 © Авторы статьи / Authors of the article

ХИРУРГИЯ/SURGERY

DOI: https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.169.26 EDN: IBUJEX

ОСОБЕННОСТИ РЕПАРАЦИИ ДЛИТЕЛЬНО НЕЗАЖИВАЮЩИХ ИШЕМИЗИРОВАННЫХ ТРОФИЧЕСКИХ ЯЗВ У ПАЦИЕНТОВ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ БИОДЕГРАДИРУЮЩЕГО РАНОЗАЖИВЛЯЮЩЕГО ПОКРЫТИЯ В СОЧЕТАНИИ С ВВЕДЕНИЕМ ПОЛИДЕЗОКСИРИБОНУКЛЕОТИДОВ

Научная статья

Барановский Ю.Г.[1], Ильченко Ф.Н.[2], Барсуков Н.П.[3], Шаповалова Е.Ю.[4,] *, Барановский А.Г.[5], Харченко С.В.[6]

[1] ORCID : 0000-0002-7044-1122;
[2] ORCID : 0000-0003-3703-6595;
[3] ORCID : 0000-0002-0963-9180;
[4] ORCID : 0000-0003-2544-7696;
[5] ORCID : 0000-0001-6995-3975;
[6] ORCID : 0000-0003-2602-0504;

[1, 2, 3, 5, 6] Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт им. С.И. Георгиевского, Симферополь, Российская Федерация

[4] Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, Симферополь, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (shapovalova_l[at]mail.ru)

Предложена: 16.05.2026; Принята: 28.05.2026; Опубликована: 17.07.2026

Аннотация

Трофическая язва венозной этиологии — это дефект кожи и расположенных под ней тканей вследствие хронического нарушения венозного кровообращения, которой страдают 25–30% женщин и 10–20% мужчин в возрасте после 50-ти лет.

Цель исследования — изучить эффективность лечения обширных длительно незаживающих хронических трофических язв нижних конечностей на фоне венозной недостаточности путем использования раневого покрытия «Повязка коллагеновая ранозаживляющая» (ЗАО «Зеленая дубрава», Россия) при поддержке PDRN-терапии.

Материал и методы. В исследование были включены 21 пациент с длительностью существования язв от 7 недель до 19 месяцев. Все больные были разделены на две группы и получали стандартное лечение. У 11 больных основной группы после первичной хирургической обработки язву покрывали раневым покрытием «Повязка коллагеновая ранозаживляющая» и вводили PDRN. Повторные инъекции последних проводили 1 раз в 6 дней.

Результаты. Установлено, что у пациентов основной группы площадь язвенных дефектов уменьшилась к 20-м суткам лечения на 56,7±0,1%, а в контрольной группе — всего на 22,4±0,01%. Поверхностная температура в центре язв и по периметру вокруг кожного дефекта на 20-е сутки лечения у пациентов основной группы была выше на $3,5^0$ по сравнению с контрольной группой.

Заключение. Сочетанное применение биодеградирующего коллагенового ранозаживляющего покрытия и тканевой терапии позволяет улучшить заживление обширных хронических трофических язв кожи нижних конечностей на фоне венозной недостаточности.

Ключевые слова: хронические трофические язвы, фибробласты, полидезоксирибонуклеотиды, регенерация, термометрия.

SPECIFICS OF THE HEALING OF CHRONIC, PERSISTENT ISCHAEMIC TROPHIC ULCERS IN PATIENTS TREATED WITH A BIODEGRADABLE WOUND-HEALING DRESSING IN COMBINATION WITH THE ADMINISTRATION OF POLYDEOXYRIBONUCLEOTIDES

Research article

Baranovskii Y.G.[1], Ilchenko F.N.[2], Barsukov N.P.[3], Shapovalova Y.Y.[4,] *, Baranovskii A.G.[5], Kharchenko S.V.[6]

[1] ORCID : 0000-0002-7044-1122;
[2] ORCID : 0000-0003-3703-6595;
[3] ORCID : 0000-0002-0963-9180;
[4] ORCID : 0000-0003-2544-7696;
[5] ORCID : 0000-0001-6995-3975;
[6] ORCID : 0000-0003-2602-0504;

[1, 2, 3, 5, 6] Order of the Red Banner of Labor Medical Institute named after S.I. Georgievsky, Simferopol, Russian Federation

[4] Crimean Federal University named after V.I. Vernadsky, Simferopol, Russian Federation

* Corresponding author (shapovalova_l[at]mail.ru)

Suggested: 16.05.2026; Accepted: 28.05.2026; Published: 17.07.2026

Abstract

A venous trophic ulcer is a defect in the skin and underlying tissues resulting from a chronic impairment of venous circulation; it affects 25–30% of women and 10–20% of men aged over 50.

