



## СОВРЕМЕННЫЕ СТАНДАРТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ВЕНОЗНЫХ ТРОФИЧЕСКИХ ЯЗВ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Самарский государственный медицинский университет <sup>1</sup>, г. Самара,  
Российская Федерация  
Витебский государственный медицинский университет <sup>2</sup>, г. Витебск,  
Республика Беларусь

В настоящее время предлагается широкий спектр методов хирургического лечения пациентов с рефрактерными персистирующими венозными трофическими язвами нижних конечностей, которые основаны на общепризнанных стандартах. Устранение венозного рефлюкса в нижних конечностях является основной задачей хирургического лечения, решение которой значительно снижает частоту рецидивов трофических язв по сравнению с только консервативной терапией. В дополнение к классической хирургии вен доступны современные варианты эндовенозных вмешательств: лазерное, радиочастотное и механо-химическое облитерирование, пенная склеротерапия или эмболизация цианоакрилатом. Наиболее предпочтительным методом местной хирургической коррекции рефрактерных венозных трофических язв является послойная дерматолипэктомия (shave therapy) в сочетании с одновременной свободной аутодермопластикой расщепленным перфорированным лоскутом. Долгосрочные результаты с частотой заживления более 80% не могут быть достигнуты никаким другим методом. Эндоскопическую субфасциальную диссекцию перфорантных вен (SEPS) при наличии эпителизированной или открытой трофической язвы применяют при недоступности эндовазальных и мини-инвазивных методов облитерации. Фасциотомия голени применяется для снижения повышенного субфасциального давления при диагностировании хронического венозного компартмент-синдрома. Фасциэктомия голени в настоящее время выполняется по особым показаниям для лечения глубокого трансфасциального некроза, рецидивов трофических язв после shave therapy, выраженной кальцификации тканей голени и коррекции хронического венозного компартмент-синдрома. Помимо оптимального выбора хирургического способа лечения, долгосрочные показатели заживления венозных трофических язв зависят от стандартизированного стационарного лечения и ухода за раной в послеоперационном периоде с последующей амбулаторной медицинской реабилитацией.

*Ключевые слова:* хронические заболевания вен, венозные трофические язвы нижних конечностей, хронический венозный компартмент-синдром, хирургия вен, эндовенозная терапия, shave therapy, эндоскопическая диссекция перфорантных вен, фасциотомия

Today, a wide spectrum of surgical techniques for the treatment of patients with refractory persistent venous trophic ulcers of the lower extremities based on the generally accepted standard are proposed. The main aim of surgical therapy is the elimination of the lower extremity venous reflux so that the solution of this problem significantly reduces the incidence rate of recurrent ulceration in comparison with the conservative therapy alone. In addition to classical varicose vein surgery, the current options of the endovenous interventions are available: endovenous laser ablation (EVLA), radiofrequency ablation (RFA), mechanochemical ablation (MOCA), foam sclerotherapy or cyanoacrylate embolization. The most preferable method of a local surgical correction of the refractory venous trophic ulcers is layer-by-layer dermatolypectomy (shave therapy) in combination with simultaneous autodermoplasty with free split perforated cutaneous flap. The remote results with a healing rate of over 80% cannot be achieved with any other method. Subfascial endoscopic perforator surgery (SEPS) in the presence of an epithelialized or open trophic ulcer is used for correction of pathological venous reflux in the case when endovascular and minimally invasive techniques of obliteration cannot be applied. The shin fasciotomy is used to relieve pressure in the diagnosed muscle compartment. Lower extremity fasciotomy for acute compartment syndrome is currently performed in case of special indications for the treatment of deep transfascial necrosis, recurrence of trophic ulcers after shave therapy, severe calcification of the shin tissues and correction of chronic venous compartment syndrome. Apart from the optimal choice of surgical treatment the remote healing rates of venous trophic ulcers depend on standardized inpatient treatment and care for wound in the postoperative period, followed by outpatient medical rehabilitation.

*Keywords:* chronic venous diseases, venous trophic ulcers of the lower limbs, chronic venous compartment syndrome, vein surgery, endovenous therapy, shave therapy, endoscopic dissection of perforating veins, fasciotomy



## Введение

Трудно не согласиться с мнением, опубликованным в статье немецкого флеболога А. Мумме [1], о том, что «Современная флебология сияет беспрецедентным разнообразием методов». На национальных и международных флебологических и сосудистых конференциях фактически провозглашено «лечение варикозного расширения вен *a la carte*», при котором различные его варианты (оперативное, эндовенозное или склерозирующее) используются почти индивидуально в соответствии с их преимуществами или недостатками. Однако при ближайшем рассмотрении выбор метода лечения хронических заболеваний вен (ХЗВ) нижних конечностей основывается не только на медицинских, но и все больше на экономических критериях [1]. В такой ситуации, когда доступны различные лечебные альтернативы, при выборе метода появляется стимул отдать предпочтение наиболее экономически выгодной из них. Менее прибыльные методы коррекции постепенно отстают, пока, наконец, не становятся недоступными. И из желаемого меню *a la carte* в конце остается только одно своеобразное стандартное «блюдо». Хорошим примером этого являются США, где эндовенозная хирургия в значительной степени заменила альтернативные методы. Согласно недавно опубликованному анализу, увеличение там количества эндовенозных процедур связано не в последнюю очередь с ложными экономическими стимулами [2]. Хирургия варикозно расширенных вен, которая ниже оплачивается (не только в США) по сравнению с эндовенозными процедурами, с самого начала не имела реальных шансов по сравнению с гораздо более прибыльной и агрессивно разрекламированной в отрасли альтернативой лечения [3]. Поэтому, если мы действительно хотим сохранить разнообразие методов во флебологии, необходимо избегать ложных экономических стимулов и обеспечить адекватную компенсацию за все разумные варианты лечения. Возможно, мышление «друг-враг» сделало обсуждение излишне трудным. В оперативной флебологии необходим консенсус о том, что отдается предпочтение разнообразным методам и давно пора перестать фокусироваться исключительно на абляционной терапии варикозного расширения только поверхностных вен. Поэтому обзор стандартов и методов оперативного лечения венозных трофических язв (ТЯ) нижних конечностей должен подчеркнуть особенно важную область хирургической флебологии, так как речь идет о лечении наиболее сложных пациентов.

Венозные трофические язвы (ТЯ) являются наиболее тяжелым осложнением ХЗВ, приводящим к выраженной функциональной недостаточности нижних конечностей и значительному снижению качества жизни пациентов [4, 5]. Неблагоприятные социально-экономические факторы, медицинские проблемы и последствия обусловлены значительным количеством пациентов с ТЯ, стоимостью диагностики и лечения, длительностью курсов лечения, продолжительной потерей трудоспособности и последующей инвалидизацией [6].

В большинстве случаев ТЯ характеризуются рефрактерным течением с увеличивающейся тенденцией к рецидивам. Частые контакты с врачом и постоянная озабоченность клинической картиной часто приводят к серьезным психологическим изменениям, значительным ограничениям в повседневной жизни и социальной маргинализации [7, 8].

При ТЯ высокая частота рецидива наблюдается в 15 – 100% случаев после консервативного лечения и в 4,8 – 31% после хирургического вмешательства [9]. Поэтому для стойкого заживления ТЯ целесообразно применение комбинации различных вариантов консервативного и оперативного лечения [10, 11]. Консервативное лечение обязательно при подготовке пациента с ТЯ к операции и единственно возможно, когда имеются противопоказания к ней.

Компрессионная терапия является базисным методом лечения ТЯ [12]. Наиболее эффективны двухслойный компрессионный трикотаж с высоким уровнем жесткости и суммарной компрессией 35-40 мм рт.ст. (3-й класс компрессии), а также многослойные компрессионные бандажи, сформированные из бинтов короткой растяжимости, или многокомпонентные бандажи из бинтов короткой и длинной растяжимости с аналогичным уровнем компрессии [11, 13].

Интермиттирующая пневматическая компрессия в лечении ТЯ применяется в случае противопоказаний к стандартной компрессионной терапии, особенно у пациентов с сочетанной окклюзионно-стенотической патологией артерий нижних конечностей [14].

Системная фармакотерапия является одним из основных, базовых компонентов успешного комплексного лечения пациентов с ТЯ [11, 15, 16]. Антибактериальная терапия проводится при наличии признаков острого инфекционного воспаления окружающих ТЯ мягких тканей или при высокой степени ее бактериальной контаминации ( $10^6$  и более) при наличии синдрома системной воспалительной реакции [11].

Местное лечение ТЯ не является основным компонентом, и выбор варианта дебридмента (хирургический, лазерный, ферментный, механический, аутолитический) и конкретных лечебных средств зависит от особенностей раневого процесса и состояния тканей, окружающих трофический дефект. Целесообразно использовать современные раневые покрытия, адаптированные к фазе раневого процесса и степени экссудации. К дополнительным методам местного лечения ТЯ относятся лазерное облучение, вакуумная обработка, биологическая санация и применение управляемой абактериальной среды [17].

Если эпителизация ТЯ не достигается за значительный срок с помощью адекватных консервативных мер, то эти пациенты требуют всей медицинской приверженности и современного опыта использования хирургических процедур.

Для хирургического лечения ТЯ, особенно имеющих рефрактерный и персистирующий характер, в настоящее время доступны различные оперативные методы, которые можно разделить на 3 основных подхода: устранение несостоятельных эпи- и трансфасциальных вен, оперативные вмешательства на фасции голени и местное хирургическое лечение ТЯ [18].

