoperative recurrence of varicose veins of the lower extremities. *Novosti Khirurgii*. 2008;16(4):163–177. (In Russ.) Available at: <https://surgery.by/details.php?lang=ru&year=2008&issue=4&number=21#close>.
- Богачев ВЮ, Голованова ОВ, Тараненко ОВ, Кузнецов АН, Лобанов ВН, Капралов КЕ, Васильев ВЕ. Эхоконтролируемая микропенная склеротерапия малой подкожной вены и ее притоков. *Флебология*. 2014;8(1):10–20. Режим доступа: <https://www.mediasphera.ru/issues/flebologiya/2014/1/561997-69762015012>. Bogachev VYu, Golovanova OV, Taranenko OV, Kuznetsov AN, Lobanov VN, Kapralov KE, Vasiliev VE. Echo-controlled microfoam sclerotherapy of the small saphenous vein and its tributaries. *Flebologiya*. 2014;8(1):10–20. (In Russ.) Available at: <https://www.mediasphera.ru/issues/flebologiya/2014/1/561997-69762015012>.
- Кандыба СИ, Черноок АИ, Атаян АА, Николаев АМ, Рамазанов АА, Шадышева ТИ, Пшмахова АЗ. Малоинвазивные методы лечения пациентов с рецидивами варикозной болезни нижних конечностей. *Военно-медицинский журнал*. 2024;(3):37–40. https://doi.org/10.52424/00269050_2024_345_3_37. Kandyba SI, Chernookov AI, Atayan AA, Nikolaev AM, Ramazanov AA, Shadyzheva TI, Pshmakhova AZ. Minimally invasive methods of treatment of patients with relapses of varicose veins of the lower extremities. *Military Medical Journal*. 2024;(3):37–40. https://doi.org/10.52424/00269050_2024_345_3_37.
- Li Q, Zhang C, Yuan Z, Shao ZQ, Wang J. Endovenous laser treatment vs conventional surgery for great saphenous vein varicosities: A propensity score matching analysis. *World J Clin Cases*. 2023;11(35):8291–8299. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v11.i35.8291>.
- Zollmann M, Zollmann C, Zollmann P, Veltman J, Cramer P, Stüecker M. Recurrence types 3 years after endovenous thermal ablation in insufficient saphenofemoral junctions. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2021;9(1):137–145. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2020.04.021>.
- Мышенцев ПН, Каторкин СЕ. Особенности рецидива варикозной болезни нижних конечностей и его оперативной коррекции. *Амбулаторная хирургия*. 2024;21(2):81–93. <https://doi.org/10.21518/akh2024-023>. Myshentsev PN, Katorkin SE. Features of recurrence of varicose veins of the lower extremities and its operative correction. *Ambulatornaya Khirurgiya*. 2024;21(2):81–93. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2024-023>.
- Chapman-Smith P, Browne A. Prospective five-year study of ultrasound-guided foam sclerotherapy in the treatment of great saphenous vein reflux. *Phlebology*. 2009;24(4):183–188. <https://doi.org/10.1258/phleb.2009.008080>.
- Милюков ВЕ, Черноок АИ, Кандыба СИ, Бартош НО, Дондуп ОМ, Атаян АА и др. Оптимизация лечения пациентов с паховой грыжей в сочетании с рецидивом варикозной болезни. *Амбулаторная хирургия*. 2024;21(1):110–117. <https://doi.org/10.21518/akh2024-006>. Milyukov VE, Chernookov AI, Kandyba SI, Bartosh NO, Dondup OM, Atayan AA et al. Optimization of treatment of patients with inguinal hernia in combination with recurrence of varicose veins. *Ambulatornaya Khirurgiya*. 2024;21(1):110–117. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2024-006>.
- Зубрицкий ВФ, Черноок АИ, Кузнецов МР, Кандыба СИ, Долгов СИ, Атаян АА и др. Оптимизация хирургической тактики лечения пациентов с рецидивами варикозной болезни нижних конечностей. *РМЖ. Медицинское обозрение*. 2023;7(4):225–231. <https://doi.org/10.32364/2587-6821-2023-7-4-225-231>. Zubritskiy VF, Chernookov AI, Kuznetsov MR, Kandyba SI, Dolgov SI, Atayan AA et al. Optimization of surgical tactics for the treatment of patients with relapses of varicose veins of the lower extremities. *breast cancer. RMJ. Medical Review*. 2023;7(4):225–231. (In Russ.) <https://doi.org/10.32364/2587-6821-2023-7-4-225-231>.

