

ХИРУРГИЯ

УДК 616.14-089

**Трофические язвы венозной этиологии
и тактика их лечения посредством эндовазальной
лазерной коагуляции***П. В. Главнов¹, С. В. Серебрякова², С. А. Варзин^{1,3}*¹ Санкт-Петербургский медико-социальный институт,

Российская Федерация, 195271, Санкт-Петербург, Кондратьевский пр., 72А

² Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А. М. Никифорова,

Российская Федерация, 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, 4/2

³ Санкт-Петербургский государственный университет,

Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9

Для цитирования: Главнов П. В., Серебрякова С. В., Варзин С. А. Трофические язвы венозной этиологии и тактика их лечения посредством эндовазальной лазерной коагуляции // Вестник Санкт-Петербургского университета. Медицина. 2024. Т. 19. Вып. 2. С. 140–155.
<https://doi.org/10.21638/spbu11.2024.204>

Основной целью исследования явилось выявление унифицированного и патогенетически обоснованного метода хирургического лечения больных с трофической язвой венозной этиологии, а также алгоритма предоперационной подготовки таких пациентов к малоинвазивному вмешательству. В статье приведены результаты лечения трофических язв венозной этиологии методом эндовазальной лазерной коагуляции. В сравнительном аспекте представлены современные данные о ее эффективности, успех данной операции составляет 93–100%. При сравнении результатов применения лазеров с различной длиной волны и энергии частота тяжелых осложнений (тромбоз глубоких вен, тромбофлебиты, тромбоэмболия легочной артерии, ожог кожи) составляет от 0,1 до 2,4%. При анализе литературы не выявлено доказательств того, что длина волны влияет на клинический результат, но имеет значение мощность использованной лазерной энергии. Указаны основные элементы подготовки и проведения оперативных вмешательств, направленных на ликвидацию рефлюкса венозной крови в нижних конечностях и определена лечебная тактика для заживления дефекта мягких тканей в послеоперационном периоде.

Ключевые слова: трофические язвы нижних конечностей, эндовазальная лазерная коагуляция, ЭВЛК, эволюция местного лечения трофических язв, лечение трофических язв.

Проблема лечения трофических язв (ТЯ) интересовала врачей во все времена. В различные периоды истории медицины взгляды на причину развития трофических язв и, соответственно, подходы к их лечению менялись. Длительное время считалось, что хирургическое лечение варикозной болезни надо предпринимать только после консервативного заживления трофических язв голени или их полного очищения [1].

В недалеком прошлом для заживления ТЯ использовали повязку Унна, ежедневные влажные повязки с 10-процентным раствором хлористого натрия или порошком, состоящим на 5% из йодоформа и 95% сахара, мазь Вишневского, поясничный новокаиновый блок, рыбий жир, внутримышечные инъекции 3–5 мл аутокрови в течение 4 дней, глухую гипсовую повязку, а иногда и пересадку кожи [2].

Основанием для временного отказа от проведения операции при хронической венозной недостаточности (ХВН) являлось сочетание пожилого возраста и инфицированности ТЯ. Нередко трофические язвы подвергались грибковому поражению, и тогда к местному лечению добавлялись ножные ванны с раствором марганцевокислого калия, антибиотики местно (раствор стрептомицина в виде примочек). Также рекомендовался длительный постельный режим, который, однако, в дальнейшем не оправдал себя, так как мышечно-венозная помпа при этом не работала, чем состояние пациента только усугублялось (отрицательный эффект). Настоятельно рекомендовалось ношение эластичного бинта для уменьшения симптомов венозной недостаточности и создания благоприятных условий для заживления трофических язв. Основной инфекцией в области ТЯ являлись стрептококки и грибки [2–4].

Местное лечение антибиотиками вызывало контактный дерматит [5]. Полиантибиотикорезистентная инфекция оказывалась результатом длительного применения антибиотиков. Микробная и медикаментозная аллергизация в ряде случаев приводила к отмене препаратов еще до периода восстановления кожных покровов. Также формировалось изменение иммунологической реактивности и развитие аутоиммунных процессов в ходе консервативного лечения [6].

Некоторые авторы считают, что в первой фазе раневого процесса результаты бактериологического исследования трофических язв играют основное значение при определении тактики лечения и в первую очередь при выборе антибактериального препарата. Однако в амбулаторных условиях в реальной практике, как правило, не используют бактериальный посев на резистентность микрофлоры из ТЯ к различным группам антибиотиков [7–12].

Взросший уровень резистентности микроорганизмов требует стратификации групп пациентов и дифференцированного выбора схемы антибактериальной терапии. Возбудителями большого числа гнойно-септических заболеваний по-прежнему являются стафилококки. Обычно они чувствительны к бета-лактамам антибиотикам, макролидам, рифампицину, ко-тримоксазолу, фузидину, фосфомицину, клиндамицину. Некоторые штаммы стафилококков несут ген резистентности к бета-лактамам [13].

Считается, что антибактериальную терапию гнойных осложнений (рожистое воспаление, краевая пиодермия и др.) трофических язв предпочтительно осуществлять в условиях стационара, применяя интенсивную терапию основного заболевания с парентеральным введением противомикробных препаратов [7–12].

Значительный положительный эффект в местном лечении трофических язв произвели такие группы препаратов, как протеолитические ферменты, ангиопротекторы, биогенные препараты (Солкосерил, Актовегин, Стелланин и др.) [14].

Коллективом авторов были опубликованы результаты бактериологического исследования, свидетельствующего о наличии полимикробной ассоциации в ТЯ венозной этиологии с преобладанием грамположительных микроорганизмов, — в основном встречался золотистый стафилококк [15]. Наряду с ним высевалась грамположительная флора (*Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Streptococcus haemolyticus*, *Corynebacterium jeikeium*, *Enterococcus faecalis*, *Corynebacterium bovis*), грамотрицательная флора (*Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Sternotrophomonas maltophilia*, *Pseudomonas fluorescens*, *Acinetobacter baumannii*, *Enterobacter aerogenes*) и другие виды микроорганизмов (*Escherichia coli*, *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella pneumoniae*).

Используемый авторами алгоритм лечения больных с хронической венозной недостаточностью, осложненной ТЯ, включал как местное, так и общее консервативное лечение, позволяющее значительно сократить микробную обсемененность трофической язвы. Микробная обсемененность ран на шестые сутки от начала лечения у 99 больных (93,5 %) составляла меньше 10^5 микробных тел в 1 г ткани, что свидетельствовало о снижении критической концентрации микроорганизмов в тканях и возможности стимуляции их регенераторных способностей. Кроме того, значительное снижение микробной обсемененности позволяло применять методики, направленные на улучшение процессов клеточной пролиферации, высвобождение факторов роста, синтез коллагена, ускорение процессов неоваскуляризации, то есть стимулирование заживления трофических язв во второй фазе раневого процесса [15].

