

Оригинальная статья / Original article

УДК: 616.5-003.923, 615.838.97

DOI: <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2024-23-4-62-71>

Эффективность сероводородных ванн в комплексной реабилитации больных с последствиями ожогов: одноцентровое наблюдательное исследование

Малютина Н.Б.^{1,2,*}, Алексеев А.А.^{1,2}, Шурова Л.В.^{2,3}, Шаханская Т.В.⁴, Кабак Ю.Г.⁴

¹ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

² ФГБОУ ДПО РМАНПО Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

³ Научно-исследовательский клинический институт педиатрии имени академика Ю.Е. Вельтищева, ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

⁴ ООО «Бальнеологический курорт «Мацеста», Сочи, Россия

РЕЗЮМЕ

ВВЕДЕНИЕ. Результатом заживления ожоговых ран нередко являются патологические рубцы и контрактуры, значительно ухудшающие качество жизни пациентов. В комплексной противорубцовой терапии помимо основных методов может применяться бальнеотерапия сульфидными (сероводородными) водами, однако из-за отсутствия современной информации об эффективности этот метод недостаточно часто включается в программы реабилитации.

ЦЕЛЬ. Оценка клинической эффективности сероводородных ванн и орошений в реабилитации пациентов с гипертрофическими послеожоговыми рубцами.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. На базе ООО «Бальнеологический курорт «Мацеста» (г. Сочи) в 2021–2022 гг. проводилось наблюдательное исследование «Оценка эффективности бальнеолечения послеожоговых рубцов у взрослых и детей», в котором участвовало 110 пациентов. Все пациенты получили курс из 10 сероводородных орошений или ванн. До начала курса процедур и после его окончания врачом-физиотерапевтом проводилась оценка рубцовой ткани по Ванкуверской шкале и анкетирование пациентов на основе модифицированного Дерматологического индекса качества жизни.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ. Среди пациентов было 40 взрослых и 60 детей. Возраст пациентов 2–61 год, в среднем 19,8 года, мужчин было 49, женщин — 51. Площадь перенесенных ожогов у пациентов составляла 5–90 % (в среднем 33,1 %) поверхности тела. После первого курса сульфидных орошений оценка рубцовой ткани по Ванкуверской шкале уменьшалась в среднем на 2,1 балла у детей и на 2,2 балла у взрослых ($p < 0,05$), после повторного курса уменьшилась в среднем на 1,3 балла у детей и на 1,8 балла у взрослых ($p < 0,05$). Согласно анкетам на основе Дерматологического индекса качества жизни, до лечения пациенты субъективно оценивали свое состояние в среднем на 3,45 балла, после лечения — в среднем на 2,76 балла, что было обусловлено уменьшением таких симптомов, как сухость кожи, жжение, боли и парестезии в рубце.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Бальнеолечение сульфидными водами пациентов с послеожоговыми гипертрофическими рубцами эффективно как у детей, так и взрослых. Наилучшие результаты достигаются при раннем начале бальнеолечения не позднее 24 месяцев после травмы: отмечается снижение выраженности рубцовой ткани в среднем на 2,1–2,2 балла по Ванкуверской шкале, а при повторных курсах — на 1,5–1,8 балла.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ожоги, послеожоговые рубцы, комплексная реабилитация, сероводородные ванны, орошения.

Для цитирования / For citation: Малютина Н.Б., Алексеев А.А., Шурова Л.В., Шаханская Т.В., Кабак Ю.Г. Эффективность сероводородных ванн в комплексной реабилитации больных с последствиями ожогов: одноцентровое наблюдательное исследование. Вестник восстановительной медицины. 2024; 23(4):62-71. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2024-23-4-62-71> [Malyutina N.B., Alekseev A.A., Shurova L.V., Shakhanskaya T.V., Kabak Yu.G. Efficacy of Hydrogen Sulfide Baths in Complex Burn Rehabilitation: a Single-Center Observational Study. Bulletin of Rehabilitation Medicine. 2024; 23(4):62-71. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2024-23-4-62-71> (In Russ.).]

* Для корреспонденции: Малютина Наталья Борисовна, E-mail: malyutinanb@rmapo.ru

Статья получена: 21.01.2024
Статья принята к печати: 01.04.2024
Статья опубликована: 16.08.2024

© 2024, Малютина Н.Б., Алексеев А.А., Шурова Л.В., Шаханская Т.В., Кабак Ю.Г.

Natalia B. Malyutina, Andrey A. Alekseev, Lidia V. Shurova, Tatiana V. Shakhanskaya, Yulia G. Kabak

Эта статья открытого доступа по лицензии CC BY 4.0. Издательство: ФГБУ «НМИЦ РК» Минздрава России.

This is an open article under the CC BY 4.0 license. Published by the National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology.

Efficacy of Hydrogen Sulfide Baths in Complex Burn Rehabilitation: a Single-Center Observational Study

 **Natalia B. Malyutina**^{1,2,*},  **Andrey A. Alekseev**^{1,2},  **Lidia V. Shurova**^{2,3},
 **Tatiana V. Shakhanskaya**⁴,  **Yulia G. Kabak**⁴

¹ National Medical Research Center of Surgery Named after A. Vishnevsky, Moscow, Russia

² Russian Medical Academy for Continuing Professional Education, Moscow, Russia

³ Veltischev Research and Clinical Institute for Pediatrics and Pediatric Surgery of the Pirogov Russian National Research Medical University, Russia

⁴ LLC "Balneological Resort "Matsesta", Sochi, Russia

ABSTRACT

INTRODUCTION. The healing of burn wounds often leads to pathological scars and scar contractures, significantly deteriorating the quality of life for patients who have experienced burn trauma. In comprehensive anti-scar therapy, balneotherapy with sulfide (hydrogen sulfide) waters can be applied alongside primary methods. However, due to a lack of modern information on its effectiveness, this method is not frequently included in rehabilitation programs.