13. Гаилов АД, Немаззод О, Буриева ШМ, Калмыков ЕЛ. Опыт применения механохимической склерооблитерации в лечении рецидива варикозной болезни вен нижних конечностей. *Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова*. 2020;28(1):57–66. <https://doi.org/10.23888/PAVLOVJ202028157-66>.
Gaibov AD, Nematzoda O, Burieva ShM, Kalmykov EL. Experience of application of mechanochemical scleroobliteration in treatment for recurrence of lower extremity varicose vein disease. *I.P. Pavlov Russian Medical Biological Herald*. 2020;28(1):57–66. (In Russ.) <https://doi.org/10.23888/PAVLOVJ202028157-66>.
14. Cavallini A, Marcer D, Ferrari Ruffino S. Endovenous laser treatment of groin and popliteal varicose veins recurrence. *Phlebology*. 2018;33(3):195–205 <https://doi.org/10.1177/0268355516687865>.
15. Hinchliffe RJ, Ubhi J, Beech A, Ellison J, Braithwaite BD. A prospective randomised controlled trial of VNUS closure versus surgery for the treatment of recurrent long saphenous varicose veins. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2006;31(2):212–218. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2005.07.005>.
16. Eggen CAM, Alozaï T, Pronk P, Mooij MC, Gaastra MTW, Ünlü Ç, Schreve MA, van Vlijmen CJ. Ten-year follow-up of a randomized controlled trial comparing saphenofemoral ligation and stripping of the great saphenous vein with endovenous laser ablation (980 nm) using local tumescent anesthesia. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2022;10(3):646–653.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2021.08.008>.
17. Ходос ВА. Побочные действия и осложнения микропенной стволовой склерооблитерации при варикозной болезни, меры по предупреждению и устранению. *Новости хирургии*. 2017;(1):38–43. <https://doi.org/10.18484/2305-0047.2017.1.38>.
Khodos VA. Side effects and complications of micropenic stem sclerobliteration in varicose veins, preventive measures and elimination. *Novosti Khirurgii*. 2017;(1):38–43. (In Russ.) <https://doi.org/10.18484/2305-0047.2017.1.38>.
18. Davies HO, Popplewell M, Darvall K, Bate G, Bradbury AW. A review of randomised controlled trials comparing ultrasound-guided foam sclerotherapy with endothermal ablation for the treatment of great saphenous varicose veins. *Phlebology*. 2016;31(4):234–40. <https://doi.org/10.1177/0268355515595194>.
19. Memetoğlu ME, Yılmaz M, Kehlbar T, Günay R, Ketenci B, Demirtaş MM et al. Ultrasonography-guided foam sclerotherapy in patients with small saphenous vein insufficiency. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2020;8(5):799–804. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2020.01.011>.

Вклад авторов:

Концепция статьи – А.И. Чернооков

Концепция и дизайн исследования – А.И. Чернооков

Написание текста – А.И. Чернооков, С.И. Кандыба, А.А. Атаян, А.М. Николаев, Т.И. Шадыжева, А.З. Пшмахова, О.М. Дондуп, А.А. Рамазанов, С.В. Щенев, Е.П. Балашова, Л.Е. Мирзоянц

Сбор и обработка материала – А.И. Чернооков, С.И. Кандыба, А.А. Атаян, А.М. Николаев, Т.И. Шадыжева, А.З. Пшмахова, О.М. Дондуп, А.А. Рамазанов, С.В. Щенев, Е.П. Балашова, Л.Е. Мирзоянц