Первой целью успешного излечения пациентов с ХЗВ клинического класса С6 должно быть устранение венозного рефлюкса. Необходимо стремиться к выполнению ранних хирургических вмешательств, направленных на коррекцию венозной гемодинамики, не дожидаясь полной эпителизации ТЯ консервативными методами [19, 20]. Для устранения первичного или вторичного варикозного расширения вен в качестве варианта лечения ТЯ применяются открытые хирургические вмешательства и эндовенозное облитерирование. В отдельных наблюдениях возможно использование этапных оперативных вмешательств [11, 21]. Хорошие результаты в ликвидации вертикального и горизонтального рефлюксов у пациентов с венозными ТЯ показало удаление подкожных стволов в сочетании с SEPS [22]. В отдельных наблюдениях могут быть эффективны операции на фасции голени.

Многочисленным пациентам необходима кожная пластика ТЯ. Однако общепринятые методы пластического закрытия язвенного дефекта часто оказываются неэффективными. По данным научной программы Европейского Венозного Форума, прогноз заживления ТЯ неутешителен: только 50% из них эпителизируются в течение ближайших 4 месяцев, 20% остаются открытыми на протяжении 2 лет, а 38% не заживают при 5-летнем наблюдении

[23]. Послойное иссечение ТЯ – shave therapy в настоящее время является методом выбора при дерматолипофасциосклерозе голени [24]. При ее применении фиксируются хорошие долгосрочные результаты с коэффициентом излечения, достигающим 70-80%.

Несмотря на важную роль в современной концепции медицинской реабилитации пациентов С6 клинического класса, в доказательной медицине хирургическое лечение ТЯ представлено недостаточно и с низким уровнем рекомендаций. Это связано как с отсутствием научных сравнительных исследований отдельных способов хирургической коррекции между собой, так и сравнений с концепциями консервативного лечения [25]. Причины отсутствия рандомизированных контролируемых исследований хирургического лечения ТЯ разнообразны. Прежде всего, это немногочисленное количество центров, которые занимаются специализированным хирургическим лечением ТЯ и хронических ран, а не только мини-инвазивными вмешательствами на поверхностной венозной системе. Поэтому проведение значительных сравнительных исследований затруднительно [26]. Однако это не отражает повседневную реальную клиническую практику, а также результаты ранее опубликованных ретроспективных анализов специализированных центров лечения ТЯ и хронических ран. Хирургическое лечение ТЯ сегодня в основном основано на «стандартах» сравнительно единообразных, широко признанных концепциях лечения, которые превалируют над другими методами [27].

### Разработка методов оперативного лечения

Методы хирургического лечения ТЯ давно известны в истории медицины. В 1916 году J. Nomans первым резецировал единым блоком ТЯ и фасцию на нижней конечности [8]. Но фактическое развитие хирургического лечения ТЯ, которое соответствует современным стандартам, началось только в 1980 году, когда W. Nash выполнил паратибиальную фасциотомию в сочетании с субфасциальной обработкой перфорантных вен [28]. В дальнейшем W. Nash и его коллеги быстро заметили, что даже без успешной диссекции перфорантных вен и только после вскрытия фасции ТЯ эпителизируются быстрее. В результате полученных наблюдений была разработана концепция хронического венозного компартмент-синдрома (ХВКС) как причины резистентных к лечению ТЯ на нижних конечностях [29].

Под ХВКС постулируется корреляция

между повышенным внутрикомпаратментным давлением в голени и сохранением ТЯ. Компаратмент-синдром вызывается несовместимым соотношением между объемом компартмента и его содержимым. Это создает повышенное давление в покое и во время функциональных нагрузок, которое резко нарушает микроциркуляцию и, таким образом, приводит к разрушению внутрикомпаратментных структур. Синдром был ранее известен в травматологии и ортопедии, спортивной и военной медицине [30, 31, 32]. Концепция основана на исследованиях субфасциального давления и патоморфологических изменений фасции и мышц голени. Выявляется повышенная дезоксигинация мышечной ткани, но без ее некроза. Развивающийся при ХЗВ клинических классов С4б-С6 ХВКС имеет принципиально иной механизм. Он локализуется преимущественно в дорзальных отделах. Рубцовая деформация фасции голени влияет на мышечную ткань при каждом шаге пациента. В результате отмечаются серьезные изменения в виде хронической ишемии с некрозом и истощением гликогена в мышцах голени. По мнению авторов, у таких пациентов для уточнения клинической картины заболевания необходимы дальнейшие исследования, особенно направленные на измерение давления внутри мышечно-фасциальных компартментов в динамических и стандартизированных условиях, а также необходимо вербально дифференцировать две формы – синдрома хронического напряжения и синдрома хронического венозного компартмента [33]. Авторами были отмечены хорошие результаты комбинированного лечения ТЯ при сочетании операций на венозной системе с фасциотомией или только фасциэктомией. По мнению W. Nash, развитие дерматолипофасциосклероза с ограничением субфасциального пространства голени является одним из наиболее значимых процессов в патофизиологии ТЯ, а удаление фасции голени должно стать обязательной частью патогенетического лечения [27].

В начале 1990-х годов дерматолог W. Schmeller сообщил об успешном применении в хирургическом лечении ТЯ метода shave therapy с использованием ручного дерматома и сетчатого трансплантата [33, 34]. Метод основывался на результатах исследований W. Hynes (1959) и А.А. Quaba et al. (1987) в которых решающая роль в успешном приживлении трансплантата отводилась капиллярному сплетению ложа свежей раны после shave therapy, а не грануляционной ткани [35]. Результаты оказались удивительно хорошими, и ТЯ, которые десятилетиями были устойчивы к лечению, внезапно зажили.

Принципиально разные в теоретическом

аспекте методы shave therapy и фасциэктомии начали конкурировать между собой и являлись причиной многих научных дискуссий. По мнению W. Schmeller, Y. Gaber, хорошие результаты лечения рефрактерных персистирующих ТЯ голени, сочетающего операции на венах с фасциотомией или только фасциэктомией аналогичны результатам после выполнения послойной дерматолипоэктомии с одновременной аутодермотрансплантацией [36]. В представленном ими проспективном исследовании, сравнивающим фасциэктомию и shave therapy без удаления фасции с использованием КТ и МРТ до и через год после дерматолипоэктомии, изменения фасций и мышц голени не зависели от заживления ТЯ. Авторы пришли к заключению о том, что развитие эпифасциальных ТЯ голени и повышенного внутрикомпаратментного (субфасциального) давления хотя и происходит одновременно, не имеет причинной связи [36]. Прямое сравнение оба метода получили только в одном научном исследовании и в ретроспективных оценках Н. J. Hermanns et al. (2005) и А. Obermayer et al. (2006), свидетельствующих что shave therapy превосходит методы резекции фасции по отдаленным результатам и в настоящее время является методом первого выбора в оперативном лечении резистентных ТЯ [37, 38].

Таким образом, концепция ХВКС нуждается в дальнейших исследованиях. Причины – отсутствие международных стандартизированных исследований, публикаций и докладов на международных встречах. Существует большая потребность в сравнении исследований при одинаковых условиях (этиология, выраженность липодерматофасциосклероза, размер и продолжительность ТЯ, функциональные нарушения в нижних конечностях, отдаленные результаты, качество жизни).

### Показания к хирургическому лечению

Показанием к хирургическому лечению ТЯ является безуспешность всех консервативных вариантов лечения. В наблюдениях с плохо заживающими и стойкими ТЯ важным критерием является термин «терапевтическая резистентность». В рекомендациях S3 «Диагностика и лечение венозных язв голени» Немецкого общества флебологов (DGP) этот термин определяется с течением времени. Если после 3 месяцев оптимального консервативного лечения не отмечается тенденции к эпителизации или ТЯ не зажила полностью спонтанно через 12 месяцев, то она классифицируется как рефрактерная и требует хирургического лечения [23].

## Устранение венозного рефлюкса при ТЯ

Независимо от длительности ТЯ, необходимо всегда рассматривать возможность устранения венозного рефлюкса. По данным Van Gent W.B. et al. (2015), в результате хирургического устранения венозного рефлюкса отмечается снижение вдвое вероятности рецидива ТЯ по сравнению с одной только консервативной компрессионной терапией [39].

У пациентов, пролеченных только консервативно, фиксировалась более высокая частота рецидивов ТЯ по сравнению с теми, у которых эпифасциальный рефлюкс был устранен с помощью комбинации различных консервативных способов в сочетании с современными инструментальными технологиями (хирургия вен, лазерная или радиочастотная абляция, пенная склеротерапия, эмболизация цианоакрилатом) или которым выполнено эндовенозное стентирование глубоких вен по соответствующим показаниям [40]. В систематическом обзоре, посвященном диагностике и лечению 2649 нижних конечностей у пациентов с ХЗВ. J. Saeger et al. (2016) показали, что эндовенозное стентирование уменьшает тяжесть ХВН, ускоряет заживление посттромбофлебитических ТЯ и снижает частоту их рецидивов, что приводит к улучшению качества жизни пациентов [41].

Устранение рефлюкса классическое или эндовенозное?! Какой метод предпочтителен? Это зависит, с одной стороны, от опыта и возможностей хирурга, с другой – от требований пациента. При правильном использовании все методы могут привести к устранению рефлюкса и ускорению заживления ТЯ [8]. Не существует сравнительных исследований классической хирургии вен и внутривенной термической или химической абляции, связанных с заживлением ТЯ [42, 43]. Долгосрочные научные результаты в отношении эпителизации ТЯ и частоты рецидивов после эндовенозных процедур (лазерной и радиоволновой термической абляции и пенной склеротерапии в качестве метода химической окклюзии) еще не получены из-за более короткого периода наблюдения. Однако можно ожидать результатов, сопоставимых с результатами классической хирургии вен.

Устранение несостоятельных перфорантных вен играет важную роль в гемодинамической концепции лечения ТЯ. Рассечение, лигатура или SEPS? В настоящее время несостоятельные перфорантные вены при незначительных трофических нарушениях обычно рассекают или лигируют непосредственно эпифасциально [8]. У пациентов с выраженным дерматолипофасциосклерозом в области ТЯ

препятствующим прямому доступу, G. Hauer в 1985 году внедрил SEPS [44]. Однако этот метод еще продолжает нуждаться в критической оценке на основе клинических исследований и опыта [45, 46].