Изучение микрофлоры, колонизирующей венозные ТЯ нижних конечностей, выявило ведущее значение микроорганизмов рода *Staphylococcus* (56,8 %) при более низкой частоте выделения энтеробактерий, неферментирующих бактерий, грибов рода *Candida*, стрептококков, энтерококков. Доминирующее положение как в монокультуре, так и в ассоциациях занимали штаммы *S. aureus*.

Результатом исследований других авторов явилось выявление персистентных свойств микрофлоры, выделенной при различных вариантах течения заболевания (открытая ТЯ, открытая ТЯ с липодерматосклерозом, открытая ТЯ с краевым пиодерматитом). Была установлена роль антилизоцимной, антикомплементарной и антикарнозиновой¹ активностей в определении длительности заживления венозных трофических язв нижних конечностей. Выраженность персистентных признаков у микроорганизмов, выделенных из трофических язв у пациентов с затяжным течением заболевания, как правило, была выше, чем у изолятов, выделенных при обычном течении процесса. Подобная закономерность наблюдалась и при других видах инфекционно-воспалительной патологии [16–18].

Известно, что подавление лекарственными препаратами персистентных свойств возбудителя затрудняет его паразитирование внутри клеток и тем самым повышает эффективность лекарственных воздействий [19–21]. Использование изученных факторов персистенции в качестве биомаркеров позволило подбирать

¹ Антикарнозиновая активность подразумевает способность инактивировать карнозин — регулятор регенерационных и иммунных реакций.

лекарственные препараты, пригодные для эффективной борьбы с патогенными микроорганизмами, персистирующими в венозно-трофических язвах нижних конечностей.

Комплексная терапия микробной экземы, сочетанной с ТЯ венозной этиологии, с применением флеботоников, солкосерила и кислородно-озоновой смеси, дающая хороший клинический эффект, может и должна применяться в дерматологической практике [8].

Коллективом авторов [22] была разработана методика ликвидации патологического рефлюкса по варикозным венам путем сочетания кроссэктомии (Троянова — Тренделенбурга) и ЭВЛК притоков культи большой подкожной вены, магистральных стволов подкожных вен, причем коагуляция малой подкожной вены — строго по показаниям, ЭВЛК боковых расширенных ветвей и перфорантных вен на голени и бедре. Также для закрытия язв применялась аутодерматоластика [22].

В своей статье И. И. Арсений указывает на позиционирование лазерного световода в 2 см от сафено-фemorального соустья, и одобряет аутодерматоластику, выполненную при размере ТЯ более 5 см² [23].

Некоторые исследователи считают, что для заживления ТЯ малого размера достаточно выполнения лигирования перфорантных вен, для закрытия ТЯ среднего размера — применения ЭВЛК магистральной вены и эндоскопической диссекции перфорантных вен, а для закрытия больших ТЯ (более 78 см²) в дополнение применяли аутодерматоластику. Все лечение проходило в условиях стационара и длилось около 10 суток. Заживление ТЯ по данным авторов происходило в срок от 45 суток до 6 месяцев [24].

Был проведен анализ опубликованных работ по применению ЭВЛК в лечении ХВН. По сравнению с радиочастотной абляцией, стволовой склеротерапией, кроссэктомией / стриппингом большой подкожной вены, приустьевым лигированием методика ЭВЛК обладает рядом преимуществ и дает наименьший процент осложнений при соблюдении методики выполнения данной операции [25].

Ряд авторов указывает, что успешная облитерация при применении лазерной технологии достигает 94–100 % [26–29]. При лазерной облитерации хорошие результаты достигаются в 93–98 % случаев [30], при традиционной флебэктомии — в 77–82 % [31]. Несмотря на значительное число публикаций, посвященных оценке эффективности применения ЭВЛК в лечении пациентов с варикозной болезнью, работ по применению данного метода в лечении больных с трофическими язвами немного [32–34].

Так, К. Тегенс и соавт. проведено лечение 139 пациентов с варикозной болезнью, течение заболевания которых было осложнено трофическими язвами. Заживление язвы произошло уже через неделю после ЭВЛК у большинства пациентов. Темпы заживления на первом месяце составляли 82,1 %, на третьем — 92,5 %, на шестом — 92,5, на двенадцатом — 97,4 %. Рецидив отметили лишь у пяти пациентов. Большинство язв зажило за три месяца, без рецидива — в течение года [35].

И. Л. Микитин и соавт. сообщали о результатах лечения методом ЭВЛК 26 больных, из них 9 пациентов были с активными язвами (С6) и 17 пациентов — с зажившими язвами (С5). У всех больных с активными язвами язвенные дефекты зарубцевались в течение от 3 до 11 недель после лазерной терапии. Во время данно-

го наблюдения рецидивов язв отмечено не было. Все процедуры выполнялись амбулаторно в условиях местной анестезии. Осложнений не наблюдалось. Пациенты отмечали повышение качества жизни [36] (об этом см. также: [25]).

М. В. Михайличенко и В. И. Коваленко представили результаты лечения 48 больных с варикозными язвами [37]. Первую группу составили 26 пациентов, которым выполнили стриппинг большой подкожной вены на бедре с операцией по Фельдеру, минифлебэктомию и интраоперационную стволовую катетерную склерооблитерацию большой подкожной вены на голени. Во вторую группу вошли 22 пациента, которым выполнили ЭВЛК большой подкожной вены до верхней трети голени, перфорантные вены и притоки на голени склерозировали по пенной методике под контролем УЗИ. Эффективность лечения определяли по критериям: заживление язвы, ее уменьшение более чем на 50 % или ее уменьшение менее чем на 50 %. Измерения проводили через три недели после операции. В первой группе трофические язвы зажили у 19 пациентов (73 %), уменьшились более чем на 50 % у семи пациентов (27 %). Во второй группе трофические язвы зажили у 20 пациентов (90 %), уменьшились более чем на 50 % у двух человек (10 %). Продолжительность временной нетрудоспособности в первой группе составила 35 дней, тогда как во второй группе — 22 дня. Через год после операции у одного пациента (3,8 %) первой группы был выявлен рецидив трофической язвы голени. У остальных пациентов обеих групп адекватная хирургическая коррекция венозной гемодинамики нижних конечностей позволила добиться стойкого заживления трофических язв [38].