Обзор литературы – А.И. Чернооков, С.И. Кандыба, А.А. Атаян, А.М. Николаев, Т.И. Шадыжева, А.З. Пшмахова, О.М. Дондуп, А.А. Рамазанов, С.В. Щенев, Е.П. Балашова, Л.Е. Мирзоянц

Анализ материала – А.И. Чернооков, С.И. Кандыба, А.А. Атаян, А.М. Николаев, Т.И. Шадыжева, А.З. Пшмахова, О.М. Дондуп, А.А. Рамазанов, С.В. Щенев, Е.П. Балашова, Л.Е. Мирзоянц

Статистическая обработка – С.И. Кандыба, Т.И. Шадыжева, А.З. Пшмахова, О.М. Дондуп

Утверждение окончательного варианта статьи – А.И. Чернооков, С.И. Кандыба, А.А. Атаян

Contribution of authors:

Concept of the article – Alexandr I. Chernookov

Study concept and design – Alexandr I. Chernookov

Text development – Alexandr I. Chernookov, Sergey I. Kandyba, Andrey A. Atayan, Andrei M. Nikolaev, Tanzila I. Shadyzheva, Albina Z. Pshmakhova, Olga M. Dondup, Arthur A. Ramazanov, Sergey V. Shchenev, Elizaveta P. Balashova, Luiza E. Mirzoians

Collection and processing of material – Alexandr I. Chernookov, Sergey I. Kandyba, Andrey A. Atayan, Andrei M. Nikolaev, Tanzila I. Shadyzheva, Albina Z. Pshmakhova, Olga M. Dondup, Arthur A. Ramazanov, Sergey V. Shchenev, Elizaveta P. Balashova, Luiza E. Mirzoians

Literature review – Alexandr I. Chernookov, Sergey I. Kandyba, Andrey A. Atayan, Andrei M. Nikolaev, Tanzila I. Shadyzheva, Albina Z. Pshmakhova, Olga M. Dondup, Arthur A. Ramazanov, Sergey V. Shchenev, Elizaveta P. Balashova, Luiza E. Mirzoians

Material analysis – Alexandr I. Chernookov, Sergey I. Kandyba, Andrey A. Atayan, Andrei M. Nikolaev, Tanzila I. Shadyzheva, Albina Z. Pshmakhova, Olga M. Dondup, Arthur A. Ramazanov, Sergey V. Shchenev, Elizaveta P. Balashova, Luiza E. Mirzoians

Statistical processing – Sergey I. Kandyba, Tanzila I. Shadyzheva, Albina Z. Pshmakhova, Olga M. Dondup

Approval of the final version of the article – Alexandr I. Chernookov, Sergey I. Kandyba, Andrey A. Atayan

Информация об авторах:

Чернооков Александр Иванович, д.м.н., профессор кафедры хирургии повреждений Медицинского института непрерывного образования, Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ); 125080, Россия, Москва, Волоколамское шоссе, д. 11; профессор кафедры топографической анатомии и оперативной хирургии имени академика Ю.М. Лопухина, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1; <https://orcid.org/0000-0003-3124-4860>; chernookov01@rambler.ru

Кандыба Сергей Иосифович, к.м.н., начальник хирургического отделения, филиал №5, Главный военный клинический госпиталь имени академика Н.Н. Бурденко; 105064, Россия, Москва, Яковлевопостольский переулок, д. 8а; <https://orcid.org/0000-0002-3479-9880>; kandybas@gmail.ru

Атаян Андрей Александрович, к.м.н., доцент кафедры госпитальной хирургии, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119991, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; <https://orcid.org/0000-0001-8914-7735>; Andreyatayan@gmail.com

Николаев Андрей Михайлович, к.м.н., доцент кафедры госпитальной хирургии, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119991, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; <https://orcid.org/0000-0002-3718-9957>; andrei_nik@mail.ru

Шадыева Танзила Идрисовна, аспирант, кафедры госпитальной хирургии, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119991, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; <https://orcid.org/0009-0000-2767-1208>; eva220494@yandex.ru

