

Оригинальная статья / Original article

Опыт использования фотодинамической терапии в комплексном лечении язв венозной этиологии

А.Г. Хитарьян^{1,2}, И.П. Чумбуридзе^{1,3}, М.Ю. Штильман^{1,3}, А.А. Орехов^{1,2,✉}, orekhov_aa@rostgmu.ru, К.С. Велиев², А.А. Пирогов^{1,3}, А.Г. Османян¹, З.И. Потокова¹, А.С. Гаспарян¹, Е.В. Андреев⁴

¹ Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29

² Клиническая больница «РЖД-Медицина» города Ростова-на-Дону; 344011, Россия, Ростов-на-Дону, ул. Варфоломеева, д. 92а

³ Городская больница №7; 344004, Россия, Ростов-на-Дону, ул. Профсоюзная, д. 49, корп. 52

⁴ Областная клиническая больница №2; 344029, Россия, Ростов-на-Дону, ул. 1-й Конной Армии, д. 33

Резюме

Введение. Перспективным направлением лечения язв венозной этиологии является фотодинамическая терапия (ФДТ), основанная на использовании фотосенсибилизаторов, которые избирательно накапливаются в патологических тканях. Под воздействием света определенной длины волны образуются активные формы кислорода, что приводит к гибели поврежденных клеток, стимулирует регенерацию тканей и оказывает антимикробное действие.

Цель. Оценить результаты лечения больных с язвами венозной этиологии при использовании ФДТ.

Материалы и методы. Проведен анализ результатов лечения 49 больных, из которых 33 (67,3%) были мужчинами. Возраст пациентов составлял от 51 до 76 лет. У всех 49 пациентов в анамнезе имелся посттромбофлебитический синдром, длительность наличия язвенного дефекта превышала 6 мес. У 23 пациентов лечение проводилось с использованием традиционных методов терапии. В 26 случаях в комплексное лечение было включено местное воздействие лазерным аппаратом с нанесением на раневую поверхность фотосенсибилизирующего препарата Фотодитазин.

Результаты. В процессе лечения степень микробной обсемененности снижалась в обеих группах. Однако у пациентов основной группы наблюдалась тенденция к более динамичному уменьшению уже с 4-х сут. пребывания в стационаре. К 8-м сут. этот показатель был достоверно ниже у пациентов основной группы. Аналогичная динамика зафиксирована и на 12-е сут. исследования. Отмечался наиболее ранний переход к регенераторному типу цитограммы у пациентов основной группы, а также появление молодой грануляционной ткани к 12-м сут.

Выводы. Полученные результаты подтверждают целесообразность использования ФДТ в лечении пациентов с язвами венозной этиологии.

Ключевые слова: хроническая венозная недостаточность, трофическая язва, лечение, фотодинамическая терапия, фотосенсибилизатор, Фотодитазин

Для цитирования: Хитарьян АГ, Чумбуридзе ИП, Штильман МЮ, Орехов АА, Велиев КС, Пирогов АА, Османян АГ, Потокова ЗИ, Гаспарян АС, Андреев ЕВ. Опыт использования фотодинамической терапии в комплексном лечении язв венозной этиологии. *Амбулаторная хирургия.* 2026;23(1):90–97. <https://doi.org/10.21518/akh2026-006>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The experience of using photodynamic therapy in the complex treatment of venous ulcers

Alexander G. Khitryan^{1,2}, Igor P. Chumburidze^{1,3}, Mikhail Yu. Shtilman^{1,3}, Alexey A. Orekhov^{1,2,✉}, orekhov_aa@rostgmu.ru, Kamil S. Veliev², Aleksey A. Pirogov^{1,3}, Ani G. Osmanian¹, Zarina I. Potokova¹, Arman S. Gasparian¹, Evgeniy V. Andreev⁴

¹ Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia

² Clinical Hospital "RZD-Medicine" Rostov-on-Don; 92a, Varfolomeev St., Rostov-on-Don, 344011, Russia

³ City Hospital No. 7; 49, Bldg. 52, Profsoyuznaya St., Rostov-on-Don, 344004, Russia

⁴ Regional Clinical Hospital No. 2; 33, 1st Konnoy Armii St., Rostov-on-Don, 344029, Russia

Abstract

Introduction. A promising direction in the management of venous leg ulcers is photodynamic therapy (PDT), which is based on the use of photosensitizers that selectively accumulate in pathological tissues. Upon exposure to light of a specific wavelength, reactive oxygen species are generated, leading to the destruction of damaged cells, stimulation of tissue regeneration, and exerting an antimicrobial effect.

Aim. To evaluate the treatment outcomes of patients with venous ulcers using PDT.