AIM. To determine the significance of hydrogen sulfide baths in comprehensive rehabilitation and improve treatment outcomes for patients with hypertrophic post-burn scars.

MATERIALS AND METHODS. In the years 2021–2022, 110 patients, including adults and children, participated in an observational study at the Matsesta Balneological Resort (Sochi, Russia) titled "Evaluation of the Effectiveness of Balneotherapy for Post-Burn Scars in Adults and Children". All patients received a course of 10 hydrogen sulfide irrigations or baths at the Matsesta Balneological Resort. Before the start of the procedure and after completion, scar tissue assessment using the Vancouver Scar Scale and patient surveys were conducted by a physiotherapist.

RESULTS AND DISCUSSION. Among the patients, there were 40 adults and 60 children. The age of patients ranged from 2 to 61 years, with an average of 19.8 years; 49 were male, and 51 were female. The burn area in patients ranged from 5 to 90 % (average 33.1 %) of the body surface. After the first course of sulfide irrigations, the scar tissue assessment on the Vancouver Scar Scale decreased by 2.1 points in children and 2.2 points in adults. After a repeat course of sulfide irrigations, scar tissue assessment decreased by 1.3 points in children and 1.8 points in adults. According to surveys based on the Dermatology Life Quality Index, before treatment, patients subjectively rated their condition on average at 3.45 points, and after treatment, at an average of 2.76 points. The decrease in scores was mainly due to the reduction or disappearance of symptoms such as dryness, burning, pain, and paresthesia in the scar.

CONCLUSION. Balneotherapy with sulfide waters for patients with hypertrophic post-burn scars within the first 24 months after burn trauma is effective for both children and adults.

KEYWORDS: burns, post-burn scars, comprehensive rehabilitation, hydrogen sulfide baths, irrigations.

For citation: Malyutina N.B., Alekseev A.A., Shurova L.V., Shakhanskaya T.V., Kabak Yu.G. Efficacy of Hydrogen Sulfide Baths in Complex Burn Rehabilitation: a Single-Center Observational Study. Bulletin of Rehabilitation Medicine. 2024; 23(4):62-71. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2024-23-4-62-71> (In Russ.)]

* **For correspondence:** Natalia B. Malyutina, E-mail: malyutinamb@rmapo.ru

Received: 21.01.2024

Accepted: 01.04.2024

Published: 16.08.2024

ВВЕДЕНИЕ

Ежегодно в России ожоговую травму получают около 240 тыс. человек, из них госпитализируется в медицинские организации различного уровня более 44 тыс. человек в год [1]. Все эти пациенты сталкиваются с последствиями ожогов — функциональными и эстетическими нарушениями, вызванные ожогами или рубцами, полученными в результате ожогов.

Результатом заживления после ожогового поражения может быть как полное восстановление кожного покрова, без видимых отличий от здоровой кожи, так и диспигментация (гипопигментация, гиперпигментация) кожи, атрофичная кожа, физиологические рубцы, а также патологические рубцы и рубцовые контрактуры. Рубцы, особенно расположенные на открытых участках тела, не только обезображивают человека, но и сопровождаются неприятными ощущениями — чувством «стягивания» кожи,

кожным зудом, парестезиями, жжением. Качество жизни таких пациентов значительно снижено.

Для лечения рубцовых изменений кожи в последние десятилетия разработано множество различных методов и технологий. Однако при проведении профилактики и лечении рубцов необходимо применять только методы с доказанной эффективностью. Согласно действующим клиническим рекомендациям «Ожоги термические и химические. Ожоги солнечные. Ожоги дыхательных путей» 2021 г. [2] в качестве первой линии терапии всем пациентам с формирующимися гипертрофическими рубцами рекомендуется применение медицинского компрессионного трикотажа, также возможно применение силикона в форме геля или пластин. В дополнение к этим методам может быть рекомендован курс лекарственного электро- или фонофореза с ферментными препаратами (коллагеназа, гиалуронидаза), а в тяжелых

случаях — внутрирубцовые инъекции глюкокортикоидных гормонов.

Вместе с тем у пациентов после обширных ожогов большая часть кожного покрова имеет рубцовые изменения, варьирующиеся от минимальных (диспигментация, дерматоз) до грубых гипертрофических рубцов и деформаций. В случае обширных рубцовых поражений эффективным может быть санаторно-курортное лечение, включающее бальнеологические методы на все рубцовые поля в сочетании с физиотерапевтическим и лекарственным воздействием на отдельные проблемные зоны. Кроме того, в санаториях пациенты получают дополнительно климатолечение, морские купания, грязелечение, массаж [3].

Согласно клиническим рекомендациям «Ожоги термические и химические. Ожоги солнечные. Ожоги дыхательных путей» пострадавшим от ожогов рекомендуется санаторно-курортное лечение, включающее бальнеологические методы лечения, в том числе сероводородные ванны, которые целесообразно проводить через 1–6 месяцев после выписки из стационара [2].

Сульфидные (сероводородные) минеральные воды представляют собой природные воды различной минерализации и ионного состава, содержащие свыше 10 мг/л общего сероводорода. В России сероводородную бальнеотерапию используют более 150 лет. Один из самых известных источников — Мацеста (в переводе с убыхского языка «огненная вода»), в бальнеоклиматическом курорте Сочи, где в 1902 г. была построена первая лечебница [4].