Пшмахова Альбина Зароботана, старший преподаватель кафедры хирургии повреждений Медицинского института непрерывного образования, Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ); 125080, Россия, Москва, Волоколамское шоссе, д. 11; <https://orcid.org/0000-0002-6675-9701>

Дондуп Ольга Михайловна, к.м.н., доцент кафедры топографической анатомии и оперативной хирургии имени академика Ю.М. Лопухина, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1; <https://orcid.org/0000-0002-4307-6246>; odondup@gmail.com

Рамазанов Артур Александрович, врач-хирург, Клинический центр восстановительной медицины и реабилитации; 125414, Россия, Москва, ул. Клинская, д. 2; <https://orcid.org/0000-0002-7158-8652>; Arthurramazanov@gmail.com

Щенев Сергей Вячеславович, главный врач, Специализированный центр флебологии «ПАЛИСА»; 125009, Россия, Москва, ул. Тверская, д. 28, корп. 2; <https://orcid.org/0009-0007-9750-8642>; palisa.vienna@mail.ru

Балашова Елизавета Петровна, студент кафедры топографической анатомии и оперативной хирургии имени академика Ю.М. Лопухина, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1; <https://orcid.org/0009-0005-9944-5599>; ebalashova026@gmail.com

Мирзоянц Луиза Еноковна, студент, Школа святого Павла; 08034, Испания, Барселона, проспект Пирсона, д. 39–45; <https://orcid.org/0009-0007-3362-242X>

Information about the authors:

Alexandr I. Chernookov, Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of Injury Surgery of the Medical Institute of Continuing Education, Russian Biotechnology University; 11, Volokolamskoe Shosse, Moscow, 125080, Russia; Professor of the Department of Topographic Anatomy and Operative Surgery named after Academician Y.M. Lopukhin, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117997, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-3124-4860>; chernookov01@rambler.ru

Sergey I. Kandyba, Cand. Sci. (Med.), Head of Surgical Department, Branch No. 5, Main Military Clinical Hospital named after academician N.N. Burdenko; 8a, Yakovopostolskiy Lane, Moscow, 105064, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-3479-9880>; kandybas@gmail.ru

Andrey A. Atayan, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Department of Hospital Surgery, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119991, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-8914-7735>; Andreyatayan@gmail.com

Andrei M. Nikolaev, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of Department of Hospital Surgery, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119991, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-3718-9957>; andrei_nik@mail.ru

Tanzila I. Shadyzheva, Graduate Student of Department of Hospital Surgery, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119991, Russia; <https://orcid.org/0009-0000-2767-1208>; eva220494@yandex.ru

Albina Z. Pshmakhova, Senior Lecturer of the Department of Injury Surgery of the Medical Institute of Continuing Education, Russian Biotechnology University; 11, Volokolamskoe Shosse, Moscow, 125080, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-6675-9701>

Olga M. Dondup, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Department of Topographic Anatomy and Operative Surgery named after Academician Y.M. Lopukhin, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117997, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-4307-6246>; odondup@gmail.com

Arthur A. Ramazanov, Doctor-Surgeon, Clinical Center for Restorative Medicine and Rehabilitation; 2, Klinskaya St., Moscow, 125414, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-7158-8652>; Arthurramazanov@gmail.com

Sergey V. Shchenev, Chief Physician, PALISA Specialized Phlebology Center; 28, Bldg. 2, Tverskaya St., Moscow, 125009, Russia; <https://orcid.org/0009-0007-9750-8642>; palisa.vienna@mail.ru

Elizaveta P. Balashova, Student of the Department of Topographic Anatomy and Operative Surgery named after Academician Y.M. Lopukhin, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117997, Russia; <https://orcid.org/0009-0005-9944-5599>

Luiza E. Mirzoiants, Student, St. Paul's School; 39–45, Pearson Ave., Barcelona, Spain 08034; <https://orcid.org/0009-0007-3362-242X>