Исследование, проведенное R. Leclercq и соавт., показало, что при ЭВЛК отмечается меньшее травматическое повреждение тканей в ходе вмешательства, вследствие чего происходит более быстрое купирование отеков нижних конечностей и редукция трофических нарушений кожи. У пациентов с открытыми трофическими язвами площадью более 10 см² заживление происходило в среднем на месяц быстрее, чем после выполнения флебэктомии. Методика ЭВЛК может быть рекомендована как предпочтительная при лечении варикозной болезни у больных трофическими расстройствами. Однако при диаметре венозного ствола более одного сантиметра существует вероятность его реканализации даже через длительный период времени после вмешательства [39].

Некоторые авторы считают, что в первую очередь следует заживить ТЯ, а затем воздействовать патогенетически на ХВН [25].

Таким образом, существуют различные подходы к ведению больных с трофическими язвами венозной этиологии, в одних преобладает консервативное начало, в других предлагается хирургическая активность. Результаты хирургического лечения трофических язв венозной этиологии, по опыту разных авторов, неоднозначны. В ряде случаев заживление язв происходит после ЭВЛК в течение месяца без необходимости дерматопластики. Другие авторы сообщают о частом ее применении. Также не складывается представление о значении микробной инфицированности трофических язв в динамике их заживления при разных вариантах их лечения. В литературе не удается выявить четких критериев применения ЭВЛК в зависимости от площади трофических язв, уровня поражения вен, длительности консервативной подготовки к операции, от технических особенностей применения лазерного воздействия на венозную стенку и др.

Целью проведенных нами анализа литературы и клинического исследования являлась оценка эффективности применения ЭВЛК у больных с трофическими язвами.

Материалы и методы

За период с 2015 по 2021 г. мы обследовали и прооперировали 1186 пациентов с варикозной болезнью. Среди них было 45 больных, страдавших хроническим заболеванием вен клиническим классом С6 по классификации хронических заболеваний вен нижних конечностей (Clinical-Etiological-Anatomical-Pathophysiological — CEAP) с активной открытой трофической язвой к моменту оперативного лечения. Им всем была выполнена эндовазальная лазерная коагуляция стволов больших и/или малых подкожных вен и их варикозно расширенных притоков.

Исследуемую группу составили 36 женщины (80 %) и 9 мужчин (20 %) в возрасте от 45 до 90 лет ($M \pm m = 63,8 \pm 7,1$ лет).

Критериями включения пациентов в исследование были: возраст старше 45 лет; пол любой; индекс массы тела — 33,5–39,7 кг/м²; наличие открытых язв нижних конечностей венозной этиологии; подтвержденное клинически и при ультразвуковой доплерографии хроническое заболевание вен нижних конечностей клинического класса С3–С6.

Критерии исключения из исследования были: беременность, онкологическое заболевание.

Индекс массы тела пациентов находился в диапазоне от 33,5 до 39,7 кг/м² ($36,6 \pm 3,1$) и превышал 33,5 кг/м² у 45 пациентов (100 %).

У 45 пациентов с ТЯ течение заболевания характеризовалось длительно существующей варикозной болезнью вен нижних конечностей (более 20 лет). Длительность варикозной болезни в группе в среднем составила $22,1 \pm 2,1$ года.

Имели место проявления всех клинических признаков ХВН: С3 — отек; С4 — трофические изменения кожи и подкожных тканей (гиперпигментация и/или венозная экзема; липодерматосклероз и/или белая атрофия кожи); С5 — зажившая венозная язва; С6 — открытая венозная язва; а также прогрессирование заболевания в виде увеличения площади трофической язвы и присоединение каких-либо осложнений.

Площадь трофических язв у пациентов с клиническим классом С6 в исследуемой группе составила $19,5 \pm 16,1$ см². У 32 пациентов (71 %) трофические язвы локализовались на левой, а у 13 человек (29 %) на правой голени, что соотносилось как 2,5:1. Длительность существования трофических язв варьировала от 6 месяцев до 1,5 лет ($1,0 \pm 0,3$ года) с периодами ремиссии и рецидивирования.

По длительности анамнеза пациенты были разделены на три группы: на тех, у кого появление трофических язв произошло при ранее диагностированной варикозной болезни более 20, 25 и 30 лет назад. Они распределились по 15 человек на каждую группу в равном соотношении 1:1:1.

Наблюдение за 45 больными проводилось в течение нескольких периодов: до операции, во время подготовки к операции и после операции.

Первый период — анамнестический. Он определялся лечением трофических язв у 45 пациентов в поликлиниках по месту жительства, не соответствующим клиническим рекомендациям по лечению трофических язв венозной этиологии: ком-

прессионный трикотаж не назначался, местное лечение не соответствовало фазам раневого процесса, хирургическое лечение не планировалось. В анамнезе ТЯ у всех больных было более 20 лет с чередованием обострений и ремиссий.

Второй период — подготовительный к операции. Он длится 1–2 недели после первичного обращения за квалифицированной медицинской помощью в филиал Северо-западного окружного научно-клинического центра им. Л. Г. Соколова (г. Валдай) до выполнения оперативного лечения. Всем пациентам выполнялось УЗАС (ультразвуковое ангиосканирование) вен нижних конечностей на аппарате Mindray DC-70 (производитель — Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd, КНР) специалистом по флебологическому и ультразвуковому профилям. Показаниями к операции были: ХВН, варикозная болезнь нижних конечностей в стадии декомпенсации или С6с по классификации CEAP с патологическим рефлюксом крови по большой и/или малой подкожной вене, диаметр приустьевоего отдела сафено-фemorального соустья более 9 мм в ортостазе и сафено-поплитеального соустья более 7 мм.

Во всех случаях до начала оперативного лечения в мазках из дна трофических язв высевались золотистый стафилококк и кишечная палочка.

Оперативному вмешательству предшествовала обязательная *предоперационная подготовка*: в течение 7–14 дней до операции местно на область трофических язв накладывали гидрогелевые альгинатные повязки для очищения язв от фибрина, гнойно-некротических масс и стимуляции регенеративных процессов. Всем пациентам обязательно предписывалась компрессионная терапия посредством ношения эластического медицинского трикотажа 2-го класса компрессии. Флеботропные лекарственные препараты не назначались.

Операция. Эндовенозная лазерная коагуляция ствола большой подкожной вены (39 чел.) и/или малой подкожной вены (6 чел.), а также несостоятельных перфорантов бедра и/или голени выполнялась в 100 % случаев. Осуществить ЭВЛК удалось у всех больных, переходов на открытую операцию не было. Для проведения этапа лазерной коагуляции использовался лазерный медицинский аппарат для силовой терапии и хирургии «АСТ 1470» производства ООО «Центр лазерных технологий» (г. Санкт-Петербург).