 © Авторы статьи / Authors of the article

The aim of the study is to examine the efficacy of treating extensive, persistent, chronic trophic ulcers of the lower limbs associated with venous insufficiency using the 'Collagen Wound-Healing Dressing' (CJSC 'Zelennaya Dubrava', Russia) in conjunction with PDRN therapy.

Materials and methods. The study included 21 patients with ulcers that had been present for between 7 weeks and 19 months. All patients were divided into two groups and received standard treatment. In 11 patients in the main group, following initial surgical debridement, the ulcer was covered with a 'Collagen Wound-Healing Dressing' and PDRN was administered. Repeat injections of PDRN were given once every 6 days.

Results. It was found that, by the 20th day of treatment, the area of ulcerative defects had decreased by 56.7±0.1% in patients in the main group, whereas in the control group the decrease was only 22.4±0.01%. The surface temperature at the centre of the ulcers and around the perimeter of the skin defect on the 20th day of treatment was 3.5^0 higher in patients in the main group compared with the control group.

Conclusion. The combined use of a biodegradable collagen wound-healing dressing and tissue therapy improves the healing of extensive chronic trophic skin ulcers of the lower limbs associated with venous insufficiency.

Keywords: chronic trophic ulcers, fibroblasts, polydesoxyribonucleotides, regeneration, thermometry.

Введение

Трофические язвы венозной этиологии — это дефекты кожи и расположенных под ней тканей вследствие хронического нарушения венозного кровообращения (ХВН) [1]. Такой патологией страдают 25–30% женщин и 10–20% мужчин в возрасте после 50-ти лет [2]. Трофические язвы относятся к высшему клиническому классу венозных заболеваний по классификации CEAP — C6 и встречаются у 1–2% трудоспособного населения [1]. Трофические язвы (ТЯ), ассоциированные с патологией венозного кровообращения, считаются хроническими ранами со всеми атрибутами сложной перестройки экстрацеллюлярного матрикса и ремоделированием тканей краев и дна этих ран. Поэтому определено, что только комплексный подход к лечению ТЯ, включающий несколько этапов, может дать стойкий клинический результат [3].

В настоящее время предложены принципиально новые способы оптимизации процесса заживления ран на основе биодеградирующих раневых покрытий [4]. Создание на основе коллагеновых волокон атравматичной пластины стало важным шагом в лечении незаживающих ишемизированных ран, закрывающих дефект кожи и создающих оптимальные условия для пролиферации и функционирования основных клеточных элементов в процесс регенерации органа [5].

Новым доступным методом тканевой терапии для поддержки регенеративного процесса при заживлении длительно незаживающих и обширных ишемизированных кожных дефектов является терапия полидезоксирибонуклеотидами (PDRN), полученные из спермы форели (Oncorhynchus mykiss) и лосося (Oncorhynchus keta). Они способны стимулировать клеточную миграцию и рост, ангиогенез и уменьшение воспаления в поврежденной коже [6]. PDRN, как сегменты низкомолекулярных ДНК, не вызывают трансформации на генетическом уровне и являются совершенно безвредными для человеческого организма [7].

Однако данные о сочетанном влиянии биодеградирующего коллагенового раневого покрытия при поддержке полидезоксирибонуклеотидами на морфологию обширной длительно незаживающей ишемизированной раны кожи в доступной литературе отсутствуют, что делает наше исследование актуальным.

В связи с этим цель исследования — изучить морфологические особенности репаративного гистогенеза трофической язвы кожи на фоне хронической венозной недостаточности после трансплантации биодеградирующего коллагенового раневого покрытия при поддержке PDRN-терапии.

Методы и принципы исследования

2.1. Клиническое исследование на пациентах

Все исследования на 21 пациентах проводились в соответствии с протоколом (номер 6 от 10 мая 2018 г.), одобренным этической комиссией Ордена Трудового Красного Знамени медицинского института им. С. И. Георгиевского (структурное подразделение) ФГАОУ ВО Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. До начала лечения участники подписывали письменное информированное согласие в соответствии с Хельсинскими руководящими принципами. Исследования проводились в хирургическом отделении ГБУЗ РК «Симферопольской ЦРКБ» с 2019 по 2024 гг. Пациенты имели трофические язвы нижних конечностей различных размеров и форм от 7 до 25 $см^2$, возраст которых составлял от 7 недель до 19 месяцев (таблица 1), на фоне гемодинамических нарушений в виде ХВН. Больные были разделены на две группы. В основную группу были включены 11 пациентов. Им было проведено помимо стандартного лечения лечение по предложенной и обоснованной методике с применением раневого покрытия «Повязка коллагеновая ранозаживляющая» (ПКР) 100мм х 100мм х 8мм (ЗАО «Зеленая дубрава», Россия). Во вторую группу вошли оставшиеся 10 пациентов, в их лечении руководствовались стандартными клиническими рекомендациям лечения трофических язв. Обе группы сопоставимы по возрасту, полу, тяжести общего состояния, характером сопутствующей патологии. Продолжительность раневого процесса у больных 1-й группы коррелировала с длительностью раневого процесса у пациентов 2-й группы и составляла от 7 недель до 19 месяцев.