Лазер, пена, клей или что-то еще? Эндовенозные процедуры также нашли свое применение в лечении несостоятельных перфорантных вен. Их преимущества заключаются в минимальной инвазивности, низкой нагрузке на пациента, а в случае частичного или неудачного эффекта – еще и в простой повторяемости. В настоящее время не опубликовано достаточных результатов исследования, но, с учетом коммерческой составляющей, это направление несомненно получит свое дальнейшее широкое развитие.

## Хирургия венозных ТЯ нижних конечностей

На сегодняшний день для хирургического лечения рефрактерных, персистирующих ТЯ созданы следующие методы:

- послойная дерматолипэктомия (shave therapy) с одновременной кожной пластикой расщепленным перфорированным аутодермотрансплантатом;
- фасциотомия и фасциэктомия;
- методы кожной пластики;
- вакуумная терапия (VAC-терапия) в сочетании с вышеперечисленными методами;
- классический хирургический дебридмент (скальпель, ложки Фолькмана, кюретаж, лазер и т. д.).

### Послойная дерматолипэктомия (shave therapy)

Принцип shave therapy включает тангенциальную, исключительно эпифасциальную резекцию фиброзно-некротической и, в частности, склеротической ткани послойно с одновременным закрытием дефекта кожными расщепленными перфорированными трансплантатами. Из-за хороших или очень хороших отдаленных результатов и низкого уровня травм по сравнению с другими местными хирургическими вмешательствами, в настоящее время это метод выбора при хирургическом лечении резистентных к терапии венозных ТЯ нижних конечностей [10, 24, 34]. Решающим фактором успеха этого метода является создание «свежей раны» с обильным капиллярным кровотоком и непосредственное покрытие дефекта расщепленной кожей. Частота заживления после трансплантации расщепленной кожи на грануляционные ткани составляет всего 30-50%

и хуже, чем при shave therapy с одновременной кожной трансплантацией.

### Хирургическая техника shave therapy

Процедура достаточно проста в освоении и безопасна в связи с достаточно коротким временем операции и малым количеством местных осложнений. Решающими факторами для долгосрочного успеха являются правильные показания и выбор времени операции, а также стандартизированный послеоперационный уход и послеоперационный мониторинг пациента. Первым шагом, предшествующим иссечению ТЯ, является забор кожного лоскута и его подготовка к трансплантации с использованием сеточного метода. При трансплантации расщепленной кожи ее забор предпочтителен с верхней трети поверхности бедра пострадавшей конечности. Толщина одномоментно срезаемого слоя кожи обычно составляет 0,2-0,4 мм. Более толстые трансплантаты имеют более низкую скорость заживления, а более тонкие менее устойчивы к биомеханическим нагрузкам. То же самое относится к степени расширения используемого сетчатого трансплантата. Расширение 1:1,5 более устойчиво к нагрузкам. В полученном кожном лоскуте перфоратором в шахматном порядке прорезаются сквозные отверстия. Получается сетчатый лоскут, увеличивающий площадь трансплантата в несколько раз и позволяющий закрыть значительный кожный дефект с обеспечением достаточной возможности оттока крови и сепкрета из раневого слоя.

Следующим шагом является собственно удаление слой за слоем некротических и фиброзных тканевых структур до появления в раневом ложе достаточного капиллярного кровотечения. В литературе нет достоверных данных о рекомендуемой общей глубине удаляемого слоя. В идеальном варианте необходимо создать плоскую поверхность раны. После гемостаза, осуществляемого пропитанным адреналином компрессом, свежая рана покрывается подготовленным сетчатым трансплантатом, который фиксируется без натяжения отдельными фиксирующими швами, зажимами, клеем, самоклеящимися раневыми повязками или с применением установок отрицательного давления. Затем накладывается защитный, стерильный перевязочный материал и эластичная компрессионная повязка. Первую перевязку рекомендуют проводить примерно на 4-5 послеоперационные сутки с раннее ограниченным постельным режимом для фиксации и первичного заживления кожи [8, 34].

### Результаты после shave therapy

На результаты shave therapy влияют такие сопутствующие факторы, как ожирение, неврологические расстройства, артрогенный конгестивный синдром, тугоподвижность суставов и иммунологические расстройства.

Отдаленные результаты применения shave therapy с эффективностью заживления венозных ТЯ в 70-85% наблюдений были продемонстрированы в ретроспективных исследованиях Н.Н. Hermanns et al. и А. Obermayer et al. [37, 38], причем прооперированные пациенты имели незаживающие ТЯ со средней длительностью более 16 лет до начала оперативного лечения. На сегодняшний день ни один другой метод не смог достичь эквивалентных долгосрочных результатов. Но необходимо отметить, что у пациентов с посттромбофлебитическими ТЯ следует ожидать более высокую частоту рецидивов [36]. В 2008 году А. Obermayer et al. показал, что у пациентов со смешанными ТЯ при устранении варикозно расширенных вен и только при местной хирургической коррекции язвы постоянного излечения можно достигнуть в 68% наблюдений. При этом у пациентов с венозными ТЯ заживление было достигнуто в 85% наблюдений [47].

### Хирургия фасции

В 1916 году J. Nomans, считающийся предшественником современной фасциэктомии, первым резецировал единым блоком ТЯ и фасцию на нижней конечности [8]. В настоящее время при выявлении сочетанных трофических нарушений кожи, подкожной клетчатки и фасции оперативные вмешательства на последней становятся важным дополнением к местным способам хирургической коррекции у пациентов с ТЯ. В наиболее запущенных наблюдениях в патологический процесс, циркулярно охватывающий голень, вовлекаются практически все ткани. В результате формируется футляр, окружающий и сдавливающий подлежащие ткани с повышением давления внутри мышечно-фасциальных футляров голени и значительным ухудшением гемодинамики в нижних конечностях. Из-за анатомических и функциональных составляющих, возникновение ХВКС неизбежно приводит к выраженному нарушению макро- и микроциркуляции, эвакуаторной функции икроножных мышц, возникновению неврологического дефицита, ухудшению локомоторной функции голени и стопы с развитием артрогенного конгестивного синдрома и функциональной

статодинамической недостаточности нижних конечностей [5, 10].

К основным операциям, которые включают фасцию голени в хирургическое лечение ТЯ, относятся паратибиальная фасциотомия и фасциэктомия. Они выполняются у пациентов при выраженном дерматолипофасциосклерозе в сухожильной части голени и с признаками повышенного субфасциального давления, определенного при клиническом исследовании или при его инструментальном определении. Субфасциальное давление более 30 мм рт. ст. (40 см вод. ст.) следует рассматривать как патологическое.

Открывая подфасциальное пространство и снижая тем самым давление в мышечно-фасциальных футлярах голени, фасциальная хирургия представляет собой причинно-следственный лечебный подход в концепции ХВКС [48]. Показания к выполнению декомпрессионной фасциотомии до сих пор являются предметом дискуссии. В настоящее время разработано множество техник выполнения фасциотомии, которые условно можно разделить на открытые и полузакрытые операции.

Полузакрытая фасциотомия, как правило, выполняется из трех одиночных разрезов длиной 2-3 см на границе верхней и средней трети голени. Рассекается кожа, подкожная клетчатка, и вскрывается фасциальный футляр. Затем ножницами Metzenbaum в проекции фасциальных футляров фасция рассекается в дистальном и проксимальном направлениях. На кожу накладываются одиночные швы. Также применяется аналогичная методика с использованием двух коротких кожных разрезов в верхней и нижней трети голени. К весьма значительным преимуществам полузакрытых методик фасциотомии можно отнести простоту метода, возможность его выполнения под местной анестезией, а также первичное закрытие кожных разрезов. К его недостаткам относится отсутствие интраоперационного визуального контроля и декомпрессии заднего глубокого фасциального футляра.

Фасциотомия в открытом варианте обладает хорошим визуальным контролем на протяжении всего хирургического вмешательства, возможностью декомпрессии всех четырех фасциальных футляров голени, а также тем, что нерассеченной кожей невозможно в полной мере вместить весь объем мышц. Наиболее часто открытая фасциотомия производится из двух кожных разрезов (латерального и медиального) длиной 15-20 см в средней трети голени. Из латерального разреза, после рассечения кожи и подкожной клетчатки, вскрываются

на всем протяжении передний и латеральный фасциальные футляры. Из медиального разреза выполняется декомпрессия заднего и глубокого фасциальных футляров. Раны ведутся открыто. При открытой фасциотомии из одного разреза он начинается от головки малоберцовой кости и заканчивается не доходя примерно 4 см до латеральной лодыжки. После отделения от фасции кожи и подкожной клетчатки вскрываются передний и латеральный футляры. Затем, аналогично, вскрываются задние фасциальные футляры. Раны не зашиваются [49]. К существенным недостаткам метода можно отнести оставление на достаточно длительный период открытого раневого дефекта значительной площади.

Паратибиальная фасциотомия для декомпрессии субфасциальных компартментов во флебологической практике была впервые описана профессором W. Nach [48]. По его мнению, в клинической практике этот метод влияет только на ТЯ, осложненные выраженным дерматолипофасциосклерозом и имеющие преимущественно венозное происхождение. Рассекая фасцию и открывая субфасциальные пространства, необходимо снизить давление, что приводит к более быстрому заживлению ТЯ. При паратибиальной фасциотомии рассекается кожа, подкожная клетчатка и с помощью ножниц или фасциотома фасция до медиальной лодыжки. Затем рассечение фасции проводится в проксимальном направлении. Фасциотомия также может выполняться эндоскопически в сочетании с SEPS. К сожалению, ретроспективный анализ или проспективные исследования на сегодняшний день не опубликованы. Не было продемонстрировано необратимого снижения повышенных значений субфасциального давления после фасциотомии в отдаленном периоде после рассматриваемой операции [49]. Поскольку паратибиальная фасциотомия часто сочеталась с другими способами хирургической коррекции хронической венозной недостаточности, такими как SEPS или удаление перфорантных вен, механизм только ее воздействия еще окончательно не выяснен [18].