Materials and methods. An analysis was conducted on the treatment outcomes of 49 patients, including 33 men (67.3%). The patients were aged between 51 and 76 years. All 49 individuals had a history of post-thrombotic syndrome, and the duration of the ulcerative defect

exceeded six months. In 23 patients, treatment was carried out using conventional therapeutic methods. In 26 cases, local laser exposure was added to the treatment regimen, following the application of the photosensitizing agent Photoditazine to the wound surface.

Results. During treatment, the level of microbial contamination decreased in both groups. However, patients in the study group showed a more rapid decrease starting as early as the 4th day of hospitalization. By the 8th day, this indicator was significantly lower in patients in the study group. Similar trends were also recorded on the 12th day of the study. An earlier transition to the regenerative type of cytogram was observed in patients receiving PDT, along with the formation of new granulation tissue by day 12.

Conclusions. The obtained results confirm the clinical feasibility of using PDT in the treatment of patients with venous ulcers.

Keywords: chronic venous insufficiency, trophic ulcer, treatment, photodynamic therapy, photosensitizer, Photoditazine

For citation: Khitryan AG, Chumburidze IP, Shtilman MYu, Orekhov AA, Veliev KS, Pirogov AA, Osmanian AG, Potokova ZI, Gasparian AS, Andreev EV. The experience of using photodynamic therapy in the complex treatment of venous ulcers. *Ambulatornaya Khirurgiya*. 2026;23(1):90–97. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2026-006>.

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

ВВЕДЕНИЕ

Хронические заболевания вен (ХЗВ) являются распространенной патологией системы кровообращения, представляющей серьезную медицинскую проблему [1]. Хроническая венозная недостаточность (ХВН) нижних конечностей характеризуется широким клиническим спектром – от бессимптомных, но косметических проблем до тяжелых симптомов. Эта патология сопровождается выраженным снижением качества жизни пациента, длительным течением, высокой вероятностью рецидивов, а также значительными экономическими затратами на лечение. Ведущими звеньями патогенеза ХЗВ являются повышение гидростатического давления и эндотелиальная дисфункция. Прогрессирование процесса приводит к ремоделированию сосудистого русла и развитию глубоких трофических нарушений [1]. Лечение ХВН остается одной из актуальных проблем современной хирургии, несмотря на значительные успехи в оперативном и консервативном лечении. На сегодняшний день предложено множество способов консервативного и оперативного лечения венозной трофической язвы, каждый из которых имеет свои положительные и отрицательные стороны [2]. Появление в последние годы новых, в том числе малоинвазивных, методов оперативного лечения, а также расширение возможностей консервативной терапии существенно улучшили результаты лечения пациентов с ХВН [2]. В современном мире распространенность ХЗВ давно превысила эпидемиологический порог. Такое распространение ХЗВ оказывает влияние как на индивидуальное восприятие человеком собственного здоровья, так и на состояние здоровья общества в целом. ХВН, являясь исходом и осложнением большинства заболеваний вен нижних конечностей, представляет собой основную причину формирования трофических язв. Установлено, что в среднем 20% трофических язв венозной этиологии не заживают в течение 2 лет, а 66% больных отмечают

регулярные рецидивы на протяжении 5 лет и более [3]. В современной клинической практике большинство клиницистов при лечении ХВН отдают предпочтение хирургическим методам. Однако даже успешно выполненная операция не всегда гарантирует полное заживление язвы или предотвращение ее рецидива. Это подчеркивает необходимость комплексного подхода к лечению венозных трофических язв, включающего как хирургические, так и консервативные методы [4]. Важно отметить, что значительное число пациентов отказывается от оперативного вмешательства или имеет к нему противопоказания, например, при посттромбофлебитическом синдроме (ПТФС). В таких случаях неоперативные методы лечения становятся ключевыми. Литературные данные подтверждают целесообразность широкого использования консервативных подходов, т.к. они не только способствуют достижению положительных результатов, но и предотвращают дальнейшее прогрессирование заболевания [5, 6]. Современная концепция лечения пациентов с трофическими язвами венозного происхождения предполагает рациональное сочетание хирургических, медикаментозных и местных методов воздействия [7]. Современные подходы к терапии включают применение инновационных методов, таких как лазерная абляция варикозных вен, склеротерапия и др. Одним из перспективных направлений лечения язв венозной этиологии является фотодинамическая терапия (ФДТ), основанная на использовании фотосенсибилизаторов, которые избирательно накапливаются в патологических тканях. Под воздействием света определенной длины волны происходит образование активных форм кислорода, что приводит к гибели поврежденных клеток, стимулирует регенерацию тканей и оказывает противовоспалительное и антимикробное действие, в том числе против штаммов, устойчивых к антибиотикам. Это особенно актуально в условиях распространенной антибиотикорезистентности. При хронических язвах,