Лечебное действие сернистых минеральных вод на кожу связано главным образом с кератолитическим, или отшелушивающим, эффектом серы. Сернистая минеральная вода оказывает благотворное противовоспалительное, кератопластическое и противозудное действие [5]. Сероводородная вода, обладая высоким осмотическим давлением, соприкасаясь с воспаленной тканью, способствует оттоку из нее застойной тканевой жидкости и токсических продуктов распада некротизированных клеточных элементов, способствует развитию коллатералей, перерождению соединительной ткани в сосудистую и активизации обменных процессов [6].

Эффективность мацестинских источников в лечении гипертрофических и келоидных рубцов была доказана клиническими наблюдениями в 50-е годы XX в. Популярности этого метода лечения в СССР способствовали совместные работы, проводимые Институтом хирургии им. А.В. Вишневского АМН СССР и санаторием «Золотой колос» (Сочи) в 1980-е годы. Стремясь способствовать большему проникновению в кожу сероводорода, Г.И. Мещерский (1934) предложил использовать душ высокого давления, что осуществил на практике А.С. Цопиков (1981). Были сконструированы специальные приспособления: наконечники-ирригаторы, гидромассажные щетки и специальная ванна для лечения послеожоговых больных. Ирригаторы осуществляли направленный гидромассаж, благодаря чему интенсивность воздействия сероводородной воды увеличивалась в 3–5 раз. Важно отметить, что сульфидные ванны разрешены детям с 2-летнего возраста, в отличие от большинства зарегистрированных противорубцовых препаратов [7].

В то же время вопросы использования лечебных факторов на курортах при лечении послеожоговых патоло-

гических рубцов в современной литературе освещены недостаточно. Например, в клинических рекомендациях «Сероводородные ванны в лечебно-реабилитационных и профилактических программах» 2018 г. [8] отмечены многочисленные клинические исследования по изучению эффективности применения сероводородной бальнеотерапии при заболеваниях костно-мышечной системы, болезнях системы кровообращения, дерматологических заболеваниях, при этом информации по лечению послеожоговых рубцов нет.

Недостаточность информации по данному методу лечения у практикующих врачей, отсутствие современных публикаций в медицинских журналах приводит к тому, что бальнеологические процедуры не включаются в программу лечения пациентов с рубцовыми последствиями ожогов. Нарушается принцип оптимизации оказания медицинской помощи пациентам с последствиями ожогов, предполагающий последовательное использование различных методов лечения, сочетание препаратов с различным механизмом действия и физиотерапевтических методов воздействия.

ЦЕЛЬ

Оценка клинической эффективности сероводородных ванн и орошений в реабилитации пациентов с гипертрофическими послеожоговыми рубцами.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Дизайн исследования

Одноцентровое неконтролируемое исследование проведено на базе Бальнеологического курорта «Мацеста». Работа выполнена в рамках НИР «Инновационные методы лечения ран, ожогов и их последствий».

Пациенты

Ежегодно в ООО «Бальнеологический курорт «Мацеста», г. Сочи (БК «Мацеста») проходят курс бальнеолечения до 360 пациентов с послеожоговыми рубцами. В 2021–2022 гг. 110 пациентов участвовали в наблюдательном исследовании «Оценка эффективности бальнеолечения послеожоговых рубцов у взрослых и детей» на базе БК «Мацеста».

Критерии включения: возраст от 2 лет; наличие гипертрофических послеожоговых рубцов любой площади и локализации; наличие подписанного информированного согласия для участия в исследовании.

Критерии невключения: возраст до 2 лет, келоидные рубцы.

Конечная точка наблюдательного исследования — оценка изменений рубцовой ткани (объективная и субъективная) непосредственно по окончании курса бальнеолечения сульфидными водами БК «Мацеста».

Методы

Все пациенты прошли курс сероводородных орошений и/или ванн в главном ванном здании БК «Мацеста». До начала курса процедур и после его окончания врачом-физиотерапевтом БК «Мацеста» проводилась оценка рубцовой ткани по Ванкуверской шкале (Vancouver Scar Scale, VSS) [9]. Оценивались такие признаки, как пигментация, васкуляризация, эластичность и высота рубца. В случаях вовлечения в рубцовый процесс суставов оценивался

Таблица 1. Анкета для пациентов по субъективной оценке послеожоговых рубцов на основе модифицированного Дерматологического индекса качества жизни***Table 1.** Questionnaire for patients for subjective assessment of post-burn scars based by DLQI*

№	Вопрос / Question	Вариант ответа / Answer option	Оценка в баллах / Score in points	Интерпретация вопроса / Interpretation of the question
1	Испытываете ли Вы зуд, жжение, сухость, шелушение или болезненность в области рубца? / Do you experience itching, burning, dryness, peeling, or soreness in the scar area?	Нет / No	0	«Физическая» проблема / The “physical” problem
		Незначительно / Slightly	1	
		Сильно / Strongly	2	
		Очень сильно / Very strongly	3	
2	Испытываете ли Вы ощущение неловкости или смущения в связи с состоянием кожи? / Do you feel awkward or embarrassed about your skin condition?	Нет / No	0	Психологическая проблема / Psychological problem
		Незначительно / Slightly	1	
		Сильно / Strongly	2	
		Очень сильно / Very strongly	3	
3	Влияет ли состояние кожи на вашу ежедневную активность (домашняя работа, занятие спортом, смена типа одежды)? / Does your skin condition affect your daily activity (homework, sports, changing clothes)?	Нет / No	0	Социальная проблема / Social problem
		Незначительно / Slightly	1	
		Сильно / Strongly	2	
		Очень сильно / Very strongly	3	
Сумма баллов / The amount of points				

Примечание / Note: *DLQI, A.Finlay&G.Khan, 1992.