В настоящее время все большее предпочтение отдается фасциотомии, проводящейся преимущественно под эндоскопическим контролем. Для этого используются специальные инструменты — фасциотомы. Включение в комплекс лечебных мероприятий эндоскопической фасциотомии позволяет увеличить площадь поперечного сечения заинтересованных мышечно-фасциальных футляров голени на 12-15%, что способствует улучшению регионарной гемодинамики, купированию проявлений ХВКС, а также, в отличие shave therapy, артрогенного

конгестивного синдрома и снижению функциональной статодинамической недостаточности нижних конечностей

Фасциэктомия проводится при обширных циркулярных ТЯ, осложненных циркулярным дерматолипофасциосклерозом и ХВКС. В начале эта операция заключалась в удалении ТЯ с широким краем утолщенной и отеочной кожи, подкожных тканей и фасции с выполнением кожной пластики. Для дистально и латерально расположенных язв W. Nach (2006) разработал и опубликовал модифицированный алгоритм техники J. Nomans (1916), включающий мобилизацию, транспозицию и наложение швов на окружающие мышцы для укрытия малоберцовой кости и создания васкуляризованного ложа раны [27, 28]. Операция включает резекцию не только собственно фасции, а всех некротических и склеротических тканей голени, в том числе некротических сухожилий. Одновременно устраняются все несостоятельные перфорантные вены в пораженной голени. Резекция фасции устраняет разделение подфасциального пространства на компартменты, и мышцы голени освобождаются от патологического сдавливания. Венозную ТЯ следует иссекать проксимально и дистально в пределах здоровой ткани. Затем фасцию рассекают по всей длине ТЯ и склероза. Кожно-фасциальный лоскут может быть рассечен круговыми движениями. Некротизированные сухожилия, включая ахиллово сухожилие, подлежат резекции. Затем обширные дефекты мягких тканей могут быть закрыты расщепленными кожными трансплантатами с использованием сетчатой техники. Необходимо учитывать, что такие хирургические методы, как фасциэктомия, требуют от хирурга достаточного опыта. Это намного более технически сложное вмешательство, при котором возможны интра- и послеоперационные осложнения и сопутствующие расстройства. После фасциэктомии выбранное ложе трансплантата состоит из субфасциальных структур, таких как мышцы, сухожилия и кости. Если эти структуры повреждены (например, вскрытие сухожильной оболочки) во время подготовки, следует ожидать отторжения трансплантата. Возможны сосудистые и нервные повреждения в субфасциальной области, которые требуют хирургического опыта для их устранения [27, 40, 50].

В 2006-2013 годах A. Obermayer et al. была представлена хирургическая техника выполнения латеральной фасциэктомии с сохранением поверхностного малоберцового нерва и одновременной сетчатой трансплантацией у 24 пациентов с рефрактерными ТЯ венозной

этиологии [51]. Варикозно расширенные поверхностные и несостоятельные перфорантные вены устранялись с помощью стриппинга, лигирования или эндовенозной лазерной абляции. Венозную ТЯ и нижележащую фасцию иссекали в пределах 3-5 мм здоровой кожи, уделяя особое внимание защите субфасциального перимизия и перитендинеума. Следуя за конечной ветвью поверхностного малоберцового нерва от проксимального к дистальному отделу, резецировали переднюю межмышечную перегородку голени и некротические сухожилия. Дополнительная подкожная фасциотомия выполнялась при выпячивании дистрофических частей подлежащей мышцы. Освободившийся поверхностный малоберцовый нерв перемещался между длинной малоберцовой мышцей и длинным разгибателем пальцев над остальными частями перегородки. Эти две антагонистические мышцы сшивались вместе над нервом рассасывающимся швом для предотвращения относительного движения между собой. Точками фиксации шва являлись проксимальный и дистальный края оставшейся фасции голени. Кожный трансплантат забирался из переднебоковой части бедра и имел толщину 0,2 мм с коэффициентом 1:3 его расширения. Согласно представленным A. Obermayer et al. результатам, фасциэктомия способствовала излечению обширных ТЯ почти у 80% пациентов [51]. Считается, что боль при латеральных ТЯ часто является результатом синдрома воспалительного нервного сдавливания поверхностного малоберцового нерва, который расположен в небольшом и узком фиброзном канале передней межмышечной перегородки голени. Поэтому прикрытие освобожденного нерва близлежащими мышцами во время процедуры необходимо для предотвращения послеоперационной боли.

При латеральной локализации трофических нарушений W. Nach et al. рекомендует дополнять фасциэктомию пластической транспозицией мышц [27]. Обнаженная дистальная часть малоберцовой кости укрывается путем мобилизации окружающих мышц, а затем — расщепленным перфорированным аутодермотрансплантатом.

При такой локализации язвенных дефектов H.J. Hermanns предпочитает метод shave therapy, заявляя о получении таких же хороших результатов, как и в других областях голени [52]. По мнению A. Obermayer et al., латеральная фасциэктомия локально прерывает любое поверхностное кровообращение и, в частности, все виды поверхностного венозного рефлюкса, но все же при выборе метода хирургического лечения ТЯ необходимо убедиться, возможен ли



предпочтительный и менее инвазивный метод shave therapy [51]. Если нет, то производится оценка приемлемости латеральной фасциэктомии. Решающими для фасциэктомии являются местные факторы. У пациентов с утолщенной кальцифицированной фасцией нож дерматома, применяемый при shave therapy, будет неэффективен. Кроме того, в наблюдениях при очень тонкой фасции голени авторы также отдают предпочтение фасциэктомии из-за риска случайного повреждения субфасциальных структур во время процедуры shave therapy. А также в тех наблюдениях, когда имеются уже существующие дефекты фасции, удаление ТЯ обычно противопоказано. Отсутствие интраоперационного капиллярного кровотечения после shave therapy является показанием для фасциэктомии голени [53].

При локализации ТЯ на медиальной поверхности голени A. Obermayer et al. отдают предпочтение shave therapy. Так как, по их мнению, при медиальной фасциэктомии можно ожидать гораздо более длительный период заживления из-за возможного повреждения лимфатических сосудов (переднемедиального лимфатического коллектора), что часто приводит к лимфатическому свищу [51]. Необходимо отметить, что удаление фасции и эпифасциальной ткани в качестве средства обеспечения «плодородной основы» для пересадки кожи в области глубоких сосудов дает положительный эффект. Даже при трансплантации на липодистрофические мышцы трансплантаты выживают за счет достаточной микроциркуляции.

Несомненно, что по сравнению с методом shave therapy фасциэктомия является более травматичной и более длительной операцией, требующей определенной подготовки хирургов. Необходимо учитывать, что после фасциэктомии возможно длительное снижение чувствительности кожных покровов. Однако глубокая чувствительность обычно остается неизменной. Последствия этого метода на оперированной конечности могут длительное время оставаться визуально заметными.

### Результаты после фасциэктомии

Спектр показаний к фасциэктомии за последние годы значительно сузился из-за хороших результатов после применения shave therapy. В первую очередь она выполняется при трансфасциальных некрозах с обнаженными участками сухожилий, а также при рецидивах ТЯ у пациентов после многократного применения shave therapy, когда структуры фасции уже разрушены в результате процессов некро-

тизации и необходимо полное иссечение пораженных тканей до явно здоровых [38, 39, 51].

Опубликованы единичные сообщения о результатах после фасциэктомии и один сравнительный анализ отдаленных результатов, проведенный с небольшим количеством (14/17) пациентов, с применением послойной дерматолипэктомии. По его данным, через 7 лет после shave therapy рецидивы ТЯ отсутствовали в 70,6% наблюдений, в то время как после фасциэктомии они не были выявлены только в 50% наблюдений [50].

В 20-30% наблюдений после выполнения shave therapy в трансплантате могут развиваться небольшие остаточные или более крупные рецидивирующие изъязвления. Если эти трофические дефекты, площадь которых обычно меньше изначальной ТЯ, не излечиваются консервативными мерами, в большинстве наблюдений повторное выполнение shave therapy приводит к окончательному заживлению. Если же повторная операция с применением shave therapy также безуспешна, проводят иссечение ТЯ, включая фасциэктомию. Выраженная кальцификация (метапластическое окостенение) в периульцерозных тканях голени, причина которой в значительной степени неизвестна, может сделать послойную дерматолипэктомию с дерматомом технически невозможной. Удаление также может быть затруднено тем, что кальцификация часто выходит далеко за пределы ТЯ, и невозможно ограничить зону резекции.

После выполнения латеральной фасциэктомии с сохранением поверхностного малоберцового нерва и одновременной сетчатой трансплантацией A. Obermayer et al. сообщили о достижении полного заживления ТЯ через 3 месяца у 98% пациентов [51]. При этом средняя продолжительность полного излечения составила 64 суток при 100% скорости заживления.

У опубликованных исследований имеются явные ограничения, которые включают их ретроспективный дизайн, отсутствие контрольных групп и небольшой размер выборок. Сравнительные лечебные процедуры для формирования контрольной группы отсутствуют, потому что латеральная фасциэктомия считается наиболее инвазивным методом местного хирургического лечения ТЯ и фактически является последним средством оперативной коррекции. Более того, сравнение результатов лечения старых, глубоких и кальцинированных ТЯ после фасциэктомии с более молодыми, более поверхностными язвами после shave therapy не имеет научной ценности. Нельзя сравнивать даже ТЯ у пациентов с двусторонним изъязвлением

нижних конечностей, так как они имеют разные планиметрические показатели, глубину, продолжительность течения и характер венозного рефлюкса. Действительно, единственной релевантной контрольной группой может являться та же когорта до латеральной фасциэктомии, поэтому можно проводить сравнение с ранее неудачным консервативным лечением. Однако это невозможно.