где часто присутствует вторичная инфекция и нарушение трофика тканей, такие эффекты играют ключевую роль в подготовке раны к заживлению и стимуляции процессов регенерации. Ряд исследований демонстрирует, что ФДТ не только способствует заживлению язв, но и снижает частоту их рецидивов. Это связано с улучшением микроциркуляции, уменьшением воспалительного процесса и стимуляцией регенеративных процессов. Актуальность применения ФДТ обусловлена также ее способностью инактивировать микроорганизмы, в том числе присутствующие в виде биопленки – структуры, формируемые патогенными микроорганизмами и препятствующие эффективному лечению [8]. Устранение биопленок способствует снижению микробной нагрузки и улучшает восприимчивость тканей к другим методам терапии. В связи с этим в последнее время метод ФДТ активно применяется нами в лечении данной патологии.

Цель – оценить результаты лечения больных с язвами венозной этиологии при использовании ФДТ.

Задачи: улучшение результатов лечения больных с язвами венозной этиологии путем проведения оценки результатов использования ФДТ в комплексном лечении данной патологии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

С целью изучения эффективности данного метода нами проведен анализ результатов лечения 49 больных, из которых большинство составляли мужчины – 33 человека (67,3%). При этом пациенты находились в возрастной категории от 51 до 76 лет. Больные проходили лечение в хирургическом отделении ГБУ РО «Городская больница №7» г. Ростова-на-Дону и ЧУЗ «Клиническая больница «РЖД-Медицина» г. Ростов-на-Дону», которые являются клиническими базами кафедры хирургических болезней №3 РостГМУ. Данное исследование проводилось в период с 2021 по 2024 г. Обследование пациентов осуществлялось в соответствии с национальными клиническими рекомендациями.

Все 49 пациентов в анамнезе имели ПТФС, а длительность наличия язвенного дефекта составляла более 6 мес. Площадь язвенного дефекта у большинства больных варьировалась в пределах $16,1 \pm 20,3$ см². У 7 пациентов наблюдались циркулярные язвы. Все больные получали системную общепринятую терапию, соответствующую клиническим рекомендациям.

Местное лечение трофических язв у 23 пациентов проводилось с использованием традиционных методов терапии, при этом выбор повязок осуществлялся с учетом фазы раневого процесса (контрольная группа).

В 26 случаях в комплексное лечение было включено местное воздействие лазерным аппаратом «АЛОД-01» (длина волны 660 нм, мощность 0,3 Вт, продолжительность воздействия 5 мин с обеспечением дозы 40–80 Дж/см²) с предварительным нанесением на раневую поверхность фотосенсибилизирующего препарата Фотодитазин (основная группа).

Контроль эффективности проводимой терапии осуществлялся на 1-е, 4-е, 8-е и 12-е сут. исследования. В качестве критериев оценки эффективности, помимо клинических методов, использовались цитологические, гистологические и бактериологические исследования. Цитологическое и гистологическое исследования позволили оценить характер и динамику репаративных процессов в тканях, а бактериологическое исследование – степень микробной обсемененности раневой поверхности. Для статистической обработки данных применялись методы вариационной статистики с использованием программного обеспечения IBM SPSS (Statistical Package for the Social Sciences, США). Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Исходно видовой состав микрофлоры был полимикробным и многокомпонентным. Большинство штаммов (72,4%) относились к грамположительным микроорганизмам. Наиболее часто высевали *Staphylococcus aureus* – 61,5%. Грамотрицательная микрофлора преимущественно была представлена группой энтеробактерий – 20,9% штаммов, среди которых преобладали *Proteus vulgaris* (9,8%) и *Proteus mirabilis* (4,4%), а также *Pseudomonas aeruginosa* (3,1% случаев). Неклостридиальная анаэробная флора в основном была представлена *Bacteroides fragilis* – 6,56%. Наличие множественных ассоциаций в гнойно-некротическом очаге сочеталось с высокой микробной обсемененностью раны – $6,5 \times 10^8$ – 10^{12} микроорганизмов в 1 г ткани (табл. 1).

В процессе лечения степень микробной обсемененности снижалась в обеих группах (табл. 2). Однако у пациентов основной группы наблюдалась тенденция к более динамичному уменьшению уже с 4-х сут. пребывания в стационаре. К 8-м сут. этот показатель был достоверно ниже у пациентов основной группы. Аналогичная динамика зафиксирована и на 12-е сут. исследования.