 © Авторы статьи / Authors of the article

Таблица 1 - Характеристика исследованного контингента больных

DOI: https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.169.26.1

Клинический класс по классификации CEAP	Половой состав (количество/проценты)		Давность существования кожного дефекта в месяцах	Средний возраст, лет
	М	Ж		
С6	9/47,4	12/52,6	9,2±0,3	68,6±1,3

Примечание: при проведении сравнения статистически достоверной разницы между группами не выявлено, P=0,05

Все больные исследуемых групп на догоспитальном этапе были консультированы ангиохирургом, получали амбулаторное лечение у хирурга по месту медицинского обслуживания, а в случае длительного раневого анамнеза — курсы лечения в условиях общего хирургического стационара.

2.2. Стандартные лечебные мероприятия

Всем больным с трофическими язвами и ХВН применяли первичную хирургическую обработку, компрессию эластичным трикотажем второго класса компрессии либо эластичными бинтами эквивалентной компрессии в случае обильного раневого отделимого, прописывали венотоники, системные ангиопротекторы в соответствии с существующими рекомендациями. Всем пациентам с 1-го дня госпитализации назначалась стандартная антибактериальная терапия.

2.3. Применение атравматичной пластины биодеградирующего раневого покрытия

«Повязка коллагеновая ранозаживляющая» (ПКР) 100мм х 100мм х 8мм (ЗАО «Зеленая дубрава», Россия) доступна как в розничной продаже в аптечных сетях, так и на макетплейсах. Применение ПКР имеет ряд эргономических преимуществ за счет размера 10х10 см, из неё легко смоделировать повязку под размер трофической язвы, что удобно при обширных поражениях площадью более 25 см^2, либо при множественной локализации язв. При наложении на язву обе её поверхности равнозначны, их активность аналогична. Перевязки пораженной нижней конечности проводились ежедневно. Поверхность язвенного дефекта промывалась 0,05% раствором хлоргексидина, после накладывалась смоделированная по нужному размеру повязка коллагеновая ранозаживляющая, которая сверху укрывалась орошенной 0,05% раствором хлоргексидина марлевой асептической повязкой для поддержания в ране влажной среды.

2.4. PDRN –терапия

Больным основной группы применяли PDRN, экстрагированные из спермы лососевых рыб, с коммерческим названием “Plenhyage Medium” фирмы I.R.A. Istituto Ricerche Applicate Sri (Италия), содержащие дезоксирибонуклеотидные полимеры с 50–2000 парами азотистых оснований [8]. Раствор PDRN объемом 1,6 мл был в шприце с иглой в фабричной упаковке. Препарат вводили в виде подкожных и внутрикожных инъекций 1 раз в 6 дней по периферии раны иглой 30G 0,3х13 мм идущей в комплекте (около 20 инъекций по 0,05 мл) [9].

2.5. Определение площади трофической язвы

Объективная оценка и количественная характеристика скорости регенерации трофических язв у пациентов обеих исследуемых групп проводились с использованием специализированного программного обеспечения «LesionMeter» для операционной системы Android, функционирующего на базе смартфонов. Функционал программы позволяет строить графики динамики изменения площади раневого дефекта во времени, что обеспечивает возможность высокоточного определения скорости эпителизации трофической язвы.

Размер первоначальной раны измерялся сразу после поступления пациента в больницу, до начала терапевтических мероприятий. В дальнейшем, для отслеживания прогресса заживления, измерения проводились на 4-е, 8-е, 12-е, 16-е и 20-е сутки лечения, а также по завершении курса терапии.

2.6. Измерение температуры трофической язвы:

Для определения эффективности комплексного лечения трофической язвы проводилось измерение температуры кожи бесконтактным инфракрасным медицинским термометром B.Well WF-5000 (производства Великобритании, с регистрационным удостоверением № РЗН 2013/1078 от 08.06.2017). Измерения осуществлялись в шести точках трофической язвы: три точки располагались в центральной части, и три – по краю язвы. После этого рассчитывался средний показатель температуры для каждой зоны измерения.

Основные результаты

На исходном этапе исследования, до начала лечения, средние показатели площади раневого дефекта в группах 1 и 2 были эквивалентны, не выявляя статистически значимых различий (таблица 2).