Таким образом, декомпрессионная фасциотомия и фасциэктомия являются важнейшими методами в руках хирурга. Но столь значимые различия в технике операций, принятой в разных странах и клинических руководствах, требуют совершенствования и дальнейших исследований.

### **Кожная пластика ТЯ нижних конечностей**

Свободные мышечные лоскуты или лоскуты на ножке для закрытия дефектов ТЯ с выраженным фиброзом и склерозом сегодня применяются редко, не перспективны и, кроме того подвержены риску сдавливания или травмирования, особенно в области лодыжки.

Описано большое количество различных методов вторичной (после образования грануляций) свободной кожной пластики (J. L. Reverdin (1869), L. L. X. E. Ollier (1872), С. М. Янович-Чаинского (1870), К. Thiersch (1874)), которые исторически применялись, в том числе и при лечении ТЯ. Они применяются при ТЯ небольшой площади, у пожилых и мультиморбидных пациентов, а также в амбулаторных условиях.

Реверсная кориумная пластика применяется в лечении ТЯ при невозможности иссечения обнаженных сухожилий или костей голени. При этом компоненты диэпителизированного кориума применяются в обратном направлении к функциональной структуре. Это позволяет подготовить дно ТЯ для последующей трансплантации кожи расщепленным трансплантатом. Удаление кориума аналогично забору расщепленной кожи дерматомом с толщиной слоя 0,3-0,4 мм. После обратной трансплантации кориума целым или перфорированным сетчатым лоскутом и его фиксации ожидают достаточного заживления с последующей грануляцией. После этого возможно выполнение кожной пластики расщепленным сетчатым трансплантатом [6].

### **Вакуумная терапия**

Закрытие ТЯ с помощью VAC-терапии может использоваться в дополнение к shave therapy или фасциэктомии [54]. Примерно в 10%

своих наблюдений Н.Ж. Hermanns рекомендует ее использовать в комбинации с shave therapy с аутодермопластикой расщепленным перфорированным лоскутом [25]. По его мнению, в случаях сомнительного приживления трансплантированного кожного лоскута дополнительная первичная вакуумная повязка будет иметь определенный усиливающий эффект на кожу, ступенчатые поражения или открытые костные структуры. Одновременное применение расщепленного кожного лоскута с VAC-терапией приводит к лучшим результатам заживления, но без статистической значимости. До настоящего времени недостаточно доказательств эффективности использования терапии низкого давления (NPWT) при лечении ТЯ [54, 55].

### **Классическая хирургическая обработка ран**

Хирургический дебридмент с удалением некротизированных и бактериально загрязненных тканей, фибринового налета и инфицированного раневого экссудата является самым старым и простым хирургическим методом для лечения ТЯ. При этом есть только несколько исследований о значении хирургической раневой обработки, которые имеют методологические дефекты и не показывают каких-либо статистически значимых результатов. Но уменьшение площади и заживление, по-видимому, связано с положительным влиянием на санацию, что ясно подтверждает повседневная клиническая практика [67].

### **Послеоперационный уход**

Важным гарантом хорошего долгосрочного результата является стандартизированная концепция медицинской реабилитации пациента как непосредственно в послеоперационном периоде, так и после выписки из стационара. Необходимо включение в комплексное лечение физических и физиотерапевтических методов. Очень важна рутинная комплексная противотечная и компрессионная терапия, которую рекомендуют начинать с 7 суток после операции [8].

Мобилизация голеностопных суставов при артрогенном конгестивном синдроме, стимуляция атрофированных мышц нижних конечностей, подиатрический уход за кожными покровами, защитные повязки и компрессионная терапия в послеоперационном периоде являются важными элементами долгосрочного успеха. Обучение пациента подиатрическому уходу за кожей, техникам перевязки и компрессионной терапии может привести к повышению моти-

вазии пациента и иметь решающее значение для долгосрочного положительного прогноза.

### Заключение

В настоящее время в клинической практике приобрел большое значение целый спектр успешных хирургических методов лечения пациентов с рефрактерными персистирующими ТЯ.

Послойная дерматолипэктомия с одновременной трансплантацией расщепленного кожного лоскута и фасциэктомия показаны в наблюдениях с обширными, длительно существующими ТЯ, когда хирургическая коррекция варикозно расширенных вен, даже с SEPS и фасциотомией или без нее, не является перспективной. Эффективность результатов после shave therapy можно объяснить исключительно устранением патофизиологических трофических нарушений в дерме и подкожной клетчатке в области ТЯ. Метод приводит к ранее недостижимым результатам с частотой заживления ТЯ от 70% до 85%. Ввиду достаточно низкой инвазивности и быстрого послеоперационного заживления с хорошими функциональными и эстетическими результатами shave therapy является предпочтительным оперативным методом лечения резистентных к лечению ТЯ.

Прогнозируемый после выполнения фасциотомии голени положительный послеоперационный эффект объясняется купированием ХВКС. Фасциэктомия, как наиболее инвазивный метод может быть рекомендована только при глубоких ТЯ и/или некротических изменениях фасции и сухожилий.

Необходимо еще раз подчеркнуть, что показания к хирургическому лечению при ТЯ должны быть сделаны на ранней стадии заболевания.

### Финансирование

Работа выполнялась в соответствии с планом научных исследований Самарского государственного медицинского университета.

### Конфликт интересов

Авторы заявляют, что конфликт интересов отсутствует.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Mumme A. Operative phlebologie: vielfalt in der phlebologie. *Phlebologie*. 2019;48(03):141-42. doi: 10.1055/a-0890-5584
2. Baber J T Jr, Mao J, Sedrakyan A, Connolly PH,

- Meltzer AJ. Impact of provider characteristics on use of endovenous ablation procedures in Medicare beneficiaries. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2019 Mar;7(2):203-209.e1. doi: 10.1016/j.jvsv.2018.09.012
3. Bosanquet DC, Twine CP. The endovenous literature: a perfect storm of limited effectiveness data, rapid technological evolution and potential conflict of interest. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2017 Dec;54(6):771. doi: 10.1016/j.ejvs.2017.09.009
4. Rabe E, Guex JJ, Puskas A, Scuderi A, Fernandez Quesada F; VCP Coordinators. Epidemiology of chronic venous disorders in geographically diverse populations: results from the Vein Consult Program. *Int Angiol*. 2012 Apr;31(2):105-15.
5. Котельников ГП, Лосев ИИ, Сизоненко ЯВ, Каторкин СЕ. Особенности диагностики и тактики лечения пациентов с сочетанным поражением опорно-двигательной и венозной систем нижних конечностей. *Новости Хирургии*. 2013;21(3):42-53. doi: <http://dx.doi.org/10.18484/2305-0047.2013.3.42>
6. Stoffels I, Dissemond J, Klode J. Modern wound surgery-surgical treatment options. *Phlebologie-Stuttgart*. 2013Jan;42(4):199-204. doi: 10.12687/phleb2149-4-2013
7. Engelhardt M, Elias K, Augustin M, Debus ES. Erfassung der Lebensqualität bei chronischen Wunden und Gefäßkrankheiten. *Gefäßchirurgie*. 2015;20:10-17. doi: 10.1007/s00772-014-1405-z
8. Hermanns HJ. Chirurgie des Ulcus cruris – Eine aktuelle Übersicht. *Vasomed*. 2016;28(04):158-65. [https://www.der-niedergelassene-arzt.de/fileadmin/user\\_upload/zeitschriften/vasomed/Artikel\\_PDF/2016/04-2016/04-16\\_Uebersicht\\_Hermanns\\_m\\_Literatur.pdf](https://www.der-niedergelassene-arzt.de/fileadmin/user_upload/zeitschriften/vasomed/Artikel_PDF/2016/04-2016/04-16_Uebersicht_Hermanns_m_Literatur.pdf)
9. Gohel MS, Barwell JR, Taylor M, Chant T, Foy C, Earnshaw JJ, Heather BP, Mitchell DC, Whyman MR, Poskitt KR. Long term results of compression therapy alone versus compression plus surgery in chronic venous ulceration (ESCHAR): randomised controlled trial. *BMJ*. 2007 Jul 14;335(7610):83. doi: 10.1136/bmj.39216.542442.BE
10. Каторкин СЕ, Жуков АА, Кушнарчук МЮ. Комбинированное лечение вазотрофических язв при хронической венозной недостаточности нижних конечностей. *Новости Хирургии*. 2014;22(6):701-709. doi: 10.18484/2305-0047.2014.6.701
11. Российские клинические рекомендации по диагностике и лечению хронических заболеваний вен. *Флебология*. 2018;12(3):146-40. doi: 10.17116/flebo20187031146
12. Шевченко ЮЛ, Стойко ЮМ, Гудымович ВГ, Иванов АК. Комплексный подход в лечении обширных трофических язв голени в многопрофильном стационаре. *Вестн Эксперим и Клини Хирургии*. 2014;7(3):221-27. doi: <https://doi.org/10.18499/2070-478X-2014-7-3-221-227>
13. Finlayson KJ, Courtney MD, Gibb MA, O'Brien JA, Parker CN, Edwards HE. The effectiveness of a four-layer compression bandage system in comparison with Class 3 compression hosiery on healing and quality of life in patients with venous leg ulcers: a randomised controlled trial. *Int Wound J*. 2014 Feb;11(1):21-27. doi: 10.1111/j.1742-481X.2012.01033.x
14. Cohen JM, Akl EA, Kahn SR. Pharmacologic and compression therapies for postthrombotic syndrome: a systematic review of randomized controlled trials. *Chest*. 2012 Feb;141(2):308-20. doi: 10.1378/chest.11-1175
15. Coleridge-Smith P, Lok C, Ramelet AA. Venous leg ulcer: a meta-analysis of adjunctive therapy with