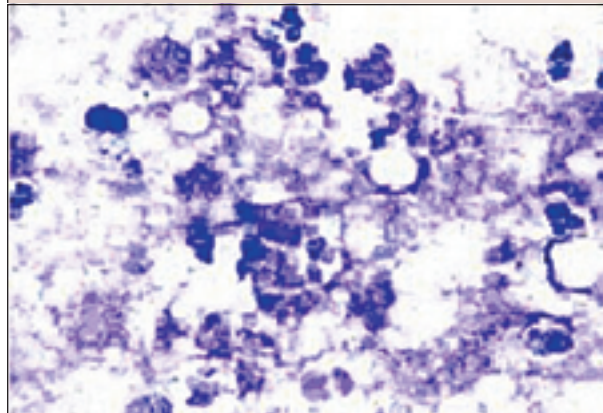
Цитологическая картина при поступлении указывала на наличие у всех больных дегенеративно-воспалительного типа цитогамм (рис. 1). Цитологический материал был представлен клеточными элементами средней степени сохранности на фоне внеклеточных

массивных скоплений микрофлоры. Характерным было наличие значительного количества лейкоцитов в экссудате, варьирующееся в значительном диапазоне. При этом лейкоциты в основном были представлены сегментоядерными нейтрофилами. Также в цитологическом материале встречались единичные дегенеративно измененные лимфоциты, но полностью отсутствовали фибробласты. Эти изменения соответствовали первой фазе воспаления.

К 4-м сут. у больных основной группы появилась тенденция к смене дегенеративно-воспалительного типа цитограммы на воспалительно-регенераторный (рис. 2). Это проявлялось снижением количества лейкоцитов и выраженностью их деструкции. При этом отмечалось увеличение реактивного деградационного индекса до $0,86 \pm 0,041$. У больных контрольной группы аналогичные изменения наблюдались к 8-м сут.

При дальнейших цитологических исследованиях данная тенденция сохранялась: проведенные на 12-е сут. от начала лечения исследования свидетельствовали о переходе воспалительно-регенераторного типа цитограммы в регенераторный (рис. 3) у больных,

Рисунок 1. Цитограмма при поступлении, дегенеративно-воспалительный тип. Окраска по Романовскому – Гимзе, увеличение $\times 900$
Figure 1. Cytogram at admission, degenerative-inflammatory type. Romanovsky–Giemsa staining, magnification $\times 900$



в комплексе лечения которых применялись сеансы ФДТ. У больных контрольной группы переход к регенераторному типу цитограммы на 12-е сут. не наблюдался.

Таблица 1. Видовой состав микрофлоры
Table 1. Species composition of microflora

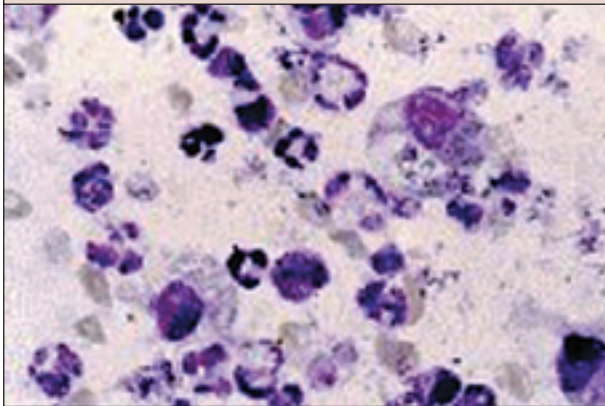
Категория	Микроорганизмы	Процент высеваемости
Грамположительные	Всего	72,4%
	<i>Staphylococcus aureus</i>	61,5%
Грамотрицательные	Энтеробактерии (всего)	20,9%
	<i>Proteus vulgaris</i>	9,8%
	<i>Proteus mirabilis</i>	4,4%
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3,1%
Анаэробные	<i>Bacteroides fragilis</i>	6,56%
Общая микробная обсемененность		$6,5 \times 10^8 - 10^{12}$ микроорганизмов/г ткани

Таблица 2. Динамика элиминации микробного возбудителя из ткани у больных (КОЕ/г ткани)
Table 2. Dynamics of microbial pathogen elimination from tissue in patients (CFU/g of fabric)

Группа	При поступлении	Сутки		
		4-е	8-е	12-е
Контрольная	$6,5 \times 10^8 \pm 1,1 \times 10^{12}$	$5,4 \times 10^7 \pm 1,2 \times 10^2$	$4,3 \times 10^5 \pm 1,3 \times 10^2$	$1,5 \times 10^3 \pm 2,1 \times 10^2$
Основная	$6,4 \times 10^8 \pm 1,0 \times 10^{12}$	$4,2 \times 10^6 \pm 1,1 \times 10^2$	$3,2 \times 10^3 \pm 1,0 \times 10^2$	$<10^2$
p	$>0,05$	$<0,05$	$<0,05$	$<0,05$

Рисунок 2. Воспалительно-регенераторный тип. Окраска по Романовскому – Гимзе, увеличение ×900

Figure 2. Inflammatory-regenerative type. Romanovsky–Giemsa staining, magnification ×900



При исследовании гистологического материала, полученного при поступлении, были выявлены выраженные изменения, проявлявшиеся в виде дистрофии и некроза клеток и тканей дермы, а также более глубоких подлежащих структур. Некротизированные ткани были пропитаны фибрином и густо инфильтрованы полиморфноядерными лейкоцитами, что привело к формированию так называемого фибринозно-лейкоцитарного слоя (рис. 4).