Таблица 2 - Динамика заживления трофических язв (ТЯ) у пациентов 1-й и 2-й групп

DOI: https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.169.26.2

Этап наблюдения (сутки)	Основная группа (площадь ТЯ в см^2)	Контрольная группа (площадь ТЯ в см^2)
1	12,7±0,3	12,9±0,3
4	12,1±0,2	12,3±0,4

 © Авторы статьи / Authors of the article

Этап наблюдения (сутки)	Основная группа (площадь ТЯ в см^2)	Контрольная группа (площадь ТЯ в см^2)
8	10,2±0,6*	12,1±0,2
12	8,6±0,5*	11,0±0,4
16	7,1±0,6*	10,4±0,2
20	5,5±0,5*	10,0±0,4

*Примечание: $\bar{x} \pm m$; * - статистически значимые различия по сравнению с контрольной группой больных*

На рисунке 1 наглядно отображена скорость уменьшения площади кожного дефекта за счет эпителизации трофических язв у пациентов обеих групп. Увеличивающееся ускорение заживления отмечалось у больных основной (1-я группа) группы после 4-го дня лечения, в контрольной группе (2-я группа) такое ускорение не было отмечено.

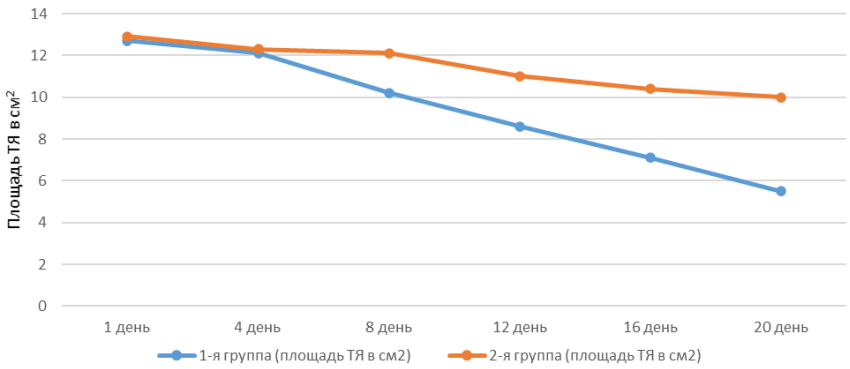

Рисунок 1 - Динамика заживления трофической язвы (ТЯ) у пациентов 1-й и 2-й групп
DOI: https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.169.26.3

К четвертому дню лечения было отмечено лишь умеренное сокращение площади трофических язв на фоне хронической венозной недостаточности в обеих группах (4,72±0,01% в основной группе (рисунок 2А) и 4,55±0,001% в контрольной), однако статистически значимых межгрупповых различий не наблюдалось.

а *б*

Рисунок 2 - Основная группа: трофическая язва у больного М. после трансплантации раневого покрытия «Повязка коллагеновая ранозаживляющая» и обкалывания ишемизированной язвы полидезоксирибонуклеотидами:
а – 4 день регенеративного гистогенеза; *б* – 20-й день регенеративного гистогенеза
DOI: https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.169.26.4

По завершении восьмидневного курса комплексной терапии, включавшей раневое покрытие «Повязка коллагеновая ранозаживляющая» и двукратное применение препарата PDRN (второе введение препарата на 6-е сутки (рисунок 3А)), у пациентов основной группы было зарегистрировано статистически достоверное уменьшение площади язвенного поражения на 15,70±0,01% против 2,13±0,01% в контрольной группы за двухдневный период, что представляло собой значимое отличие от контрольной группы.

 © Авторы статьи / Authors of the article

а б

Рисунок 3 - Основная группа: заживающая трофическая язва у больного М.:
а – 26-й день после трансплантации дермального эквивалента с аллофибробластами и обкалывания ее полидезоксирибонуклеотидами, полная эпителизация язвы; *б* – 6-й день после трансплантации раневого покрытия «Повязка коллагеновая ранозаживляющая» и обкалывания ее полидезоксирибонуклеотидами, повторное введение полидезоксирибонуклеотидов

DOI: https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.169.26.5

В последующие 12-е, 16-е и 20-е сутки при продолжающейся комплексной терапии площадь трофической язвы уменьшалась достоверно на 16,18±0,01%, 16,96±0,01% и 22,54±0,01% соответственно по сравнению с предыдущим этапом наблюдения. В контрольной группе уменьшение площади язв достоверно составило всего 8,73±0,01%, 5,40±0,01% и 3,49±0,01% соответственно. Статистически достоверные различия между обеими группами имелись на 8-е, 12-е 16-е и 20-е сутки (см. табл. 2). В основной группе общее сокращение площади язвы к 20-м суткам составило достоверно 84,5±0,01% (рисунок 2Б).