объем движений. Проводилось фотографирование участков рубцово-измененной кожи (с согласия пациента или его законных представителей). Пациент самостоятельно (дети — с помощью законных представителей) заполнял анкету для субъективной оценки послеожоговых рубцов на основе модифицированного Дерматологического индекса качества жизни (русифицированный вариант теста DLQI, A. Finlay, G. Khan, 1992). В анкете предлагалось ответить всего на 3 вопроса, характеризующих послеожоговый рубец как физическую, психологическую и социальную проблему для пациента (табл. 1). Баллы ответов суммировались.

Основным лечебным ресурсом Бальнеологического курорта «Мацеста», открытого в 1902 г., являются уникальные природные сероводородные воды, источник которых расположен в непосредственной близости от бальнеолечебницы. Мацестинская сульфидная вода относится к хлоридно-натриевым водам с минерализацией от 2,8 до 3,6 г/л и содержанием сероводорода от 46 до 457 мг/л. Кроме ионов хлора и натрия в мацестинской воде содержатся катионы, гидрокарбонатные и гидросульфатные ионы брома, йода, а также микроэлементы: стронций, барий, литий, фосфат, мышьяк, медь и ряд других веществ.

Пациентам с послеожоговыми рубцами, как правило, назначается прием 10–12 общих ванн по 10–15 минут с концентрацией сероводорода 100–150 мг/л (рис. 1, А).

Используются также камерные ванны для отдельных конечностей. Детям назначаются сульфидные (сероводородные) орошения (для пациентов старше 2 лет) и/или общие ванны (для пациентов старше 4 лет).

Для повышения эффективности лечения используется метод струйного орошения рубцовых областей под дозированным давлением (гидромассаж). Для больных с обширными ожогами разработана специализированная ванна с устройством для локального гидромассажа (рис. 1, В). Орошаемые участки находятся на расстоянии 3–15 см от ирригатора, вентилем регулируется давление струи (рис. 1, С).

В целях постепенной адаптации больных к орошениям первые процедуры назначают продолжительностью 6–8 минут, последующие 10–15 мин. Следует иметь в виду, что во время первых 2–4 процедур орошения в области рубца ощущается зуд и некоторая болезненность, которая проходит через 3–5 минут. Если назначены ванны и орошения, сначала проводят орошение зон, затем общую ванну. При орошении рубцов в области головы, лица глаза должны быть защищены очками для плавания.

В зависимости от состояния больного и локализации рубцов орошение проводят по одному из трех режимов воздействия:

а) слабого, при котором концентрация сероводорода составляет 100 мг/л при температуре воды 38–39 °С и давлении струи в 1 атм;



Рис. 1. Материально-техническое обеспечение процедуры сероводородных ванн и орошений для пациентов с послеожоговыми рубцами в Бальнеологическом курорте «Мацеста»

Fig. 1. Equipment for hydrogen sulfide baths and irrigation procedures for patients with post-burn scars in Matsesta Balneological Resort

Примечание: А — оборудование для общих сульфидных ванн; В — специализированная ванна с устройством для локального гидромассажа; С — процедура орошения рубцов сульфидной водой (локальный гидромассаж).

Note: A — equipment for common sulfide baths; B — a specialized bathtub with a device for local hydro massage; C — procedure for irrigation of scars with sulfide water (local hydro massage).

б) умеренного — концентрация сероводорода 150 мг/л, температура 38–39 °С, давление струи 1,5 атм;

в) интенсивного — при температуре воды в 39–40 °С и давлении струи в 1,5–2 атм.

Этические аспекты

Все пациенты (или их законные представители) подписали информированное согласие на участие в исследовании. Исследование одобрено этическим комитетом ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Протокол ЛЭК № 001-2021).

Статистический анализ

Статистическая обработка результатов проводилась с использованием методов описательной статистики статистической программы SPSS V. 23.0. Учитывая, что течение рубцового процесса и у детей и взрослых отличается, статистическую обработку результатов у этих групп пациентов проводили отдельно.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Получены анкеты 110 и проанализированы данные 100 пациентов (пригодно к статистической обработке было 100 анкет). Отмечено, что среди пациентов было 40 взрослых и 60 детей. Из них первый курс лечения в БК «Мацеста» после ожоговой травмы получили 35 пациентов (17 детей и 18 взрослых), второй курс — 17 пациентов (9 детей и 8 взрослых), третий курс — 16 пациентов (10 детей и 6 взрослых), 4–5-й курсы — 18 пациентов (14 детей и 4 взрослых), шестой и более курс — 14 пациентов (10 детей и 4 взрослых). Возраст пациентов составил от 2 до 61 года, в среднем 19,8 года, мужчин было 49, женщин — 51. Площадь перенесенных ожогов у пациентов

составляла 5–90 % (в среднем 33,1 %) поверхности тела, при этом поверхностные ожоги отмечались у 42 % пострадавших, а глубокие и пограничные — у 58 %.

Наибольший интерес для изучения представляли результаты бальнеотерапии 35 пациентов (взрослых и детей), перенесших ожоговую травму и впервые направленных в БК «Мацеста» после стационарного и амбулаторного этапов лечения.

Срок начала бальнеотерапии после травмы составил от 3 до 24 месяцев, при этом 25 пациентов (16 детей и 9 взрослых) получили бальнеолечение в течение первых 12 месяцев после травмы, а 10 человек — в течение второго года после травмы. Отмечено, что средний возраст детей составил 9,6 года, средняя площадь перенесенного ожога 30,2 % поверхности тела (у взрослых — 41,2 года и 39,1 % поверхности тела соответственно). У всех пациентов рубцовые поля располагались на верхних и/или нижних конечностях, в 47–50 % случаев дополнительно на туловище и у 11–23 % — дополнительно на голове, что обусловлено ранее перенесенными обширными ожогами. Преимущественно пациентам назначались сульфидные орошения умеренного и интенсивного воздействия. Основные результаты представлены в табл. 2.