Пункцирование венозных стволов проводилось на уровне здоровых неизмененных тканей без трофических нарушений. В случае прямолинейного хода притоков основных стволов при варикозном их расширении также выполнялось их коагулирование на всем протяжении. Обработку варикозно измененных извитых притоков большой и малой подкожных вен выполняли по методу Варади (только в пределах здоровых тканей) из небольших разрезов с применением минифлебэкстракторов Варади.

В дистальном направлении от места пункции лазерное оптоволокно подводилось под дно трофической язвы, максимально — до уровня начала голеностопного сустава — условной линии, проведенной по проксимальному краю медиальной и латеральной лодыжек. У всех пациентов выполнялась тумесцентная анестезия (местная футлярная). Внутривенная седация, спинномозговая анестезия и общий наркоз исключались для контроля чувствительности пациентом и профилактики ожога окружающих целевую вену тканей и кожного покрова, а также паравазального воспаления жировой клетчатки в послеоперационном периоде. При введении паравазально тумесцентного раствора относительно целевой вены создавалась

«водяная» подушка толщиной не менее 1,0 см, а в зоне трофических изменений проводились постоянные «докальвания» по мере рассасывания анестетика. Для пункции использовался бедренный интродьюссер 6F.

Обязательным условием при коагулировании стволов было введение лазерного оптоволокну в области сафено-фemorального соустья в *v. epigastrica superficialis* около 1–2 см, если это было технически выполнимо, или непосредственно в область впадения большой подкожной вены в бедренную вену. В сафено-поплитеальное соустье — не более 5 мм от места впадения в подколенную вену.

Оперативные вмешательства у трех пациентов клинического класса С6 заключались в устранении патологической регионарной венозной гиперволемии и пластическом закрытии язвенных дефектов. Это был второй этап после устранения патологических рефлюксов методом ЭВЛК. Для восполнения тканевого дефекта у одного пациента использовали расщепленный перфорированный аутодермотрансплантат, у другого — помимо расщепленного кожного лоскута была применена искусственная кожа, у третьего — применялась только биокожа G-Derm. Использовали циркулярный дерматом с регулируемыми диапазонами толщины (0,2–1,2 мм) и ширины (60 мм). Перфорирование аутодермототрансплантата проводили вручную с помощью скальпеля, выполняя насечки длиной около 2–3 мм.

Оптимальной донорской зоной являлась передняя поверхность бедра. В полученном кожном лоскуте толщиной 0,3–0,4 мм перфоратором в шахматном порядке прорезали сквозные отверстия. Получался сетчатый лоскут, увеличивающий площадь трансплантата и позволяющий закрывать значительный кожный дефект.

Решение о выполнении аутодерматоластики кожных дефектов было принято на основании стойкого болевого синдрома в области раневого дефекта (свободные нервные окончания чувствительных волокон общего малоберцового и кожного нервов), критического ухудшения качества жизни пациента, площади ТЯ более 50 см².

Третий период — постоперационный (до полного заживления ТЯ). Он предусматривал контроль и наблюдение за заживлением ТЯ. Ультразвуковой контроль коагулированных вен осуществлялся на 3-е, 14-е, 30-е, 90-е сутки. Спустя год выполнялся клинический осмотр и контрольное УЗДС вен нижних конечностей (см. рисунок). Прооперированная группа из 45 пациентов с ТЯ наблюдалась от 3 до 9 лет (см. таблицу).

Контрольные осмотры с использованием УЗАС выполняли в послеоперационном периоде с целью оценки степени окклюзии вены и исключения возможных осложнений операции (тромбоз глубоких вен, перфорантов, притоковых вен, не подвергавшихся лазерной коагуляции). Особое внимание уделялось зоне воздействия, приустьевым отделам, глубоким венам и паравазальным тканям.

Флеботропные лекарственные препараты после операции не назначались. В течение семи дней местно на область трофических язв накладывали гидрогелевые альгинатные повязки до появления чистой грануляционной ткани, а затем переходили на регенераторы кожных покровов (солкосерил-гель, актовегин, стелланин) до полного заживления трофической язвы, на что уходило 3 ± 1 неделя.

Из-за изменения гемодинамики вследствие проведенного оперативного лечения пациенты консультировались у кардиологов по поводу ишемической болезни



а б в
 Внешний вид трофической язвы:
 а) на момент оперативного лечения;
 б) через 2 недели; в) через 4 недели

Распределение больных по длительности наблюдения после операции

Год выполнения операции	Число пациентов	Длительность наблюдения за оперированными, лет
2015	5	9
2016	7	8
2017	8	7
2018	9	6
2019	5	5
2020	6	4
2021	5	3
<i>Всего</i>	45	–

сердца, артериальной гипертензии, гипертонической болезни. Им снижались дозы антигипертензивных препаратов, что было связано с проведенной операцией и уменьшением преднагрузки на сердце вследствие изменения гемодинамики (см.: [22–25]). У семи пациентов с сахарным диабетом 2-го типа была проведена коррекция глюкозы крови совместно с эндокринологом на пероральной терапии.

У 43 пациентов антибиотики не назначались ни до, ни после операции. Двум пациентам, которым в дополнение к основному оперативному вмешательству была применена аутодермопластика, в течение двух дней проводили антибиотикотерапию из-за воспалительных изменений при больших дефектах кожного покрова на голених.

Результаты

Первичная окклюзия вены после ЭВЛК была достигнута в 100 % случаев. Послеоперационный период протекал с минимальным болевым синдромом или с его отсутствием. Всем пациентам были назначены анальгетики только в первые сутки, и только два пациента использовали их в течение двух первых суток. Госпитализация более первых суток потребовалась в двух случаях у пациентов, которым было проведено кожно-пластическое закрытие трофической язвы. Трофические язвы размером до 50 см² после ЭВЛК заживали самостоятельно без аутодерматоластики только при местном применении альгинатных гидрогелевых повязок.

Очищение трофических язв и появление грануляций у пациентов произошло: у 30 чел. — на 7-е сутки, у 12 чел. — на 10-е сутки, и у 3 чел. — на 14-е сутки. Скорость очищения язв и появление в них чистых грануляций напрямую зависели от исходной площади трофических язв.

Через месяц после операции у всех пациентов по данным УЗДС были стойкая окклюзия коагулированных вен, утолщение сосудистой стенки и отсутствие кровотока по ней. Трофические язвы закрылись, отека мягких тканей голени не наблюдалось, липодерматосклероз и гиперкератоз кожи голени уменьшились. Имело место повышенное шелушение кожных покровов в проекции вовлеченных в воспалительный процесс тканей голени (см. рисунок). Такие осложнения, как ожоги и пигментация кожи, неврологические нарушения, артерио-венозные фистулы, термоиндуцированные тромбозы у больных в данной группе не были выявлены.