Поскольку пребывания пациентов с ТЯ в стационаре круглосуточного пребывания свыше 3 недель считается нецелесообразным, больные выписывались на 20-21 день пребывания на амбулаторное лечение по месту жительства. Каждые 3 дня пациенту рекомендовалось явиться на контрольный осмотр с целью фото-фиксации изменений площади ТЯ и

возможного внесения изменений в лечение. У всех пациентов основной группы эпителизация ТЯ наступила в сроки 23–29 дней (рисунок 3Б). В контрольной группе заживление ТЯ наступило в сроки 50-65 дней после начала лечения, а у двух пациентов в этот период наметилась тенденция к увеличению площади ТЯ вследствие развившейся воспалительной реакции, что потребовало повторной госпитализации.

Учитывая прямую корреляцию между температурой поверхности трофической язвы на нижней конечности и уровнем восстановления микроциркуляции, мы применили кожную термометрию. Этот метод позволил нам косвенно оценить изменения в кровенаполнении язвенного дефекта кожи нижних конечностей после введения PDRN.

При измерении температуры в центре трофической язвы и по ее периметру вокруг дефекта в первые сутки после моделирования раны было обнаружено, что данный показатель не имеет статистически достоверных различий между группами (P=0,05) (таблица 3). К 20-м суткам в обследованных областях было выявлено достоверно более высокая температура заживающей трофической язвы в основной группе на фоне после использования раневого покрытия «Повязка коллагеновая ранозаживляющая» в сочетании с PDRN-терапией.

Таблица 3 - Динамика показателей температуры поверхности трофической язвы и прилежащей кожи нижней конечности у пациентов основной и контрольной групп

DOI: https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.169.26.6

Показатель t°C	Основная группа		Контрольная группа	
	1 сутки	20 сутки	1 сутки	20 сутки
Центр трофической язвы	29,6°±0,3°	33,2°±0,3°	29,5°±0,1°	31,3°±0,3°
Периметр вокруг трофической язвы	31,7°±0,2°	34,8°±0,3°	30,6°±0,1°	32,1°±0,1°

 © Авторы статьи / Authors of the article

Обсуждение

Несмотря на разнообразие причин в патогенезе формирования обширных длительно незаживающих трофических язв нижних конечностей главное значение имеют процессы нарушения трофики кожи за счет несостоятельности микроциркуляции при недостаточности венозного кровообращения [10]. Венозная гипертензия при варикозной болезни приводит к целому каскаду нарастающего дефицита клеток и в конечном итоге к деструкции тканей [11]. В настоящее время в медицинской практике все более широкое распространение получают методы клеточных и тканевых технологий [12].

Несмотря на то, что точный механизм влияния полинуклеотидов на процессы регенерации до конца не ясен, известно, что они способствуют усилению ангиогенеза и коллагенообразования при заживлении длительно незаживающих дефектах кожных покровов различной этиологии [13]. Предполагается, что PDRN реализуют значительный регенеративный эффект, усиливая васкулогенез, увеличивая выработку фибробластами коллагена и эластина и ускоряя дифференцировку фибробластов в пролиферативную фазу раневого процесса [14].

В результате проведенного нами сравнительного исследования обнаружено, что у пациентов основной группы, получавших PDRN-терапию в сочетании с раневым покрытием «Повязка коллагеновая ранозаживляющая» в добавление к стандартному лечению, к 20 суткам наблюдалось сокращение площади трофической язвы до 56,7±0,1% от исходного размера, а у пациентов контрольной группы, получивших только стандартное лечение, этот показатель оказался значительно скромнее и составил всего 22,4±0,01%.

Многие авторы применяют термометрию в комплексе общего объективного маркера контроля заживления ран [15]. Нами был использован метод бесконтактного дистанционного измерения температуры инфракрасным термометром. По нашим данным температура в центре язвы и по ее периферии на 4-е сутки заживления трофических язв у пациентов основной группы по сравнению с пациентами контрольной группы достоверно не различалась и была низкой (таблица 3). По мере заживления и ангиогенеза температура язв обеих групп увеличивалась, оставаясь достоверно выше за счет более активного ангиогенеза в основной группе, однако, не достигая к 20-м суткам температуры неповрежденной кожи. При этом различная температура в центре и вокруг кожного дефекта сохраняется. Неадекватная перфузия является важным фактором при нарушении заживления ран [16]. Проведенные ранее экспериментальные исследования [17], в том числе и в нашей лаборатории [13], показали, что PDRN ускоряет заживление ран и улучшает ангиогенез, возможно, за счет увеличения синтеза фактора роста эндотелия сосудов (VEGF) и связывания с рецепторами аденозина А2 в эндотелиоцитах, улучшая тем самым кровоснабжение и перфузию язвы.