Первый курс лечения пациентов с послеожоговыми рубцами сульфидными орошениями и ваннами показал значительную эффективность: оценка рубцовой ткани по Ванкуверской шкале уменьшилась в среднем на 2,1 балла у детей и на 2,2 балла у взрослых. При этом отмечено уменьшение баллов по всем показателям, но в наибольшей степени по параметру «эластичность» — на 0,9 балла (разница статистически достоверна, $p < 0,05$). По параметрам «васкуляризация» отмечено уменьшение на 0,5 балла, «высота рубца» — на 0,3 балла, «пигментация» — на 0,3 балла. Статистически достоверных отличий у детей и взрослых отмечено не было ($p > 0,1$).

Таблица 2. Клинико-демографические характеристики пациентов и результаты первого курса бальнеотерапии
Table 2. Clinical and demographic data of patients. Results of the first course of balneotherapy

Показатели / Characteristics	Дети / Children (n = 17)	Взрослые / Adults (n = 18)
Возраст (лет) / Age (years)	9,6 [2:17]	41,2 [23:61]
Пол (мужской) / Gender (male)	8 (47 %)	9 (50 %)
Площадь перенесенного ожога (% поверхности тела) / % TBSA	30,2 [8:87]	39,1 [5:75]
Количество сульфидных орошений на курс / Number of sulfide irrigation	10,1 [7:10]	10 [7:10]
Балл VSS до лечения / VSS score before therapy	9,7 [5:13]	11,7 [6:14]
Балл VSS после лечения / VSS score after therapy	7,6 [4:11]**	9,5 [5:13]**
пигментация (до / после) / pigmentation (before / after)	3,0 / 2,6	2,9 / 2,6
васкуляризация (до / после) / vascularization (before / after)	1,9 / 1,4	2,3 / 1,9
эластичность (до / после) / elasticity (before / after)	2,9 / 2,0**	4,1 / 3,2**
высота рубца (до / после) / scar height (before / after)	1,8 / 1,5	1,8 / 1,6
Анкета* до лечения, ср. балл / Questionnaire* score before therapy	3,8 [1:5]	5,2 [0:5]
Анкета* после лечения, ср. балл / Questionnaire* score after therapy	3,2 [0:7]	4,7 [0:7]
Ответ на Вопрос 1 (до / после) / The answer to Question 1 (before / after)	1,1 / 0,9	1,5 / 1,1
Ответ на Вопрос 2 (до / после) / The answer to Question 2 (before / after)	0,8 / 0,8	1,6 / 1,6
Ответ на Вопрос 3 (до / после) / The answer to Question 3 (before / after)	0,7 / 0,6	2,0 / 1,9
Увеличение объема движений в пораженных суставах (N) / Increased volume of movement in the affected joints (N)	4 (23,5 %)	10 (55,5 %)

Примечание: VSS — оценка рубцовой ткани по Ванкуверской шкале; * — Анкета на основе модифицированного Дерматологического индекса качества жизни; ** — $p < 0,05$ (достоверное различие по сравнению с исходными показателями (t-критерий Стьюдента).

Note: VSS — Vancouver Scar Scale; * — Questionnaire based on the modified Dermatological Quality of Life Index; ** — $p < 0,05$ (reliability of differences compared to baseline (Student's t-test).

Таблица 3. Клинико-демографические характеристики пациентов и результаты повторного курса бальнеотерапии

Table 3. Clinical and demographic data of patients. Results of repeated course of balneotherapy

Показатели / Characteristics	Дети / Children (n = 18)	Взрослые / Adults (n = 10)
Возраст (лет) / Age (years)	8 [2:17]	36,2 [18:58]
Пол (мужской) / Gender (male)	12 (66,7%)	7 (70%)
Площадь перенесенного ожога (% поверхности тела) / % TBSA	29,6 [5:52]	39,3 [19:72]
Количество сульфидных орошений на курс / N of sulfide irrigation	10,1 [6:12]	10 [10:10]
Балл VSS до лечения / VSS score before therapy	8,1 [6:12]	9,5 [7:12]
Балл VSS после лечения, VSS score after therapy	6,8 [5:10]**	7,7 [6:11]**
пигментация (до / после) / pigmentation (before / after)	2,2 / 1,9	3,3 / 3,0
васкуляризация (до / после) / vascularization (before / after)	1,3 / 1,0	2,0 / 1,7
эластичность (до / после) / elasticity (before / after)	3,3 / 2,3**	2,7 / 1,8**
высота рубца (до / после) / scar height (before / after)	1,6 / 1,4	1,7 / 1,2**
Анкета** до лечения, ср. балл / (Questionnaire** score before therapy)	2,6 [0:7]	4,1 [0:7]
Анкета** после лечения, ср. балл (Questionnaire** score after therapy)	1,9 [0:7]	3,8 [0:7]
Ответ на Вопрос 1 (до / после) / The answer to Question 1 (before / after)	0,9 / 0,75	1,7 / 1,5
Ответ на Вопрос 2 (до / после) / The answer to Question 2 (before / after)	0,8 / 0,5	1,3 / 1,3
Ответ на Вопрос 3 (до / после) / The answer to Question 3 (before / after)	0,75 / 0,7	1,1 / 1,1
Увеличение объема движений в пораженных суставах (N) / Increased volume of movement in the affected joints (N)	8 (44,4 %)	5 (50 %)

Примечание: VSS — оценка рубцовой ткани по Ванкуверской шкале; * — Анкета на основе модифицированного Дерматологического индекса качества жизни; ** — $p < 0,05$ (достоверное различие по сравнению с исходными показателями (t-критерий Стьюдента).