У пациентов контрольной группы, получавших стандартную общепринятую терапию, к 12-м сут. наблюдения не было отмечено появления грануляционной ткани в области раневого дефекта. Необходимо подчеркнуть, что вновь сформированная ткань характеризовалась низким содержанием фибробластов,

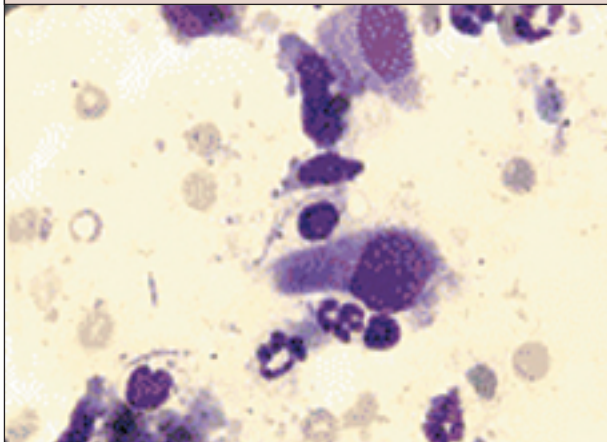
Рисунок 4. Гнойно-некротическая рана. Фибринозно-лейкоцитарный слой. Окраска гематоксилином и эозином, увеличение ×40

Figure 4. Purulent-necrotic wound. Fibrinous-leukocyte layer. Hematoxylin and eosin staining, magnification ×40



Рисунок 3. Регенераторный тип. Окраска по Романовскому – Гимзе, увеличение ×900

Figure 3. Regenerator type. Romanovsky–Giemsa staining, magnification ×900



выраженным отеком межучточного вещества, а также инфильтрацией нейтрофилами и, в ряде случаев, лимфоцитами с цитотоксическими свойствами (рис. 5). При этом количество моноцитов и макрофагов было значительно снижено.

У пациентов основной группы к 12-м сут. отмечалось появление молодой грануляционной ткани. Формирование грануляционной ткани начиналось в подлежащих структурах с последующим прорастанием в фибринозно-лейкоцитарный слой. К этому сроку в области раневого дефекта наблюдалось начало формирования полноценной грануляционной ткани, имевшей типичную структуру: поверхностный лейкоцитарно-некротический слой, слой сосудистых петель, слой вертикальных сосудов, созревающий слой, слой горизонтальных фибробластов и фиброзный слой (рис. 6).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ФДТ в комплексном лечении трофических язв венозной этиологии демонстрирует высокую клиническую эффективность, что выразилось в достоверном снижении микробной обсемененности и ускорении течения раневого процесса. Полученные результаты подтверждают целесообразность и обоснованность использования ФДТ в лечении пациентов с хроническими язвами венозной этиологии, особенно в тех случаях, когда хирургическое вмешательство, направленное на устранение причины возникновения заболевания, невозможно или противопоказано. Таким образом, использование данного метода способно значительно повысить общую эффективность терапии, сократить сроки заживления, снизить риск развития инфекционных осложнений и улучшить

Рисунок 5. Пациент П., контрольная группа, 12-е сут. Наличие нейтрофильной и лимфоидной инфильтрации, немногочисленные фибробласты. Окраска гематоксилином и эозином, увеличение $\times 400$

Figure 5. Patient P., control group, day 12. Neutrophilic and lymphoid infiltration, with few fibroblasts. Hematoxylin and eosin staining, magnification $\times 400$