Заключение

1. Использование раневого покрытия «Повязка коллагеновая ранозаживляющая» при поддержке PDRN-терапии в комплексе лечения обширных длительно незаживающих трофических язв на фоне ХВН является клинически эффективным. Примененный метод способствовал ускорению процессов репарации кожного дефекта и улучшению васкуляризации, что сократило сроки заживления трофических язв.

2. Исследование планиметрических показателей заживления трофических язв на фоне ХВН у пациентов основной группы, которым общепринятые лечебные мероприятия дополняли раневым покрытием «Повязка коллагеновая ранозаживляющая» с применением PDRN-терапии, показало, что площадь язвенных дефектов в этой группе статистически значимо уменьшилась к 20-м суткам лечения на 56,7±0,1%, а в контрольной группе — всего на 22,4±0,01%.

3. Поверхностная температура в центре язв и по периметру вокруг кожного дефекта на 20-е сутки лечения у пациентов основной группы была выше на $3,5^0$ по сравнению с контрольной группой. Температурное различие в центре и вокруг кожного дефекта сохранилось в обеих группах.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Рыльков М.И., Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко, Воронеж Российская Федерация
DOI: https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.169.26.7

Conflict of Interest

None declared.

Review

Rylkov M.I., Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko, Voronezh Russian Federation
DOI: https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.169.26.7

Список литературы / References

1. Аледжанов Н.Ю. Клинические особенности и комплексный подход к лечению трофических язв / Н.Ю. Аледжанов // Научное обозрение. — 2021. — № 2. — С. 35–39. — DOI: 10.17513/srms.1176.

2. Григорьян А.Ю. Венозные трофические язвы / А.Ю. Григорьян, А.Г. Терехов // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. — 2022. —№ 1. — С. 73–80. — DOI: 10.17116/hirurgia202201173.

3. Бурлева Е.П. Опыт комплексного лечения трофических язв нижних конечностей венозного и диабетического происхождения / Е.П. Бурлева, Ю.В. Бабушкина, А.В. Пешков [и др.] // Амбулаторная хирургия. — 2023. — Т. 20. — № 1. — С. 107–114. — DOI: 10.21518/akh2023-014.

4. Тепликов А.В. Опыт применения ранозаживляющих коллагеновых повязок в комплексном лечении венозных трофических язв / А.В. Тепликов, А.И. Черепанин // Лечащий Врач. — 2024. — Т. 7. — № 27. — С. 23–29. — DOI: 10.51793/OS.2024.27.7.003.

 © Авторы статьи / Authors of the article

5. Williams K.J. The calf muscle pump revisited / K.J. Williams, O. Ayekoloye, H.M. Moore [et al.] // Journal of Vascular Surgery: Venous and Lymphatic Disorders. — 2014. — Vol. 2. — № 3. — P. 329–334. — DOI: 10.1016/j.jvsv.2013.10.053.

6. Squadrito F. Corrgendum: Pharmacological activity and clinical use of PDRN / F. Squadrito, A. Bitto, N. Irrera [et al.] // Front. Pharmacol. — 2022. — № 13. — P. 1073510. — DOI: 10.3389/fphar.2022.1073510.

7. Kim J.Y. Effects of polydeoxyribonucleotide in the treatment of pressure ulcers / J.Y. Kim, C.S. Pak, J.H. Park [et al.] // J Korean Med Sci. — 2014. — Vol. 29 — Suppl. 3. — P. S222–S227.

8. Noh T.K. Novel anti-melanogenesis properties of polydeoxyribonucleotide, a popular wound healing booster / T.K. Noh, B.Y. Chung, S.Y. Kim [et al.]. // Int J Mol Sci. — 2016. — № 17 (9). — Art. E1448. — DOI: 10.3390/ijms17091448.

9. Hwang K.H. An effective range of polydeoxyribonucleotides is critical for wound healing quality / K.H. Hwang, J.H. Kim, E.Y. Park [et al.] // Mol Med Rep. — 2018. — № 18 (6). — P. 5166–5172. — DOI: 10.3892/mmr.2018.9539.

10. Болтик А.А. Особенности и результаты хирургических вмешательств по поводу варикозной болезни нижних конечностей / А.А. Болтик, А.Н. Сергеев, Н.Н. Слюсарь // Тверской медицинский журнал. — 2023. — № 1. — Р. 45–48.

11. Богачев В.Ю. Сравнительная эффективность различных методов лечения хронического венозного отека в реальной клинической практике / В.Ю. Богачев, Б.В. Болдин, П.Ю. Туркин // Ангиология и сосудистая хирургия. — 2021. — № 27 (3). — Р. 77–84. — DOI: 10.33529/ANGIO2021310.