Note: VSS — Vancouver Scar Scale; * — Questionnaire based on the modified Dermatological Quality of Life Index; ** — $p < 0,05$ (reliability of differences compared to baseline (Student's t-test).

При анализе анкет на основе модифицированного Дерматологического индекса качества жизни отмечено, что большинство (82,3 %) пациентов, впервые принимающих курс бальнеолечения, испытывали кожный зуд, парестезии, боли в рубцах. При этом после лечения субъективное состояние пациентов улучшилось, преимущественно за счет снижения кожного зуда и болей в рубце (в среднем на 0,2 балла у детей и 0,4 балла у взрослых). Увеличение объема движения в пораженных суставах после лечения отметили 55,5 % взрослых и 23,5 % детей.

Повторный курс лечения в БК «Мацеста» в те же сроки — до 2 лет после травмы — прошли 28 пациентов (табл. 3). Средний возраст детей составил 8 лет, средняя площадь перенесенного ожога 29,6 % поверхности тела (у взрослых — 36,2 года и 39,3 % соответственно). У 87,8 % детей и всех взрослых пациентов рубцовые поля располагались на верхних и/или нижних конечностях, в 16,7 — 30 % случаев дополнительно на туловище, у 22,2 % детей — изолированно на туловище. Методика лечения не отличалась от таковой у пациентов, направленных в БК «Мацеста» впервые: назначались сульфидные орошения умеренного и интенсивного воздействия, 3 взрослым проводились ванны в комбинации с локальным гидро-массажем.

Повторный курс лечения пациентов с послеожоговыми рубцами сульфидными орошениями и ваннами также показал эффективность: оценка рубцовой ткани по Ванкуверской шкале уменьшилась в среднем на 1,3 балла у детей и на 1,8 балла у взрослых (разница статистически достоверна, $p < 0,05$). Отмечено уменьшение баллов по всем показателям, но в наибольшей степени по параметру «эластичность» — на 0,9–1,0 балла, «васкуляризация» — на 0,3 балла, «высота рубца» — на 0,2–0,5 балла, «пигментация» — на 0,3 балла. Статистически достоверных отличий у детей и взрослых отмечено не было ($p > 0,1$).

При анализе анкет отмечено, что среди пациентов, повторно получающих лечение сульфидными водами, только 25 % испытывали кожный зуд и/или боли в рубце. Субъективное состояние этих пациентов улучшилось после лечения — снижение в среднем на 0,15 балла у детей и 0,2 балла у взрослых. Статистически достоверного снижения уровня психологического и социального дискомфорта у пациентов после повторного курса лечения отмечено не было. Увеличение объема движения в пораженных суставах после повторного курса бальнеолечения отметили 50 % взрослых и 44,4 % детей.

Таким образом, лечение пациентов с послеожоговыми гипертрофическими рубцами в первые 24 месяца после ожоговой травмы оказалось эффективным как у детей, так и взрослых. Значительной разницы в результатах у детей и взрослых нет, кроме показателя увеличения объема движений в пораженных суставах — у взрослых положительный эффект проявился лучше.

Раннее начало лечения представляется авторам более перспективным: выявлено снижение выраженности рубцовой ткани на 2,1–2,2 балла по VSS в среднем (при повторных курсах — на 1,5–1,8 балла). Кроме того, установлено, что при первом обращении на курорт такие симптомы, как кожный зуд, парестезии и боли в рубце, отмечают 82,3 % пациентов, а при повторном — только 25 %, что объясняется эффективным лечением во время

первого курса и созреванием рубцовой ткани с течением времени. Повторные курсы могут быть назначены для закрепления эффекта первого курса, особенно у пациентов с сохранением значительного дискомфорта от рубцов.

В нашем исследовании впервые определены половозрастные характеристики пациентов с послеожоговыми рубцовыми деформациями, находящихся на санаторно-курортном лечении в БК «Мацеста». Также получены данные о непосредственных клинических результатах лечения сульфидными водами и субъективной оценке пациентами эффективности лечения. Исследование является пилотным, в перспективе возможно проведение рандомизированных сравнительных исследований с более строгими критериями отбора пациентов с послеожоговыми рубцами (по возрасту, стадии рубцового процесса, локализации рубцов).

В настоящее время в литературе отсутствуют современные данные о сравнительной эффективности методов лечения рубцовых деформаций кожи сульфидными ваннами/орошениями и альтернативных методов с использованием компрессионной одежды, противорубцовых гелей и пластырей, физиотерапевтических процедур. Более того, многие исследователи считают, что после проведенной монотерапии любым из перечисленных методов частота рецидивов может достигать 100 %, поэтому приоритетным направлением является поиск комбинированных методов лечения [10].

Исследование подтверждает целесообразность включения сероводородных ванн и орошений в программы реабилитации больных с послеожоговыми рубцовыми деформациями.

Ограничения исследования: отсутствие групп сравнения.

Клинический пример

Ребенок П., 6 лет, с ожогом горячей жидкостью I–II–III степени в области передней брюшной стенки и бедер на площади 10 % поверхности тела, 36 дней находился на лечении в детском ожоговом отделении. Проводилось общее лечение с инфузионной и антибактериальной терапией. Местно выполнялись перевязки с атравматическими раневыми покрытиями два раза в неделю, после чего ожоговые раны I–II степени зажили, а на оставшиеся участки III степени после формирования грануляций через 26 дней после травмы выполнена аутодермопластика расщепленным перфорированным 1:2 трансплантатом (рис. 2, А). Полное приживление наступило через 10 дней, ребенок был выписан на 39-й день болезни без ран (рис. 2, В). Через 3 недели после выписки появились признаки утолщения рубцов и было начато консервативное противорубцовое лечение: силиконовые гели, электрофорез с йодистым калием, компрессионное белье (рис. 2, С). Несмотря на проводимое лечение, отмечался постепенный рост гипертрофических рубцов, особенно в зоне самостоятельного заживления ран. Через 3 месяца сформировался гипертрофический рубец (VSS 8 баллов) с выраженными явлениями кожного зуда, нарушающего сон и привычную жизнь (рис. 2, D). Ребенок был направлен на бальнеологическое лечение в БК «Мацеста» (Сочи).