- micronized purified flavonoid fraction. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2005 Aug;30(2):198-208. doi: 10.1016/j.ejvs.2005.04.017
16. Andreozzi GM. Sulodexide in the treatment of chronic venous disease. *Am J Cardiovasc Drugs.* 2012 Apr 1;12(2):73-81. doi: 10.2165/11599360-000000000-00000
17. Opletalová K, Blazit X, Mourgeon B, Chkne Y, Creveuil C, Combemale P, Laplaud AL, Sohyer-Lebreuilly I, Domp Martin A. Maggot therapy for wound debridement: a randomized multicenter trial. *Arch Dermatol.* 2012 Apr;148(4):432-38. doi: 10.1001/archdermatol.2011.1895
18. Hermanns HJ. Chirurgie des Ulcus cruris. *Gefäßchirurgie.* 2010 Jul;15(4):273-87. doi: 10.1007/s00772-010-0826-6
19. Schwahn-Schreiber C. Surgery of ulcer cruris venosum. *Phlebologie-Stuttgart.* 2010 Jun;39(3):156-62. doi: 10.1055/s-0037-1622306
20. Hermanns HJ, Hermanns A, Waldhausen P. Therapy-resistant Ulcera cruris et pedis in ludicrous foot deformity. *Phlebologie.* 2011;40(06):334-36. doi: 10.1055/s-0037-1621788
21. van Gent WB, Catarinella FS, Lam YL, Nieman FH, Toonder IM, van der Ham AC, Wittens CH. Conservative versus surgical treatment of venous leg ulcers: 10-year follow up of a randomized, multicenter trial. *Phlebology.* 2015 Mar;30(1 Suppl):35-41. doi: 10.1177/0268355514568848
22. Padberg FT. Surgical intervention in venous ulceration. *Cardiovasc Surg.* 1999 Jan;7(1):83-90. doi: 10.1016/s0967-2109(98)00034-9
23. Gallenkemper G. Diagnostik und Therapie des Ulcus cruris venosum. *Aktuelle Dermatologie.* 2009;35(06):221-24. doi: 10.1055/s-0028-1119687
24. Сушков СА, Кухтенков ПА, Хмельников ВЯ. Первый опыт применения послыонной дерматолитэктомии (shave-therapy) при лечении хронической венозной недостаточности. *Новости Хирургии.* 2007;15(1):53-57. [http://www.surgery.by/pdf/full\\_text/2007\\_1\\_8\\_ft.pdf](http://www.surgery.by/pdf/full_text/2007_1_8_ft.pdf)
25. Hermanns HJ. Standards bei der operativen Behandlung des Ulcus cruris. *Phlebologie.* 2019;48(03):161-69. doi: 10.1055/a-0887-4656
26. Kröger K, Assenheimer B, Bültmann A, Gerber V, Hoppe HD, Schwarzkopf A. Wundversorgung auf dem Niveau einer S3-Leitlinie – Und was nun? *Wund Management.* 2012;(06):252-54. <https://www.werner-sellmer.de/files/Kommentar-S3-Leitlinie-durch-ICW.pdf>
27. Hach W, Mumme A, Hach-Wunderle V (Hrsg). *Venen Chirurgie. Operative, interventionelle und konservative Aspekte.* 3. Auflage. Stuttgart: Schattauer; 2012.
28. Hach W, Schwahn-Schreiber C, Kirschner P, Nestle HW. Die krurale Fasziotomie zur Behandlung des inkurablen Gamaschenulkus (Chronisches Faszienkompressionssyndrom). *Gefäßchirurgie.* 1997;2:101-7. <https://link.springer.com/article/10.1007/PL00010481>
29. Schmidt AH. Acute Compartment Syndrome. *Orthop Clin North Am.* 2016 Jul;47(3):517-25. doi: 10.1016/j.oocl.2016.02.001
30. Wang SM, Kim M. Compartment syndrome after varicose vein surgery evidenced by CT images. *Int J Low Extrem Wounds.* 2016 Mar;15(1):71-73. doi: 10.1177/1534734614555003
31. Edigin E, Shaka H. Idiopathic acute compartment syndrome of the leg with incidental deep venous thrombosis: a case report. *Cureus.* 2019 Jul 12;11(7):e5130. doi: 10.7759/cureus.5130
32. Hach W, Gerngroß H, Präve F, Sterk J, Willy Ch, Hach-Wunderle V. Kompartmentsyndrome in der Phlebologie. *Phlebologie.* 2000;29(01):1-11. doi: 10.1055/s-0037-1617337
33. Schmeller W, Roszinski S. Shave therapy for surgical treatment of persistent venous ulcer with large superficial dermatoliposclerosis. *Hautarzt.* 1996 Sep;47(9):676-81. doi: 10.1007/s001050050488
34. Schmeller W, Gaber Y, Gehl HB. Shave therapy is a simple, effective treatment of persistent venous leg ulcers. *J Am Acad Dermatol.* 1998 Aug;39(2 Pt 1):232-38. doi: 10.1016/s0190-9622(98)70081-7
35. Quaba AA, McDowall RA, Hackett MEJ. Layered shaving of venous ulcers. *Br J Plast Surg.* 1987;40(1):68-72. [https://doi.org/10.1016/0007-1226\(87\)90014-2](https://doi.org/10.1016/0007-1226(87)90014-2)
36. Schmeller W, Gaber Y. Persistierendes Ulcus cruris und chronisches venöses Kompartmentsyndrom. *Phlebologie.* 2001;30(03):75-80. doi: 10.1055/s-0037-1617272
37. Hermanns HJ, Gallenkemper G, Kanya S, Waldhausen P. Die Shave-Therapie im Konzept der operativen Behandlung des therapieresistenten Ulcus cruris venosum. *Phlebologie.* 2005;34(04):209-215. doi: 10.1055/s-0037-1621564
38. Obermayer A, Göstl K, Walli G, Benesch T. Chronic venous leg ulcers benefit from surgery: long-term results from 173 legs. *J Vasc Surg.* 2006 Sep;44(3):572-79. doi: 10.1016/j.jvs.2006.05.039
39. van Gent WB, Catarinella FS, Lam YL, Nieman FH, Toonder IM, van der Ham AC, Wittens CH. Conservative versus surgical treatment of venous leg ulcers: 10-year follow up of a randomized, multicenter trial. *Phlebology.* 2015 Mar;30(1 Suppl):35-41. doi: 10.1177/0268355514568848
40. Kahle B. Stellenwert der Schaumsklerosierung in der Behandlung des Ulcus cruris venosum. *Phlebologie.* 2010;39(03):152-55. doi: 10.1055/s-0037-1622308
41. Seager MJ, Busuttill A, Dharmarajah B, Davies AH. Editor's Choice – A Systematic Review of Endovenous Stenting in Chronic Venous Disease Secondary to Iliac Vein Obstruction. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2016 Jan;51(1):100-20. doi: 10.1016/j.ejvs.2015.09.002
42. Schmedt CG, Sroka R, Sadeghi M, Steckmeier BM, Hupp T. Neue entwicklungen der endovenösen lasertherapie. *Gefäßchirurgie.* 2010;15:125-32. doi: 10.1007/s00772-009-0759-0
43. Pannier F, Rabe E. Endovenöse Lasertherapie mit dem 980-nm-Diodenlaser bei Ulcus cruris venosum. *Phlebologie.* 2007;36(04):179-85. doi: 10.1055/s-0037-1622181
44. Hauer G. Endoscopic subfascial discussion of perforating veins-preliminary report. *Vasa.* 1985;14(1):59-61. [Article in German]
45. Vashist MG, Malik V, Singhal N. Role of subfascial endoscopic perforator surgery (SEPS) in management of perforator incompetence in varicose veins: A prospective randomized study. *Indian J Surg.* 2014 Apr;76(2):117-23. Published online 2012 Jul 5. doi: 10.1007/s12262-012-0675-5
46. Sahoo MR, Misra L, Deshpande S, Mohanty SK, Mohanty SK. Subfascial endoscopic perforator surgery: a safe and novel minimal invasive procedure in treating varicose veins in 2nd trimester of pregnancy for below knee perforator incompetence. *J Minim Access Surg.* 2018 Jul-Sep;14(3):208-12. doi: 10.4103/jmas.JMAS\_107\_17

47. Obermayer A, Göstl K, Partsch H, Benesch T. Venous reflux surgery promotes venous leg ulcer healing despite reduced ankle brachial pressure index. *Int Angiol.* 2008 Jun;27(3):239-46.