Через три месяца после операции у всех пациентов по данным УЗДС с трудом удавалось визуализировать коагулированные вены, так как они становились однородными по плотности с паравазальными тканями. В местах гиперпигментации кожа становилась светлее, мягче, эластичнее. Стволы большой и малой подкожных вен во всех наблюдениях облитерировались без оставления культи до сафенофemorального и сафено-поплитеального соустьев соответственно. Через 12 месяцев после операции у всех пациентов визуально сохранялся белый рубец в местах формирования трофических язв. Со всеми пациентами поддерживается связь на случай появления признаков рецидивирования. За период наблюдения с 2015 г. до сегодняшнего дня рецидивов у данной группы пациентов не было.

Обсуждение

В нашем исследовании для ведения больных с трофическими язвами мы придерживались активной хирургической тактики лечения. Важным этапом являлось полноценное устранение всех патологических рефлюксов у пациентов данной группы.

Существует широко распространенное мнение, что вначале необходимо консервативно заживить язву, а потом прибегать к хирургическим методам лечения [4, 5, 7, 22–24, 44]. Есть работы, в которых авторы, так же как и мы, придерживаются активной хирургической тактики в лечении ТЯ [25, 26].

Наличие патологического рефлюкса — вот ключевое звено патогенеза в развитии трофических язв венозной этиологии, и при его устранении активируются репаративные процессы в ране, способствующие естественному очищению и за-

живлению трофических язв. Нормализация кровообращения тканей в области ТЯ происходит через восстановление венозного оттока из нижних конечностей, и, как следствие, отмечается устранение отека.

При лечении открытых трофических язв венозной этиологии антибиотики не являются основным средством консервативного лечения. В своих наблюдениях в большинстве случаев мы не назначали антибиотики пациентам с трофическими язвами. С учетом хороших собственных результатов мы считаем, что открытая ТЯ поддерживается исключительно за счет патологического венозного рефлюкса в системе поверхностных вен нижних конечностей, а микрофлора присоединяется вторично на питательную среду на поверхности трофической язвы. Следовательно, после устранения основной причины варикозной болезни инфекционный раневой процесс будет купирован у данной группы пациентов и прием антибиотиков не потребуются. Однако существуют публикации, в которых утверждается, что антибиотикотерапия при ТЯ является необходимым компонентом в лечении данной патологии [15–21]. Применение антибиотиков, по нашему опыту, оправдано лишь в случаях с сопутствующим рожистым воспалением и/или краевой пиодермией. В наших наблюдениях без проведения антибиотикотерапии хороший результат был получен во всех случаях. Следовательно, антибиотики в предоперационном периоде не должны считаться обязательным элементом алгоритма ведения больных с ТЯ, если планируется ЭВЛК [26].

Активная хирургическая тактика с применением миниинвазивных технологий дает наиболее быстрый ранозаживляющий эффект в лечении больных с ТЯ и позволяет произвести оперативное лечение на любой стадии раневого процесса при отсутствии серьезных противопоказаний.

Литература

1. *Бржозовский А. Г.* Частная хирургия. М.: Медгиз, 1954. 756 с.
2. *Тальман И. М.* Варикозное расширение вен нижних конечностей. М.: Медгиз, 1961. 144 с.
3. Лечение трофических язв венозной этиологии / под ред. В. С. Савельева. М.: Медицина, 2000. 22 с.
4. *Васютков В. Я., Проценко Н. В.* Трофические язвы стопы и голени. М.: Медицина, 1993. 160 с.
5. *Яблоков Е. Г., Кириенко А. И., Богачев В. Ю.* Хроническая венозная недостаточность. М.: Берег, 1999. 128 с.
6. Заболевания вен / под ред. Х. С. Фронек. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. 208 с.
7. *Тарасевич А. В.* Регуляция антилизоцимной активности энтеробактерий эндогенными факторами желудочно-кишечного тракта и разработка рациональных подходов к диагностике и коррекции дисбиоза кишечника: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Оренбург: [б. и.], 2004. 20 с.
8. *Базаев В. Т., Царуева М. С., Цебоева М. Б., Фидаров А. А.* Особенности терапии микробной экземы, ассоциированной с трофическими язвами венозной этиологии // Клиническая дерматология и венерология. 2010. Т. 8, № 2. С. 68–71.
9. *Глухов А. А., Аралова М. В., Денисова О. И.* Особенности применения антибактериальных препаратов у пациентов с трофическими язвами нижних конечностей // Научное обозрение. Медицинские науки. 2016. № 4. С. 22–25.
10. *Лазарева А. В., Чеботарь И. В., Крыжановская О. А., Чеботарь В. И., Маянский Н. А.* Pseudomonas aeruginosa: патогенность, патогенез и патология // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. 2015. Т. 17, № 3. С. 170–186.
11. Стратегия и тактика применения антимикробных средств в амбулаторной практике: Российские практические рекомендации / под ред. С. Я. Яковлева, С. В. Сидоренко, В. В. Рафальского, Т. В. Спичак. М.: Престо, 2014. 121 с.