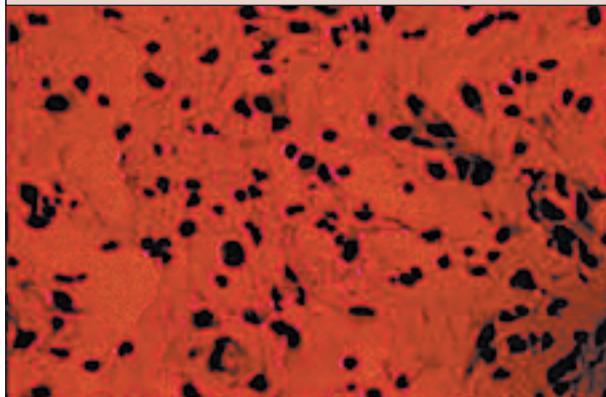
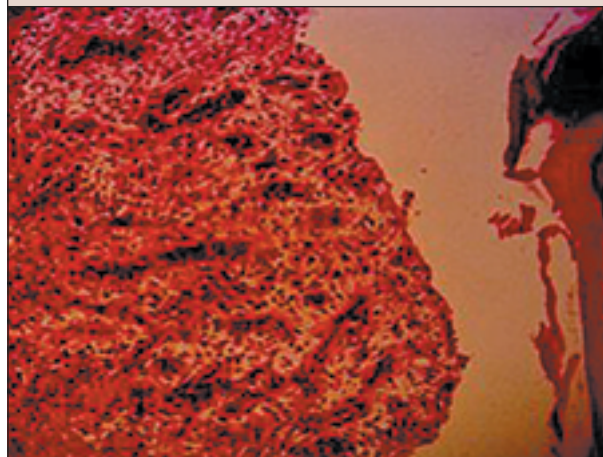


Рисунок 6. Пациент Г., основная группа, 12-е сут. Грануляционная ткань имеет типичную структуру. Окраска гематоксилином и эозином, увеличение $\times 40$

Figure 6. Patient G., main group, day 12. Granulation tissue has a typical structure. Hematoxylin and eosin staining, magnification $\times 40$



общее состояние пациентов, а также качество их жизни. К числу преимуществ данного метода относятся появление лучших косметических результатов, минимальные функциональные нарушения, хорошая переносимость пациентом, минимизация системной токсичности. Все эти факторы делают данный метод перспективным, высокотехнологичным и клинически

значимым. Дальнейшие исследования должны быть направлены на оптимизацию протоколов ФДТ, а также на изучение долгосрочных результатов и стабильности достигнутого терапевтического эффекта.

Поступила / Received 26.05.2025
Поступила после рецензирования / Revised 20.11.2025
Принята в печать / Accepted 10.01.2026

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Лукьянова ЮС, Покровский МВ. Основные патофизиологические и молекулярные механизмы хронических заболеваний вен и их фармакологическая коррекция. *Клиническая фармакология и терапия*. 2019;28(3):52–61. <https://doi.org/10.32756/0869-5490-2019-3-52-61>.
Lukyanova YS, Pokrovskii MV. Basic pathophysiological and molecular mechanisms of chronic venous diseases and their pharmacological correction. *Clinical Pharmacology and Therapy*. 2019;28(3):52–61. (In Russ.) <https://doi.org/10.32756/0869-5490-2019-3-52-61>.
2. Махмадализода ФМ, Азизов АА, Султанов ДД, Авгонов УМ, Немаззода О, Саидов МС. Патогенетически обоснованные способы лечения венозной трофической язвы. *Вестник СурГУ. Медицина*. 2019;(3):21–26. Режим доступа: <https://www.surgumed.ru/jour/article/view/237>.
Makhmalizoda FM, Azizov AA, Sultanov DD, Avgonov UM, Nematzoda O, Saidov MS. Pathogenetically justified methods *Vestnik SurgU. Medicina*. 2019;(3):21–26. (In Russ.) Available at: <https://www.surgumed.ru/jour/article/view/237>.
3. Кудыкин МН. Лечение хронической венозной недостаточности нижних конечностей. *Медицинский совет*. 2019;(12):153–158. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2019-12-153-158>.
Kudykin MN. Treatment of chronic venous insufficiency of the lower extremities. *Meditsinskiy Sovet*. 2019;(12):153–158. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2019-12-153-158>.
4. Азизов ГА, Нуриддинов ОТ, Пакирдинов АС, Юлчиев АК, Кучкаров ЖС. Изменение микроциркуляции у больных с венозными трофическими язвами. *Экономика и социум*. 2022;(11):1193–1197. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/izmenenie-mikrotsirkulyatsii-u-bolnyh-s-venoznymi-troficheskimi-yazvami>.
Azizov GA, Nuriddinov OT, Pakirdinov AS, Yulchiev AK, Kuchkarov ZHS. Changes in microcirculation in patients with venous trophic ulcers. *Economics and Society*. 2022;(11):1193–1197. (In Russ.) Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/izmenenie-mikrotsirkulyatsii-u-bolnyh-s-venoznymi-troficheskimi-yazvami>.
5. Young YJ, Lee J. Chronic venous insufficiency and varicose veins of the lower extremities. *Korean J Intern Med*. 2019;34(2):269–283. <https://doi.org/10.3904/kjim.2018.230>.