48. Hach W, Hach-Wunderle V. Neue Aspekte zum chronisch venösen Kompartmentsyndrom. *Gefäss Chirurgie.* 2001;6:164-69. <https://doi.org/10.1007/s007720100147>

49. Hach W. Wie es zur paratibialen Fasziotomie kam. *Phlebologie.* 2004; 33(03):110-14. doi: 10.1055/s-0037-1617282

50. Schwahn-Schreiber C, Schmeller W, Gaber Y. Langzeitergebnisse nach Shave-Therapie bzw. kruraler Fasziektomie bei persistierenden venösen Ulzera. *Phlebologie.* 2006;35(02):89-91. doi: 10.1055/s-0037-1622134

51. Obermayer A, Maier A, Zacherl J, Hitzl W, Steinbacher F. Lateral fasciectomy sparing the superficial peroneal nerve with simultaneous graft in non-healing lateral leg ulcers of diverse vascular origins: surgical technique, short- and long-term results from 44 legs. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2016 Aug 01;52(2):225-32. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2016.02.023>

52. Hermanns HJ, Waldhausen P. Shave therapy for venous ulcers-a review and current results. *Phlebology.* 2009;16(2):253-58. <https://www.phlebology.org/shave-therapy-for-venous-ulcers-a-review-and-current-results/>

53. Webster J, Scuffham P, Sherriff KL, Stankiewicz M, Chaboyer WP. Negative pressure wound therapy for skin grafts and surgical wounds healing by primary intention. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012 Apr 18;(4):CD009261. doi: 10.1002/14651858.CD009261.pub2

54. Leclercq A, Labeille B, Perrot JL, Vercherin P, Cambazard F. Skin graft secured by VAC (vacuum-assisted closure) therapy in chronic leg ulcers: a controlled randomized study. *Ann Dermatol Venereol.* 2016 Jan;143(1):3-8. doi: 10.1016/j.annder.2015.06.022

55. Lokalthherapie chronischer Wunden bei Patienten mit den Risiken periphere arterielle Verschlusskrankheit, Diabetes mellitus, chronisch venöse Insuffizienz. AWMF LL-Register 091/001, 2012. S3. AWMF online Das Portal der wissenschaftlichen Medizin. [https://www.dga-gefaessmedizin.de/uploads/media/S3\\_LL\\_Lokalthherapie\\_chronischer\\_Wunden\\_2012-06.pdf](https://www.dga-gefaessmedizin.de/uploads/media/S3_LL_Lokalthherapie_chronischer_Wunden_2012-06.pdf)

## REFERENCES

1. Mumme A. Operative phlebologie: vielfalt in der phlebologie. *Phlebologie.* 2019;48(03):141-42. doi: 10.1055/a-0890-5584

2. Baber JT Jr, Mao J, Sedrakyan A, Connolly PH, Meltzer AJ. Impact of provider characteristics on use of endovenous ablation procedures in Medicare beneficiaries. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2019 Mar;7(2):203-209.e1. doi: 10.1016/j.jvsv.2018.09.012

3. Bosanquet DC, Twine CP. The endovenous literature: a perfect storm of limited effectiveness data, rapid technological evolution and potential conflict of interest. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2017 Dec;54(6):771. doi: 10.1016/j.ejvs.2017.09.009

4. Rabe E, Guex JJ, Puskas A, Scuderi A, Fernandez Quesada F; VCP Coordinators. Epidemiology of chronic venous disorders in geographically diverse populations: results from the Vein Consult Program. *Int Angiol.* 2012 Apr;31(2):105-15.

5. Kotelnikov GP, Losev II, Sizonenko YV, Katorkin S.E. Peculiarities of diagnostics and treatment tactics

of patients with combined lesion of the musculoskeletal and the venous systems of the lower limbs. *Novosti Khirurgii.* 2013;21(3):42-53. doi: <http://dx.doi.org/10.18484/2305-0047.2013.3.42> (In Russ.)

6. Stoffels I, Dissemond J, Klode J. Modern wound surgery-surgical treatment options. *Phlebologie-Stuttgart.* 2013Jan;42(4):199-204. doi: 10.12687/phleb2149-4-2013

7. Engelhardt M, Elias K, Augustin M, Debus ES. Erfassung der Lebensqualität bei chronischen Wunden und Gefäßkrankheiten. *Gefässchirurgie.* 2015;20:10-17. doi: 10.1007 / s00772-014-1405-z

8. Hermanns HJ. Chirurgie des Ulcus cruris – Eine aktuelle Übersicht. *Vasomed.* 2016;28(04):158-65. [https://www.der-niedergelassene-arzt.de/fileadmin/user\\_upload/zeitschriften/vasomed/Artikel\\_PDF/2016/04-2016/04-16\\_Uebersicht\\_Hermanns\\_m\\_Literatur.pdf](https://www.der-niedergelassene-arzt.de/fileadmin/user_upload/zeitschriften/vasomed/Artikel_PDF/2016/04-2016/04-16_Uebersicht_Hermanns_m_Literatur.pdf)

9. Gohel MS, Barwell JR, Taylor M, Chant T, Foy C, Earnshaw JJ, Heather BP, Mitchell DC, Whyman MR, Poskitt KR. Long term results of compression therapy alone versus compression plus surgery in chronic venous ulceration (ESCHAR): randomised controlled trial. *BMJ.* 2007 Jul 14;335(7610):83. doi: 10.1136/bmj.39216.542442.BE

10. Katorkin SE, Zhukov AA, Kushnarchuk MJ. Combined treatment of vasotropic ulcers in lower limbs chronic venous insufficiency. *Novosti Khirurgii.* 2014;22(6):701-709. doi: 10.18484/2305-0047.2014.6.701 (In Russ.)

11. Diagnostics and Treatment of Chronic Venous Disease: Guidelines of Russian Phlebological Association. *Flebologia.* 2018;12(3):146-40. doi: 10.17116/flebo20187031146 (In Russ.)

12. Shevchenko IuL, Stoiko IuM, Gudymovich VG, Ivanov AK. Complex approach in the treatment of extensive trophic leg ulcers in a multidisciplinary hospital. *Journal of Experimental and Clinical Surgery.* 2014;7(3):221-227 doi: 10.18499/2070-478X-2014-7-3-221-227 (In Russ.)

13. Finlayson KJ, Courtney MD, Gibb MA, O'Brien JA, Parker CN, Edwards HE. The effectiveness of a four-layer compression bandage system in comparison with Class 3 compression hosiery on healing and quality of life in patients with venous leg ulcers: a randomised controlled trial. *Int Wound J.* 2014 Feb;11(1):21-27. doi: 10.1111/j.1742-481X.2012.01033.x

14. Cohen JM, Akl EA, Kahn SR. Pharmacologic and compression therapies for postthrombotic syndrome: a systematic review of randomized controlled trials. *Chest.* 2012 Feb;141(2):308-20. doi: 10.1378/chest.11-1175

15. Coleridge-Smith P, Lok C, Ramelet AA. Venous leg ulcer: a meta-analysis of adjunctive therapy with micronized purified flavonoid fraction. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2005 Aug;30(2):198-208. doi: 10.1016/j.ejvs.2005.04.017

16. Andreozzi GM. Sulodexide in the treatment of chronic venous disease. *Am J Cardiovasc Drugs.* 2012 Apr 1;12(2):73-81. doi: 10.2165/11599360-000000000-00000

17. Opletalová K, Blaizot X, Mourgeon B, Chkne Y, Creveuil C, Combemale P, Laplaud AL, Sohyer-Lebreuilly I, Domp Martin A. Maggot therapy for wound debridement: a randomized multicenter trial. *Arch Dermatol.* 2012 Apr;148(4):432-38. doi: 10.1001/archdermatol.2011.1895