12. Романов А. В., Дехнич А. В., Сухорукова М. В., Склеенова Е. Ю., Иванчик Н. В., Эйдельштейн М. В., Козлов Р. С. Антибиотикорезистентность нозокомиальных штаммов *Staphylococcus aureus* в стационарах России: результаты многоцентрового эпидемиологического исследования МАРАФОН в 2011–2012 гг. // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. 2014. Т. 16, № 4. С. 280–286.
13. Терехова Р. П., Пасхалова Ю. С., Складан Г. Е., Прудникова С. А., Блатун Л. А. Изменения в структуре возбудителей хирургической инфекции у больных сахарным диабетом в зависимости от стратегии их лечения // Раны и раневые инфекции. 2015. Т. 2, № 3. С. 22–29.
14. Ханевич М. Д., Хрупкин В. И., Щелоков А. Л., Ивашкин А. Н., Фоминых Е. М. Осложненные формы хронической венозной недостаточности нижних конечностей. М.: МедЭкспертПресс; Петрозаводск: ИнтелТек, 2003. 176 с.
15. Евдокимов А. Г., Тополянский В. Д. Болезни артерий и вен. М.: МЕДпресс-информ, 2012. 256 с.
16. Пахомова Р. А., Бабаджанян А. М., Кочетова Л. В., Гуликян Г. Н. Микрофлора трофических язв венозной этиологии на фоне консервативного лечения // Современные проблемы науки и образования. 2019. № 2. С. 120–124.
17. Абрамзон О. М., Елагина Н. Н., Карташова О. Л., Валышев А. В., Киргизова С. Б., Валышева И. В., Перунова Н. Б. Характеристика микрофлоры, выделенной при острых воспалительных заболеваниях легких и плевры // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. 2003. № 4. С. 44–47.
18. Чернова О. Л., Гавриленко В. Г., Фадеев С. Б., Бухарин О. В., Киргизова С. Б. Микробиологические особенности течения гнойно-воспалительных процессов мягких тканей у больных сахарным диабетом // Вестник хирургии. 2001. Т. 160, № 6. С. 39–41.
19. Глазева С. А. Клинические варианты течения рожи и характеристики возбудителей осложненных и неосложненных ее форм // Вестник Оренбургского государственного университета. 2006. № 13. С. 121–122.
20. Бухарин О. В., Челпаченко О. Е., Усвяцов Б. Я. Влияние лекарственных растений на антилизоцимную активность микроорганизмов // Антибиотики и химиотерапия. 2003. № 5. С. 11–14.
21. Журавлева О. В. Системное и местное лечение трофических язв венозной этиологии: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М.: [б. и.], 2004. 22 с.
22. Чур С. Н., Гришин И. Н., Швед И. А., Владимирская Т. Э. Эндовенозная лазерная коагуляция вен в комплексном лечении трофических язв нижних конечностей // Новости хирургии. 2007. Т. 15, № 3. С. 35–44.
23. Арсений И. И. Роль малоинвазивных хирургических методов коррекции флебогемодинамических нарушений в лечении трофических язв венозной этиологии // Вісник української медичної стоматологічної академії. 2016. Т. 16, № 4-1 (56). С. 59–61.
24. Попов О. С., Ганиев Ф. Ф., Хлопотов П. Ю. Комбинированный хирургический метод лечения венозных трофических язв нижних конечностей // Креативная хирургия и онкология. 2011. № 1. С. 74–77.
25. Калмыков Е. Л., Гаиров А. Д., Инояттов М. С. Эндовазальная лазерная коагуляция в лечении варикозной болезни // Новости хирургии. 2013. Т. 21, № 5. С. 91–100.
26. Гавриленко А. В., Мусаев М. М., Вахратьян П. Е. Лазерные технологии в лечении трофических язв венозной этиологии // Лазерная медицина. 2015. Т. 19, № 4. С. 58–62. <https://doi.org/10.37895/2071-8004-2015-19-4-58-62>
27. Lewis B. D. Radiofrequency endovenous Closure FAST versus laser ablation for the treatment of great saphenous reflux — a multicenter, single-blinded, randomized study (RECOVERY study) // J. Vasc. Interv. Radiol. 2010. Vol. 21, no. 2. P. 302.
28. Lohr J. M. Commentary on «Laser and radiofrequency endovenous ablation of venous reflux» // *Perspect. Vasc. Surg. Endovasc. Ther.* 2008. Vol. 20, no. 1. P. 80–81.
29. Seren M., Dumantepe M., Fazliogullari, Kucukaksu S. Combined treatment with endovenous laser ablation and compression therapy of incompetent perforating veins for treatment of recalcitrant venous ulcers // *Phlebology: The Journal of Venous Disease.* 2015. Vol. 32, no. 5. P. 307–315.
30. Marrocco C. J., Atkins M. D., Bohannon W. T., Warren T. R., Backley C. J., Bush R. L. Endovenous Ablation for the Treatment of Chronic Venous Insufficiency and Venous Ulcerations // *World J. of Surg.* 2010. Vol. 34, no. 10. P. 2299–2304.
31. 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. P. 991–996.

32. Luebke T., Brunkwall J. Systematic review and meta-analysis of endovenous radiofrequency obliteration, endovenous laser therapy, and foam sclerotherapy for primary varicosis // *J. Cardiovasc. Surg.* (Torino). 2008. Vol. 49, no. 2. P. 213–233.
33. Mauck K. F., Asi N., Undavalli C., Elraiyah T. A., Nabhan M., Altayar O., Sonbol M. B., Prokop L. J., Murad M. H. Systematic review and metaanalysis of surgical interventions versus conservative therapy for venous ulcers // *J. Vasc. Surg.* 2014. Vol. 60, no. 2. P. 60S–70Se2.
34. Raju S., Kirk O. K., Jones T. L. Endovenous management of venous leg ulcers // *J. Vasc. Surg. Venous Lymphat. Disord.* 2013. Vol. 1. P. 165–173.
35. Teo T. K. B., Tay K. H., Lin S. E., Tan S. G., Lo R. H., Taneja M., Irani F. G., Sebastien M. G., K. H. Lim, Tan B. S. Endovenous Laser Therapy in the Treatment of Lower-limb Venous Ulcers // *J. Vasc. Interv. Radiol.* 2010. Vol. 21. P. 657–662.
36. Микитин И. Л., Каранетян Г. Э., Кочетова Л. В., Якимов С. В., Пахомова Р. А. Современный взгляд на лечение трофических язв // *Креативная хирургия и онкология.* 2013. Т. 4. С. 108–112. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2013-0-4-108-112>
37. Михайличенко М. В., Коваленко В. И. Лечение больных варикозной болезнью нижних конечностей, осложненной трофическими язвами, с использованием эндовенозной лазерной облитерации // *Флебология.* 2014. Т. 8, № 2. С. Т45–Т46.
38. Родоман Г. В., Шалаева Т. И., Наумов Е. К., Наумова Е. Е. Эндоваскулярная лазерная облитерация в лечении больных варикозной болезнью с трофическими расстройствами // *Ангиология и сосудистая хирургия.* Т. 21, № 1. С. 107–112.
39. Leclercq R., Cantón R., Brown D. F. J., Giske C. G., Heisig P., MacGowan A. P., Mouton J. W., Nordmann P., Rodloff A. C., Rossolini G. M., Soussy C.-J., Steinbak M. K., Winstanley T. G., Kahlmeter G. EUCAST expert rules in antimicrobial susceptibility testing // *Clin. Microbiol. Infect.* 2013. Vol. 19, no. 2. P. 141–160.
40. Бубнова Н. А. Патогенез отечного синдрома при хронической лимфовенозной недостаточности // *Отеки при лимфовенозной недостаточности.* Ростов н/Д: [б. и.], 2001. С. 6–9.

Статья поступила в редакцию 26 марта 2024 г.;
рекомендована к печати 15 мая 2024 г.