- Raffetto JD. Pathophysiology of Chronic Venous Disease and Venous Ulcers. *Surg Clin North Am.* 2018;98(2):337–347. <https://doi.org/10.1016/j.suc.2017.11.002>.
- Апханова ТВ, Булатов ВЛ, Вахрастьян ПЕ, Волков АМ, Волков АС, Гаврилов ЕК и др. *Варикозное расширение вен нижних конечностей: клинические рекомендации.* М.; 2024. 178 с. Режим доступа: https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/680_2.
- Хитарьян АГ, Леденев АА, Орехова АА, Велиев КС, Ляпина ВА, Кузнецова ВВ, Бондаренко ВН. Современные подходы к лечению трофических язв венозной этиологии: фотодинамическая терапия. *Амбулаторная хирургия.* 2023;20(1):116–125. <https://doi.org/10.21518/akh2023-005>.
Khitaryan AG, Ledenev AA, Orekhov AA, Veliev KS, Lyapina VA, Kuznetsova VV, Bondarenko VN. Modern approaches to the treatment of trophic ulcers of venous etiology: photodynamic therapy. *Ambulatornaya Khirurgiya.* 2023;20(1):116–125. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2023-005>.

Вклад авторов:

Концепция статьи – А.Г. Хитарьян

Концепция и дизайн исследования – М.Ю. Штильман, И.П. Чумбуридзе, К.С. Велиев, А.А. Пирогов, Е.В. Андреев

Написание текста – А.А. Пирогов, А.Г. Османян, З.И. Потокова

Сбор и обработка материала – М.Ю. Штильман, И.П. Чумбуридзе, А.А. Орехов, А.А. Пирогов, А.Г. Османян, З.И. Потокова, А.С. Гаспарян

Обзор литературы – А.А. Орехов, А.Г. Османян, З.И. Потокова, А.С. Гаспарян

Анализ материала – А.Г. Хитарьян, М.Ю. Штильман, И.П. Чумбуридзе, А.А. Орехов, А.Г. Османян, З.И. Потокова, А.С. Гаспарян

Статистическая обработка – К.С. Велиев, А.А. Пирогов, Е.В. Андреев

Редактирование – А.Г. Хитарьян, М.Ю. Штильман, И.П. Чумбуридзе, А.А. Орехов, А.А. Пирогов, А.Г. Османян, З.И. Потокова, А.С. Гаспарян

Утверждение окончательного варианта статьи – А.Г. Хитарьян

Contribution of authors:

Concept of the article – Alexander G. Khitryan

Study concept and design – Mikhail Yu. Shtilman, Igor P. Chumburidze, Kamil S. Veliev, Aleksey A. Pirogov, Evgeniy V. Andreev

Text development – Aleksey A. Pirogov, Ani G. Osmanian, Zarina I. Potokova

Collection and processing of material – Mikhail Yu. Shtilman, Igor P. Chumburidze, Alexey A. Orekhov, Aleksey A. Pirogov,

Ani G. Osmanian, Zarina I. Potokova, Arman S. Gasparian

Literature review – Alexey A. Orekhov, Ani G. Osmanian, Zarina I. Potokova, Arman S. Gasparian

Material analysis – Alexander G. Khitryan, Mikhail Yu. Shtilman, Igor P. Chumburidze, Alexey A. Orekhov, Ani G. Osmanian,

Zarina I. Potokova, Arman S. Gasparian

Statistical processing – Kamil S. Veliev, Aleksey A. Pirogov, Evgeniy V. Andreev

Editing – Alexander G. Khitryan, Mikhail Yu. Shtilman, Igor P. Chumburidze, Alexey A. Orekhov, Aleksey A. Pirogov, Ani G. Osmanian,

Zarina I. Potokova, Arman S. Gasparian

Approval of the final version of the article – Alexander G. Khitryan

Согласие пациентов на публикацию: пациенты подписали информированное согласие на публикацию своих данных.

Basic patient privacy consent: patients signed informed consent regarding publishing their data.

Информация об авторах:

Хитарьян Александр Георгиевич, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой хирургических болезней №3, директор Научно-исследовательского института инновационной и бариатрической хирургии, Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; заведующий хирургическим отделением, Клиническая больница «РЖД-Медицина» города Ростова-на-Дону; 344011, Россия, Ростов-на-Дону, ул. Варфоломеева, д. 92а; <https://orcid.org/0000-0002-2108-2362>; khitaryan@gmail.com

Чумбуридзе Игорь Павлович, д.м.н., профессор кафедры хирургических болезней №3, Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; заведующий хирургическим отделением, Городская больница №7; 344004, Россия, Ростов-на-Дону, ул. Профсоюзная, д. 49, корп. 52; <https://orcid.org/0000-0003-4620-3615>; ic58@mail.ru