12. Морозов А.М. Оценка распространенности и факторов риска варикозного расширения вен / А.М. Морозов, А.Н. Сергеев, Э.М. Аскеров // Вестник медицинского института "РЕАВИЗ": реабилитация, врач и здоровье. — 2020. — № 6 (48). — С. 66–72. — DOI: 10.20340/vmi-rvz.2020.6.8.

13. Барановский Ю.Г. Эффективность нового метода аллопластики дермальным эквивалентом с культивированными аллофибробластами и при поддержке полидезоксирибонуклеотидами ишемизированного кожного дефекта / Ю.Г. Барановский, Е.Ю. Шаповалова, А.Г. Барановский [и др.] // Оперативная хирургия и клиническая анатомия (Пироговский научный журнал). — 2025. — № 9 (1). — Р. 22–28. — DOI: 10.17116/operhirurg2025901122.

14. Bitto A. Adenosine receptor stimulation by polynucleotides (PDRN) reduces inflammation in experimental periodontitis / A. Bitto, G. Oteri, M. Pisano [et al.] // J. Clin. Periodontol. — 2013. — № 40. — P. 26–32. — DOI: 10.1111/jcpe.12010.

15. Mufti A. Infrared skin thermometry: validating and comparing techniques to detect periwound skin infection / A. Mufti, R. Somayaji, P. Coutts [et al.] // Adv Skin Wound Care. — 2018. — № 31 (1). — P. 607–611. — DOI: 10.1097/01.ASW.0000527352.75716.70.

16. Sibbald R.G. Infrared skin thermometry: an underutilized cost-effective tool for routine wound care practice and patient high-risk diabetic foot self-monitoring / R.G. Sibbald, A. Mufti, D.G. Armstrong // Adv Skin Wound Care. — 2015. — № 28 (1). — P. 37–44, 45–46. — DOI: 10.1097/01.ASW.0000458991.58947.6b.

17. Bitto A. Polydeoxyribonucleotide (PDRN) restores blood flow in an experimental model of peripheral artery occlusive disease / A. Bitto, F. Polito, D. Altavilla [et al.] // J Vasc Surg — 2008. — № 48. — P. 1292–300.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Aledzhanov N.Yu. Klinicheskie osobennosti i kompleksnii podkhod k lecheniyu troficheskikh yazv [Clinical features and a comprehensive approach to the treatment of trophic ulcers] / N.Yu. Aledzhanov // Nauchnoe obozrenie [Scientific Review]. — 2021. — № 2. — P. 35–39. — DOI: 10.17513/srms.1176. [in Russian]

2. Grigoryan A.Yu. Venoznie troficheskie yazvi [Venous trophic ulcers] / A.Yu. Grigoryan, A.G. Terekhov // Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova [Surgery. The N.I. Pirogov Journal]. — 2022. —№ 1. — P. 73–80. — DOI: 10.17116/hirurgia202201173. [in Russian]

3. Burleva Ye.P. Opit kompleksnogo lecheniya troficheskikh yazv nizhnikh konechnostei venoznogo i diabeticheskogo proiskhozhdeniya [Experience of comprehensive treatment of trophic ulcers of the lower limbs of venous and diabetic origin] / Ye.P. Burleva, Yu.V. Babushkina, A.V. Peshkov [et al.] // Ambulatornaya khirurgiya [Outpatient Surgery]. — 2023. — Vol. 20. — № 1. — P. 107–114. — DOI: 10.21518/akh2023-014. [in Russian]

4. Teplikov A.V. Opit primeneniya ranozazhivlyayushchikh kollagenovikh povyazok v kompleksnom lechenii venoznikh troficheskikh yazv [Experience of using collagen wound-healing dressings in the comprehensive treatment of venous trophic ulcers] / A.V. Teplikov, A.I. Cherepanin // Lechashchii Vrach [The Attending Physician]. — 2024. — Vol. 7. — № 27. — P. 23–29. — DOI: 10.51793/OS.2024.27.7.003. [in Russian]

5. Williams K.J. The calf muscle pump revisited / K.J. Williams, O. Ayekoloye, H.M. Moore [et al.] // Journal of Vascular Surgery: Venous and Lymphatic Disorders. — 2014. — Vol. 2. — № 3. — P. 329–334. — DOI: 10.1016/j.jvsv.2013.10.053.

6. Squadrito F. Corrgendum: Pharmacological activity and clinical use of PDRN / F. Squadrito, A. Bitto, N. Irrera [et al.] // Front. Pharmacol. — 2022. — № 13. — P. 1073510. — DOI: 10.3389/fphar.2022.1073510.