Контактная информация:

Главнов Павел Владимирович — ассистент; pavel3400@gmail.com
Серебрякова Светлана Владимировна — д-р мед. наук, доц.; svsserebr@mail.ru
Варзин Сергей Александрович — д-р мед. наук, доц.; drvarzin@mail.ru

Trophic ulcers of venous etiology and their treatment tactics by endovasal laser coagulation

P. V. Glavnov¹, S. V. Serebryakova², S. A. Varzin^{1,3}

¹ St. Petersburg Medico-Social Institute,

72A, Kondratevsky pr., St. Petersburg, 195271, Russian Federation

² Nikiforov's All-Russian Center for Emergency and Radiation Medicine,

4/2, ul. Akademika Lebedeva, 194044, St. Petersburg, Russian Federation

³ St. Petersburg State University,

7–9, Universitetskaya nab., St. Petersburg, 199034, Russian Federation

For citation: Glavnov P. V., Serebryakova S. V., Varzin S. A. Trophic ulcers of venous etiology and their treatment tactics by endovasal laser coagulation. *Vestnik of Saint Petersburg University. Medicine*, 2024, vol. 19, issue 2, pp. 140–155. <https://doi.org/10.21638/spbu11.2024.204> (In Russian)

The main goal of the study was to identify a unified and pathogenetically justified method of surgical treatment of patients with trophic ulcers of venous etiology, as well as an algorithm for preoperative preparation of such patients for minimally invasive intervention. The article pres-

ents the results of the treatment of trophic ulcers of venous etiology by endovenous laser coagulation. In a comparative aspect, modern data on its effectiveness are presented, the success of this operation is 93–100%. When comparing the results of using lasers with different wavelengths and energies, the incidence of severe complications (deep vein thrombosis, thrombophlebitis, pulmonary embolism, skin burn) ranges from 0.1 to 2.4%. In the analysis of the literature, no evidence was found that the wavelength affects the clinical outcome, but the power of the laser energy used matters. The main elements of preparation and performance of operative interventions aimed at elimination of venous blood reflux in lower extremities are indicated, and therapeutic tactics for healing of soft tissue defect in postoperative period are determined.

Keywords: trophic ulcers of the lower extremities, endovenous laser coagulation, EVLC, evolution of local treatment of trophic ulcers, treatment of trophic ulcers.

References

1. Brzhozovsky A. G. *Private surgery*. Moscow, Medgiz Publ., 1954, 756 p. (In Russian)
2. Talman I. M. *Varicose veins of the lower extremities*. Moscow, Medgiz Publ., 1961, 144 p. (In Russian)
3. *Treatment of trophic ulcers of venous etiology: A manual for doctors*. Ed. by V. S. Savelyev. Moscow, Meditsina Publ., 2000, 22 p. (In Russian)
4. Vasyutkov V. Ya., Protsenko N. V. *Trophic ulcers of the foot and lower leg*. Moscow, Meditsina Publ., 1993, 160 p. (In Russian)
5. Yablokov E. G., Kiriyyenko A. I., Bogachev V. Yu. *Chronic venous insufficiency*. Moscow, Bereg Publ., 1999, 128 p. (In Russian)
6. *Vein diseases*. Ed. by H. S. Fronck. Moscow, GEOTAR-Media Publ., 2010, 208 p. (In Russian)
7. Tarasevich A. V. *Regulation of enterobacteria antilysozyme activity by endogenous factors of the gastrointestinal tract and the development of rational approaches to the diagnosis and correction of intestinal dysbiosis*. PhD thesis abstract (Medicine). Orenburg, [s. n.], 2004, 20 p. (In Russian)
8. Bazaev V. T., Tsarueva M. S., Tseboeva M. B., Fidarov A. A. Features of the therapy of microbial eczema associated with trophic ulcers of venous etiology. *Klinicheskaya dermatologiya i venerologiya*, 2010, vol. 8, no. 2, pp. 68–71. (In Russian)
9. Glukhov A. A., Aralova M. V., Denisova O. I. Features of the use of antibacterial drugs in patients with trophic ulcers of the lower extremities. *Nauchnoe obozrenie. Meditsinskie nauki*, 2016, no. 4, pp. 22–25. (In Russian)
10. Lazareva A. V., Chebotar I. V., Kryzhanovskaya O. A., Chebotar B. I., Mayansky N. A. Pseudomonas aeruginosa: pathogenicity, pathogenesis and pathology. *Klinicheskaya mikrobiologiya i antimikrobnaya khimioterapiya*, 2015, vol. 17, no. 3, pp. 170–186. (In Russian)
11. *Strategy and tactics of the use of antimicrobial agents in outpatient practice: Russian practical recommendations*. Eds S. Ya. Yakovleva, S. V. Sidorenko, V. V. Rafalsky, T. V. Spichak. Moscow, Presto Publ., 2014, 121 p. (In Russian)
12. Romanov A. V., Dekhnich A. V., Sukhorukova M. V., Sclerenova E. Yu., Ivanchik N. V., Eidelstein M. V., Kozlov R. S. Antibiotic resistance of nosocomial strains of Staphylococcus aureus in hospitals in Russia: results of a multicenter epidemiological study MARATHON in 2011–2012. *Klinicheskaya mikrobiologiya i antimikrobnaya khimioterapiya*, 2014, vol. 16, no. 4, pp. 280–286. (In Russian)
13. Terekhova R. P., Paschalova Yu. S., Skladan G. E., Prudnikova S. A., Blatun L. A. Changes in the structure of pathogens of surgical infection in patients with diabetes mellitus depending on their treatment strategy. *Rany i ranevye infektsii*, 2015, vol. 2, no. 3, pp. 22–29. (In Russian)
14. Khanevich M. D., Khrupkin V. I., Shchelokov A. L., Ivashkin A. N., Fominykh E. M. *Complicated forms of chronic venous insufficiency of the lower extremities*. Moscow, MedEkspress; Petrozavodsk, IntelTek Publ., 2003, 176 p. (In Russian)
15. Evdokimov A. G., Topolyansky V. D. *Diseases of the arteries and veins*. Moscow, MEDpress-inform Publ., 2012, 256 p. (In Russian)
16. Pakhomova R. A., Babadzhanyan A. M., Kochetova L. V., Gulikyan G. N. Microflora of trophic ulcers of venous etiology against the background of conservative treatment. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*, 2019, no. 2, pp. 120–124. (In Russian)