18. Hermanns HJ. Chirurgie des Ulcus cruris. *Gefässchirurgie.* 2010 Jul;15(4):273-87. doi: 10.1007/s00772-010-0826-6

19. Schwahn-Schreiber C. Surgery of ulcer cruris venosum. *Phlebologie-Stuttgart*. 2010 Jun;39(3):156-62. doi: 10.1055/s-0037-1622306
20. Hermanns HJ, Hermanns A, Waldhausen P. Therapy-resistant Ulcera cruris et pedis in ludicrous foot deformity. *Phlebologie*. 2011;40(06):334-36. doi: 10.1055/s-0037-1621788
21. van Gent WB, Catarinella FS, Lam YL, Nieman FH, Toonder IM, van der Ham AC, Wittens CH. Conservative versus surgical treatment of venous leg ulcers: 10-year follow up of a randomized, multicenter trial. *Phlebology*. 2015 Mar;30(1 Suppl):35-41. doi: 10.1177/0268355514568848
22. Padberg FT. Surgical intervention in venous ulceration. *Cardiovasc Surg*. 1999 Jan;7(1):83-90. doi: 10.1016/s0967-2109(98)00034-9
23. Gallenkemper G. Diagnostik und Therapie des Ulcus cruris venosum. *Aktuelle Dermatologie*. 2009;35(06):221-24. doi: 10.1055/s-0028-1119687
24. Sushkov SA, Kukhtenkov PA, Khmel'nikov VI. Pervyi opyt primeneniia posloinoi dermatolipektomii (shave-therapy) pri lechenii khronicheskoi venoznoi nedostatochnosti. *Novosti Khirurgii*. 2007;15(1):53-57. [http://www.surgery.by/pdf/full\\_text/2007\\_1\\_8\\_ft.pdf](http://www.surgery.by/pdf/full_text/2007_1_8_ft.pdf) (In Russ.)
25. Hermanns HJ. Standards bei der operativen Behandlung des Ulcus cruris. *Phlebologie*. 2019;48(03):161-69. doi: 10.1055/a-0887-4656
26. Kröger K, Assenheimer B, Bültmann A, Gerber V, Hoppe HD, Schwarzkopf A. Wundversorgung auf dem Niveau einer S3-Leitlinie – Und was nun? *Wund Management*. 2012;(06):252-54. <https://www.werner-sellmer.de/files/Kommentar-S3-Leitlinie-durch-ICW.pdf>
27. Hach W, Mumme A, Hach-Wunderle V (Hrsg). Venen Chirurgie. Operative, interventionelle und konservative Aspekte. 3. Auflage. Stuttgart: Schattauer; 2012.
28. Hach W, Schwahn-Schreiber C, Kirschner P, Nestle HW. Die krurale Fasziotomie zur Behandlung des inkurablen Gamaschenulkus (Chronisches Faszienkompressionssyndrom). *Gefäßchirurgie*. 1997;2:101-7. <https://link.springer.com/article/10.1007/PL00010481>
29. Schmidt AH. Acute Compartment Syndrome. *Orthop Clin North Am*. 2016 Jul;47(3):517-25. doi: 10.1016/j.ocl.2016.02.001
30. Wang SM, Kim M. Compartment syndrome after varicose vein surgery evidenced by CT images. *Int J Low Extrem Wounds*. 2016 Mar;15(1):71-73. doi: 10.1177/1534734614555003
31. Edigin E, Shaka H. Idiopathic acute compartment syndrome of the leg with incidental deep venous thrombosis: a case report. *Cureus*. 2019 Jul 12;11(7):e5130. doi: 10.7759/cureus.5130
32. Hach W, Gerngroß H, Präve F, Sterk J, Willy Ch, Hach-Wunderle V. Kompartmentsyndrome in der Phlebologie. *Phlebologie*. 2000;29(01):1-11. doi: 10.1055/s-0037-1617337
33. Schmeller W, Roszinski S. Shave therapy for surgical treatment of persistent venous ulcer with large superficial dermatoliposclerosis. *Hautarzt*. 1996 Sep;47(9):676-81. doi: 10.1007/s001050050488
34. Schmeller W, Gaber Y, Gehl HB. Shave therapy is a simple, effective treatment of persistent venous leg ulcers. *J Am Acad Dermatol*. 1998 Aug;39(2 Pt 1):232-38. doi: 10.1016/s0190-9622(98)70081-7
35. Quaba AA, McDowall RA, Hackett MEJ. Layered shaving of venous ulcers. *Br J Plast Surg*. 1987;40(1):68-72. [https://doi.org/10.1016/0007-1226\(87\)90014-2](https://doi.org/10.1016/0007-1226(87)90014-2)
36. Schmeller W, Gaber Y. Persistierendes Ulcus cruris und chronisches venöses Kompartmentsyndrom. *Phlebologie*. 2001;30(03):75-80. doi: 10.1055/s-0037-1617272
37. Hermanns HJ, Gallenkämper G, Kanya S, Waldhausen P. Die Shave-Therapie im Konzept der operativen Behandlung des therapieresistenten Ulcus cruris venosum. *Phlebologie*. 2005;34(04):209-215. doi: 10.1055/s-0037-1621564
38. Obermayer A, Göstl K, Walli G, Benesch T. Chronic venous leg ulcers benefit from surgery: long-term results from 173 legs. *J Vasc Surg*. 2006 Sep;44(3):572-79. doi: 10.1016/j.jvs.2006.05.039
39. van Gent WB, Catarinella FS, Lam YL, Nieman FH, Toonder IM, van der Ham AC, Wittens CH. Conservative versus surgical treatment of venous leg ulcers: 10-year follow up of a randomized, multicenter trial. *Phlebology*. 2015 Mar;30(1 Suppl):35-41. doi: 10.1177/0268355514568848
40. Kahle B. Stellenwert der Schaumsklerosierung in der Behandlung des Ulcus cruris venosum. *Phlebologie*. 2010;39(03):152-55. doi: 10.1055/s-0037-1622308
41. Seager MJ, Busuttill A, Dharmarajah B, Davies AH. Editor's Choice – A Systematic Review of Endovenous Stenting in Chronic Venous Disease Secondary to Iliac Vein Obstruction. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2016 Jan;51(1):100-20. doi: 10.1016/j.ejvs.2015.09.002
42. Schmedt CG, Sroka R, Sadeghi M, Steckmeier BM, Hupp T. Neue entwicklungen der endovenösen lasertherapie. *Gefäßchirurgie*. 2010;15:125-32. doi: 10.1007/s00772-009-0759-0
43. Pannier F, Rabe E. Endovenöse Lasertherapie mit dem 980-nm-Diodenlaser bei Ulcus cruris venosum. *Phlebologie*. 2007;36(04):179-85. doi: 10.1055/s-0037-1622181
44. Hauer G. Endoscopic subfascial discussion of perforating veins--preliminary report. *Vasa*. 1985;14(1):59-61. [Article in German]
45. Vashist MG, Malik V, Singhal N. Role of subfascial endoscopic perforator surgery (SEPS) in management of perforator incompetence in varicose veins: A prospective randomized study. *Indian J Surg*. 2014 Apr;76(2):117-23. Published online 2012 Jul 5. doi: 10.1007/s12262-012-0675-5
46. Sahoo MR, Misra L, Deshpande S, Mohanty SK, Mohanty SK. Subfascial endoscopic perforator surgery: a safe and novel minimal invasive procedure in treating varicose veins in 2nd trimester of pregnancy for below knee perforator incompetence. *J Minim Access Surg*. 2018 Jul-Sep;14(3):208-12. doi: 10.4103/jmas.JMAS\_107\_17
47. Obermayer A, Göstl K, Partsch H, Benesch T. Venous reflux surgery promotes venous leg ulcer healing despite reduced ankle brachial pressure index. *Int Angiol*. 2008 Jun;27(3):239-46.
48. Hach W, Hach-Wunderle V. Neue Aspekte zum chronisch venösen Kompartiment syndrom. *Gefäss Chirurgie*. 2001;6:164-69. <https://doi.org/10.1007/s007720100147>
49. Hach W. Wie es zur paratibialen Fasziotomie kam. *Phlebologie*. 2004; 33(03):110-14. doi: 10.1055/s-0037-1617282
50. Schwahn-Schreiber C, Schmeller W, Gaber Y. Langzeitergebnisse nach Shave-Therapie bzw. kruraler Fasziotomie bei persistierenden venösen Ulzera. *Phlebologie*. 2006;35(02):89-91. doi: 10.1055/s-0037-1622134

51. Obermayer A, Maier A, Zacherl J, Hitzl W, Steinbacher F. Lateral fasciectomy sparing the superficial peroneal nerve with simultaneous graft in non-healing lateral leg ulcers of diverse vascular origins: surgical technique, short- and long-term results from 44 legs. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2016 Aug 01;52(2):225-32. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2016.02.023>

52. Hermanns HJ, Waldhausen P. Shave therapy for venous ulcers—a review and current results. *Phlebology.* 2009;16(2):253-58. <https://www.phlebology.org/shave-therapy-for-venous-ulcers-a-review-and-current-results/>

53. Webster J, Scuffham P, Sherriff KL, Stankiewicz M, Chaboyer WP. Negative pressure wound therapy for skin grafts and surgical wounds healing

by primary intention. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012 Apr 18;(4):CD009261. doi: 10.1002/14651858.CD009261.pub2

54. Leclercq A, Labeille B, Perrot JL, Vercherin P, Cambazard F. Skin graft secured by VAC (vacuum-assisted closure) therapy in chronic leg ulcers: a controlled randomized study. *Ann Dermatol Venereol.* 2016 Jan;143(1):3-8. doi: 10.1016/j.annder.2015.06.022

55. Lokalthherapie chronischer Wunden bei Patienten mit den Risiken periphere arterielle Verschlusskrankheit, Diabetes mellitus, chronisch venöse Insuffizienz. AWMF LL-Register 091/001, 2012. S3. AWMF online Das Portal der wissenschaftlichen Medizin. [https://www.dga-gefaessmedizin.de/uploads/media/S3\\_LL\\_Lokalthherapie\\_chronischer\\_Wunden\\_2012-06.pdf](https://www.dga-gefaessmedizin.de/uploads/media/S3_LL_Lokalthherapie_chronischer_Wunden_2012-06.pdf)

#### Адрес для корреспонденции

443013, Российская Федерация,  
г. Самара, проспект Карла Маркса, 165 б,  
Самарский государственный  
медицинский университет,  
кафедра и клиника госпитальной хирургии,  
тел.: +7 927 206-71-02,  
e-mail: [katorkinse@mail.ru](mailto:katorkinse@mail.ru),  
Каторкин Сергей Евгеньевич

#### Address for correspondence

443013, Russian Federation,  
Samara, Karl Marks pr., 165b,  
Samara State Medical University,  
the Department and Clinic of Hospital Surgery  
Tel. +7 927 206-71-02,  
e-mail: [katorkinse@mail.ru](mailto:katorkinse@mail.ru)  
Katorkin Sergei E.

#### Сведения об авторах

Каторкин Сергей Евгеньевич, д.м.н., доцент, заведующий кафедрой и клиникой госпитальной хирургии, Самарский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Самара, Российская Федерация.

<https://orcid.org/0000-0002-7524-6182>

Сушков Сергей Альбертович, к.м.н., доцент, проректор по НИР, Витебский государственный медицинский университет, г. Витебск, Республика Беларусь.

<https://orcid.org/0000-0001-7473-6692>

Кушнарук Михаил Юрьевич, врач сердечно-сосудистый хирург отделения сосудистой хирургии кафедры и клиники госпитальной хирургии, Самарский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Самара, Российская Федерация.

<https://orcid.org/0000-0001-8764-2054>

#### Information about the authors

Katorkin Sergei E., MD, Associate Professor, Head of the Department and Clinic of Hospital Surgery, Samara State Medical University of the Ministry of Health of Russia, Samara, Russian Federation.

<https://orcid.org/0000-0001-7473-6692>

Sushkou Siarhei A., PhD, Associate Professor, Vice-Rector of Scientific and Research Affairs, Vitebsk State Medical University, Vitebsk, Republic of Belarus.

<http://orcid.org/0000-0002-7524-6182>

Kushnarchuk Mikhail Y., Cardiovascular Surgeon, the Department of Vascular Surgery of the Department and Clinic of Hospital Surgery, Samara State Medical University of the Ministry of Health of Russia, Samara, Russian Federation. <https://orcid.org/0000-0001-8764-2054>

#### Информация о статье

Получено 18 марта 2020 г.

Принята в печать 21 декабря 2020 г.

Доступна на сайте 1 марта 2021 г.

#### Article history

Arrived: 18 March 2020

Accepted for publication: 21 December 2020

Available online: 1 March 2021