7. Kim J.Y. Effects of polydeoxyribonucleotide in the treatment of pressure ulcers / J.Y. Kim, C.S. Pak, J.H. Park [et al.] // J Korean Med Sci. — 2014. — Vol. 29 — Suppl. 3. — P. S222–S227.

8. Noh T.K. Novel anti-melanogenesis properties of polydeoxyribonucleotide, a popular wound healing booster / T.K. Noh, B.Y. Chung, S.Y. Kim [et al.]. // Int J Mol Sci. — 2016. — № 17 (9). — Art. E1448. — DOI: 10.3390/ijms17091448.

9. Hwang K.H. An effective range of polydeoxyribonucleotides is critical for wound healing quality / K.H. Hwang, J.H. Kim, E.Y. Park [et al.] // Mol Med Rep. — 2018. — № 18 (6). — P. 5166–5172. — DOI: 10.3892/mmr.2018.9539.

10. Boltik A.A. Osobennosti i rezultati khirurgicheskikh vmeshatelstv po povodu varikoznoi bolezni nizhnikh konechnostei [Specifics and Outcomes of Surgical Interventions for Varicose Veins of the Lower Limbs] / A.A. Boltik, A.N. Sergeev, N.N. Slyusar // Tverskoi meditsinskii zhurnal [Tver Medical Journal]. — 2023. — № 1. — P. 45–48. [in Russian]

11. Bogachev V.Yu. Sravnitelnaya effektivnost razlichnikh metodov lecheniya khronicheskogo venoznogo oteka v realnoi klinicheskoi praktike [A Comparison of the Efficacy of Various Treatment Methods for Chronic Venous Oedema in Real-World

 © Авторы статьи / Authors of the article

Clinical Practice] / V.Yu. Bogachev, B.V. Boldin, P.Yu. Turkin // Angiologiya i sosudistaya khirurgiya [Angiology and Vascular Surgery]. — 2021. — № 27 (3). — P. 77–84. — DOI: 10.33529/ANGIO2021310. [in Russian]

12. Morozov A.M. Otsenka rasprostranennosti i faktorov riska varikoznogo rasshireniya ven [An Assessment of the Prevalence and Risk Factors of Varicose Veins] / A.M. Morozov, A.N. Sergeev, E.M. Askerov // Vestnik meditsinskogo instituta "REAVIZ": reabilitatsiya, vrach i zdorove [Bulletin of the 'REAVIZ' Medical Institute: Rehabilitation, the Doctor and Health]. — 2020. — № 6 (48). — S. 66–72. — DOI: 10.20340/vmi-rvz.2020.6.8. [in Russian]

13. Baranovskii Yu.G. Effektivnost novogo metoda alloplastiki dermalnim ekvivalentom s kultivirovannimi allofibroblastami i pri podderzhke polidezoksiribonukleotidami ishemizirovannogo kozhnogo defekta [The efficacy of a new method of alloplastic surgery using a dermal equivalent with cultured allofibroblasts and supported by polydeoxyribonucleotides in the treatment of ischaemic skin defects] / Yu.G. Baranovskii, Ye.Yu. Shapovalova, A.G. Baranovskii [et al.] // Operativnaya khirurgiya i klinicheskaya anatomiya (Pirogovskii nauchnii zhurnal) [Operative Surgery and Clinical Anatomy (Pirogov Scientific Journal)]. — 2025. — № 9 (1). — P. 22–28. — DOI: 10.17116/operhirurg2025901122. [in Russian]

14. Bitto A. Adenosine receptor stimulation by polynucleotides (PDRN) reduces inflammation in experimental periodontitis / A. Bitto, G. Oteri, M. Pisano [et al.] // J. Clin. Periodontol. — 2013. — № 40. — P. 26–32. — DOI: 10.1111/jcpe.12010.

15. Mufti A. Infrared skin thermometry: validating and comparing techniques to detect periwound skin infection / A. Mufti, R. Somayaji, P. Coutts [et al.] // Adv Skin Wound Care. — 2018. — № 31 (1). — P. 607–611. — DOI: 10.1097/01.ASW.0000527352.75716.70.

16. Sibbald R.G. Infrared skin thermometry: an underutilized cost-effective tool for routine wound care practice and patient high-risk diabetic foot self-monitoring / R.G. Sibbald, A. Mufti, D.G. Armstrong // Adv Skin Wound Care. — 2015. — № 28 (1). — P. 37–44, 45–46. — DOI: 10.1097/01.ASW.0000458991.58947.6b.

17. Bitto A. Polydeoxyribonucleotide (PDRN) restores blood flow in an experimental model of peripheral artery occlusive disease / A. Bitto, F. Polito, D. Altavilla [et al.] // J Vasc Surg — 2008. — № 48. — P. 1292–300.