Проведено бальнеолечение — 10 сероводородных орошений с интервалом в 1 день. После санаторного лечения отмечено исчезновение зуда и эритемы рубца,

увеличение эластичности рубца (рис. 3, А). В дальнейшем была продолжена консервативная терапия — к лечению добавили аппликации пластин с силиконом под компрессионное белье с хорошим эффектом (рис. 3, В). Рубец постепенно побледнел, стал плоским и малозаметным нормотрофическим рубцом, не требующим лечения (рис. 3, С, D). Комплексную противорубцовую терапию отменили.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В наблюдательном исследовании выявлено, что на бальнеологический курорт для лечения сульфидными ваннами и орошениями чаще направляются как дети, так и взрослые с рубцовыми изменениями на конечностях, иногда в сочетании с рубцами на туловище. Тяжесть перенесенной травмы у взрослых и детей сопоставима, большинство пациентов перенесли обширные ожоги, причем



Рис. 2. Ребенок П., 6 лет. Диагноз: «послеожоговые рубцовые изменения кожи левого бедра»
Fig.2. Child P., 6 years old. Diagnosis: Post-burn scarring of the skin of the left thigh

Примечание: А — результат аутодермопластики на левом бедре, 36 суток после ожога; В — рубцово-измененная кожа левого бедра, состояние после выписки; С — лечение компрессионным бельем; D — гипертрофический рубец левого бедра до лечения в БК «Мацеста», VSS 8 баллов. 4 месяца после травмы.

Note: A — the result of an autodermoplasty on the left thigh, 36 days after burn; B — scar-altered skin of the left thigh, condition after discharge; C — compression underwear treatment; D — hypertrophic scar of the left thigh before treatment in Matsesta, VSS 8 points. 4 months after the injury.



Рис. 3. Ребенок П., 6 лет. Динамика рубцового процесса на фоне комплексного лечения
Fig.3. Child P., 6 years old. The dynamics of the scarring process against the background of complex treatment

Примечание: А — вид рубца после 10 сульфидных орошений, VSS 6 баллов; В — вид рубца через 11 месяцев после травмы; С — вид рубца через 15 месяцев после травмы; D — вид рубца через 2 года после травмы.

Note: A — the type of scar after 10 sulfide irrigations; VSS 6 points; B — the type of scar 11 months after the injury; C — the type of scar 15 months after the injury; D — the type of scar 2 years after the injury.

в 63 % случаев поверхностные и пограничные II–III степени (МКБ-10). Дети составляют в среднем 60 % от всех пациентов БК «Мацеста» с рубцами. На первый курс лечения в БК «Мацеста» дети и взрослые направляются одинаково часто, на повторные курсы лечения — в основном дети.

После курса из 10 сульфидных ванн и/или орошений у всех пациентов происходит уменьшение выраженности рубцовой ткани: увеличивается эластичность рубцовой ткани, уменьшается васкуляризация, диспигментация и высота рубца. Значительных различий в результатах лечения взрослых и детей в ходе исследования не получено.

Бальнеолечение сульфидными ваннами и орошениями положительно влияет на качество жизни: уменьшаются и в ряде случаев исчезают такие мучительные симптомы, как кожный зуд, боли, парестезии в рубце. На психологические и социальные проблемы пациентов, связанные с наличием рубцов, бальнеотерапия существенно не влияет.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Малютина Наталья Борисовна, кандидат медицинских наук, доцент, специалист организационно-методического отдела, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, доцент кафедры термических поражений, ран и раневой инфекции ФГБОУ ДПО РМАНПО Министерства здравоохранения Российской Федерации.

E-mail: malyutinab@rmapo.ru;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8013-1913>

Алексеев Андрей Анатольевич, доктор мед. наук, профессор, заместитель директора, руководитель отдела термических поражений, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, заведующий кафедрой термических поражений, ран и раневой инфекции ФГБОУ ДПО РМАНПО Министерства здравоохранения Российской Федерации.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6675-4794>

Шурова Лидия Витальевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры термических поражений, ран и раневой инфекции, ФГБОУ ДПО РМАНПО Министерства здравоохранения Российской Федерации, старший научный сотрудник отдела детской хирургии, Научно-исследовательский клинический институт педиатрии имени академика Ю.Е. Вельтищева, ФГАУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Министерства здравоохранения Российской Федерации.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7037-7231>

Шаханская Татьяна Викторовна, врач-физиотерапевт, ООО «Бальнеологический курорт «Мацеста».

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8148-0147>

Кабак Юлия Геннадьевна, главный врач, ООО «Бальнеологический курорт «Мацеста».

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-7619-1274>

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства, согласно международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку

При этом наилучшие результаты достигаются при раннем начале бальнеолечения не позднее 24 месяцев после травмы: отмечается снижение выраженности рубцовой ткани в среднем на 2,1–2,2 балла по VSS, а при повторных курсах — на 1,5–1,8 балла.