Штильман Михаил Юрьевич, д.м.н., профессор кафедры хирургических болезней №3, Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; врач-хирург, Городская больница №7; 344004, Россия, Ростов-на-Дону, ул. Профсоюзная, д. 49, корп. 52; <https://orcid.org/0000-0001-7699-6930>; shtilmanmihail@gmail.com

Орехов Алексей Анатольевич, к.м.н., доцент кафедры хирургических болезней №3, Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; врач-хирург хирургического отделения, Клиническая больница «РЖД-Медицина» города Ростова-на-Дону; 344011, Россия, Ростов-на-Дону, ул. Варфоломеева, д. 92; <https://orcid.org/0000-0003-3782-2860>; orekhov_aa@rostgmu.ru

Велиев Камилл Савинович, к.м.н., врач-хирург хирургического отделения, Клиническая больница «РЖД-Медицина» города Ростова-на-Дону; 344011, Россия, Ростов-на-Дону, ул. Варфоломеева, д. 92; <https://orcid.org/0000-0002-0078-260X>; koma.81@yandex.ru

Пирогов Алексей Алексеевич, аспирант кафедры хирургических болезней №3, Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; врач-хирург, Городская больница №7; 344004, Россия, Ростов-на-Дону, ул. Профсоюзная, д. 49, корп. 52; <https://orcid.org/0000-0002-6782-3322>; alekseypirogov1998@gmail.com

Османян Ани Гамлетовна, студент, Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; <https://orcid.org/0000-0002-4512-6657>; aniosmanyanyan101@gmail.com

Потокова Зарина Ичрамовна, студент, Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; <https://orcid.org/0009-0004-6614-1575>; potokovazarina00501@gmail.com

Гаспарян Арман Самвелович, студент, Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; <https://orcid.org/0000-0003-1254-7022>; arman.gasparian2012@yandex.ru

Андреев Евгений Владимирович, к.м.н., врач-хирург высшей категории, заведующий отделением гнойной хирургии, Областная клиническая больница №2; 344029, Россия, Ростов-на-Дону, ул. 1-й Конной Армии, д. 33; <https://orcid.org/0000-0001-9565-6640>; e.v.andreev.1980@mail.ru

Information about the authors:

Alexander G. Khitryan, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Surgical Diseases No. 3, Director of the Research Institute of Innovative and Bariatric Surgery, Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia; Head of the Surgical Department, Clinical Hospital "RZD-Medicine" Rostov-on-Don; 92a, Varfolomeev St., Rostov-on-Don, 344011, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-2108-2362>; khitryan@gmail.com

Igor P. Chumburidze, Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of Surgical Diseases No. 3, Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia; Head of the Surgical Department, City Hospital No. 7; 49, Bldg. 52, Profsoyuznaya St., Rostov-on-Don, 344004, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-4620-3615>; ic58@mail.ru

Mikhail Yu. Shtilman, Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of Surgical Diseases No. 3, Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia; Surgeon, City Hospital No. 7; 49, Bldg. 52, Profsoyuznaya St., Rostov-on-Don, 344004, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-7699-6930>; shtilmanmihail@gmail.com

Alexey A. Orekhov, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Surgical Diseases No. 3, Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia; Surgeon of the Surgical Department, Clinical Hospital "RZD-Medicine" Rostov-on-Don; 92a, Varfolomeev St., Rostov-on-Don, 344011, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-3782-2860>; orekhov_aa@rostgmu.ru

Kamil S. Veliev, Surgeon of the Surgical Department, Clinical Hospital "RZD-Medicine" Rostov-on-Don; 92a, Varfolomeev St., Rostov-on-Don, 344011, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-0078-260X>; koma.81@yandex.ru

Aleksey A. Pirogov, Postgraduate Student of the Department of Surgical Diseases No. 3, Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia; Surgeon, City Hospital No. 7; 49, Bldg. 52, Profsoyuznaya St., Rostov-on-Don, 344004, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-6782-3322>; alekseypirogov1998@gmail.com

Ani G. Osmanian, Student, Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-4512-6657>; aniosmanyanyan101@gmail.com

Zarina I. Potokova, Student, Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia; <https://orcid.org/0009-0004-6614-1575>; potokovazarina00501@gmail.com

Arman S. Gasparian, Student, Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-1254-7022>; arman.gasparian2012@yandex.ru

Evgeniy V. Andreev, Cand. Sci. (Med.), Surgeon of the Highest Category, Head of the Purulent Surgery Department, Regional Clinical Hospital No. 2; 33, 1st Konnoy Armii St., Rostov-on-Don, 344029, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-9565-6640>; e.v.andreev.1980@mail.ru