17. Abramzon O. M., Elagina N. N., Kartashova O. L., Valyshev A. V., Kirghizova S. B., Valysheva I. V., Perunova N. B. Characteristics of microflora isolated in acute inflammatory diseases of the lungs and pleura. *Zhurnal mikrobiologii, epidemiologii i immunobiologii*, 2003, no. 4, pp. 44–47. (In Russian)
18. Chernova O. L., Gavrilenko V. G., Fadeev S. B., Bukharin O. V., Kirgizova S. B. Microbiological features of the course of purulent-inflammatory processes of soft tissues in patients with diabetes mellitus. *Vestnik khirurgii*, 2001, vol. 160, no. 6, pp. 39–41. (In Russian)
19. Glazeva S. A. Clinical variants of the course of erysipelas and characteristics of pathogens of complicated and uncomplicated forms. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2006, no. 13, pp. 121–122. (In Russian)
20. Bukharin O. V., Chelpachenko O. E., Usvyatsov B. Ya. Effect of medicinal plants on the anti-lysozyme activity of microorganisms. *Antibiotiki i khimioterapiia*, 2003, no. 5, pp. 11–14. (In Russian)
21. Zhuravleva O. V. *Systemic and local treatment of trophic ulcers of venous etiology*. PhD thesis abstract (Medicine). Moscow, [s. n.], 2004, 22 p. (In Russian)
22. Chur S. N., Grishin I. N., Shved I. A., Vladimirskaia T. E. Endovenous laser coagulation of veins in the complex treatment of trophic ulcers of the lower extremities. *Novosti khirurgii*, 2007, vol. 15, no. 3, pp. 35–44. (In Russian)
23. Arseniy I. I. The role of minimally invasive surgical methods for the correction of phlebohemodynamic disorders in the treatment of trophic ulcers of venous etiology. *Vestnik ukrainskoi meditsinskoi stomatologicheskoi akademii*, 2016, vol. 16, no. 4-1 (56), pp. 59–61. (In Russian)
24. Popov O. S., Ganiev F. F., Khlopotov P. Yu. Combined surgical method for the treatment of venous trophic ulcers of the lower extremities. *Kreativnaia khirurgiia i onkologiia*, 2011, no. 1, pp. 74–77. (In Russian)
25. Kalmykov E. L., Gaibov A. D., Inoyatov M. S. Endovasal laser coagulation in the treatment of varicose veins. *Novosti khirurgii*, 2013, vol. 21, no. 5, pp. 91–100. (In Russian)
26. Gavrilenko A. V., Musaev M. M., Vakhratyan P. E. Laser technologies in the treatment of trophic ulcers of venous etiology. *Lazernaia meditsina*, 2015, vol. 19, no. 4, pp. 58–62. <https://doi.org/10.37895/2071-8004-2015-19-4-58-62> (In Russian)
27. Lewis B. D. Radiofrequency endovenous Closure FAST versus laser ablation for the treatment of great saphenous reflux — a multicenter, single-blinded, randomized study (RECOVERY study). *J. Vasc. Interv. Radiol.*, 2010, vol. 21, no. 2, p. 302.
28. Lohr J. M. Commentary on “Laser and radiofrequency endovenous ablation of venous refl ux”. *Perspect. Vasc. Surg. Endovasc. Ther.*, 2008, vol. 20, no. 1, pp. 80–81.
29. Seren M., Dumantepe M., Fazliogullari, Kucukaksu S. Combined treatment with endovenous laser ablation and compression therapy of incompetent perforating veins for treatment of recalcitrant venous ulcers. *Phlebology: The Journal of Venous Disease*, 2015, vol. 32, no. 5, pp. 307–315.
30. Marrocco C. J., Atkins M. D., Bohannon W. T., Warren T. R., Backley C. J., Bush R. L. Endovenous Ablation for the Treatment of Chronic Venous Insufficiency and Venous Ulcerations. *World J. of Surg.*, 2010, vol. 34, no. 10, pp. 2299–2304.
31. Min R. J., Khilnani N., Zimmet S. E. Endovenous Laser Treatment of Saphenous Vein Refl ux: Long-Term Results. *J. Vasc. Interv. Radiol.*, 2003, vol. 14, pp. 991–996.
32. Luebke T., Brunkwall J. Systematic review and meta-analysis of endovenous radiofrequency obliteration, endovenous laser therapy, and foam sclerotherapy for primary varicosis. *J. Cardiovasc. Surg. (Torino)*, 2008, vol. 49, no. 2, pp. 213–233.
33. Mauck K. F., Asi N., Undavalli C., Elraiyah T. A., Nabhan M., Altayar O., Sonbol M. B., Prokop L. J., Murad M. H. Systematic review and metaanalysis of surgical interventions versus conservative therapy for venous ulcers. *J. Vasc. Surg.*, 2014, vol. 60, no. 2, pp. 60S–70Se2.
34. Raju S., Kirk O. K., Jones T. L. Endovenous management of venous leg ulcers. *J. Vasc. Surg. Venous. Lymphat. Disord.*, 2013, vol. 1, pp. 165–173.
35. Teo T. K., Tay K. H., Lin S. E., Tan S. G., Lo R. H., Taneja M., Irani F. G., Sebastien M. G., Lim K. H., Tan B. S. Endovenous Laser Therapy in the Treatment of Lower-limb Venous Ulcers. *J. Vasc. Interv. Radiol.*, 2010, vol. 21, pp. 657–662.
36. Mikitin I. L., Karapetyan G. E., Kochetova L. V., Yakimov S. V., Pakhomova R. A. A modern view of the treatment of trophic ulcers. *Kreativnaia khirurgiia i onkologiia*, 2013, vol. 4, pp. 108–112. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2013-0-4-108-112>

37. Mikhailichenko M. V., Kovalenko V.I. Treatment of patients with varicose veins of the lower extremities, complicated by trophic ulcers, using endovenous laser obliteration. *Flebologiya*, 2014, vol. 8, no. 2, pp. T45–T46. (In Russian)
38. Rodoman G. V., Shalaeva T.I., Naumov E.K., Naumova E.E. Endovascular laser obliteration in the treatment of patients with varicose veins with trophic disorders. *Angiologiya i sosudistaia khirurgiya*, vol. 21, no. 1, pp. 107–112.
39. Leclercq R., Cantón R., Brown D.F.J., Giske C.G., Heisig P., MacGowan A.P., Mouton J.W., Nordmann P., Rodloff A.C., Rossolini G.M., Soussy C.-J., Steinbak M.K., Winstanley T.G., Kahlmeter G. EUCAST expert rules in antimicrobial susceptibility testing. *Clin. Microbiol. Infect.*, 2013, vol. 19, no. 2, pp. 141–160.
40. Bubnova H. A. Pathogenesis of edema syndrome in chronic lymphovenous insufficiency. *Oteki pri limfovenoznoi nedostatochnosti*. Rostov-on-Don, [s. n.], 2001, pp. 6–9. (In Russian)

Received: March 26, 2024

Accepted: May 15, 2024

Authors' information:

Pavel V. Glavnov — Assistant; pavel3400@gmail.com

Svetlana V. Serebryakova — Dr. Sci. in Medicine, Associate Professor; svseribr@mail.ru

Sergey A. Varzin — Dr. Sci. in Medicine, Associate Professor; drvarzin@mail.ru