Следует отметить, что в России санаторно-курортное лечение, включая сульфидные ванны, для пациентов с рубцовыми деформациями не входит в программу реабилитации, финансируемую территориальными фондами обязательного медицинского страхования. Этим объясняется не столь частое направление пациентов на курорты. Повышение уровня информированности врачей и пациентов о возможностях и эффективности метода лечения сероводородными ваннами и орошениями будет способствовать улучшению результатов лечения взрослых и детей, перенесших ожоговую травму.

концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией). Наибольший вклад распределен следующим образом: Малютина Н.Б. — обзор публикаций по теме статьи, обработка, анализ, интерпретация данных, написание текста рукописи; Алексеев А.А. — руководство проектом, разработка концепции, дизайна исследования, проверка критически важного содержания, научная редакция и утверждение текста рукописи для публикации; Шурова Л.В. — разработка дизайна исследования, отбор и обследование пациентов, анализ данных; Шаханская Т.В. — отбор и обследование пациентов, проведение исследования; Кабак Ю.Г. — курирование проекта, обеспечение материалов для исследования, верификация данных, проверка критически важного содержания, утверждение рукописи для публикации.

Источники финансирования. Данное исследование не было поддержано никакими внешними источниками финансирования.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов, связанных с публикацией этой статьи.

Этическое утверждение. Авторы заявляют, что все процедуры, использованные в данной статье, соответствуют этическим стандартам учреждений, проводивших исследование, и соответствуют Хельсинкской декларации в редакции 2013 г. Проведение исследования одобрено локальным этическим комитетом ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, протокол № 001-2021 от 15.01.2021. Получено информированное согласие пациентов (законных представителей) на публикацию, включая публикацию фотоизображений.

Информированное согласие. Авторы получили письменное согласие пациентов на анализ и публикацию медицинских данных и фотографий.

Доступ к данным. Данные, подтверждающие выводы этого исследования, можно получить по обоснованному запросу у корреспондирующего автора.

ADDITIONAL INFORMATION

Natalia B. Malyutina, Ph.D. (Med.), Docent, Specialist of the organizational and methodological Department

of National Medical Research Center of Surgery Named after A. Vishnevsky, Associate Professor at the Department of Thermal injuries, wound and wound infection of

Russian Medical Academy for Continuing Professional Education.

E-mail: malyutinanb@rmapo.ru;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8013-1913>

Andrey A. Alekseev, D.Sc. (Med.), Professor, Associate Director, Head of the Department of Thermal injuries of National Medical Research Center of Surgery Named after A. Vishnevsky, Head of the Department of Thermal injuries, wound and wound infection of Russian Medical Academy for Continuing Professional Education.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6675-4794>

Lidia V. Shurova, PhD. (Med.), Senior Researcher at the Department of Pediatric Surgery of Veltischev Research and Clinical Institute for Pediatrics and Pediatric Surgery of the Pirogov Russian National Research Medical University, Associate Professor at the Department of Thermal injuries, wound and wound infection of Russian Medical Academy for Continuing Professional Education.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7037-7231>

Tatiana V. Shakhanskaya, Physiotherapist of LLC "Balneological Resort "Matsesta".

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8148-0147>

Yulia G. Kabak, Chief Medical Officer of LLC "Balneological Resort "Matsesta".

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-7619-1274>

Author Contributions. All authors confirm their authorship in accordance with the international ICMJE criteria (all authors made a significant contribution to the concept, study design and preparation of the article, read and approved the final

version before publication). Special contributions: Malyutina N.B. — literature search, clinical and experimental studies, data analysis, statistical analysis, writing of the manuscript; Alekseev A.A. — project administration, conceptualization, methodology, development of study design, scientific editing of the manuscript, manuscript approval for publication; Shurova L.V. — clinical and experimental studies, data acquisition, data analysis, development of design of this work; Shakhanskaya T.V. — data acquisition, clinical and experimental studies; Kabak Y.G. — resources, validation, supervision, manuscript approval for publication.

Funding. This study was not supported by any external funding sources.

Disclosure. The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Ethics Approval. The authors declare that all procedures used in this article are in accordance with the ethical standards of the institutions that conducted the study and are consistent with the 2013 Declaration of Helsinki. The study was approved by the Local Ethics Committee of the National Medical Research Center of Surgery Named after A. Vishnevsky, Protocol No 001-2021 dated January 15, 2021.

Информированное согласие. Авторы получили письменное согласие пациентов на анализ и публикацию медицинских данных и фотографий.

Informed Consent for Publication. Written consent was obtained from the patient for publication of relevant medical information and images.

Data Access Statement. The data that support the findings of this study are available on reasonable request from the corresponding author.

Список литературы / References

1. Алексеев А.А., Мalyutina Н.Б., Бобровников А.Э., Филимонов К.А. Организация и оказание специализированной медицинской помощи пострадавшим с ожогами в Российской Федерации. Медицина катастроф. 2023; 1: 29–35. <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2023-1-29-35> [Alekseev A.A., Malyutina N.B., Bobrovnikov A.E., Filimonov K.A. Organization and provision of specialized medical care to burn victims in the Russian Federation. Emergency Medicine. 2023; 1: 29–35. <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2023-1-29-35> (In Russ.).]
2. Клинические рекомендации. Ожоги термические и химические. Ожоги солнечные. Ожоги дыхательных путей. Общероссийская общественная организация Объединение комбустиологов «Мир без ожогов». 2021. 181 с. [Klinicheskie rekomendacii. Ozhogi termicheskie i himicheskie. Ozhogi solnechnye. Ozhogi dyhatel'nyh putej. Obshcherossiyskaya obshchestvennaya organizaciya Ob'edinenie kombustiologov "Mir bez ozhogov". 2021. 181 p. (In Russ.).]
3. Цопиков А.С., Кузнецов В.М. Лечение послеожоговых гипертрофических и келоидных рубцов с использованием мацестинских сероводородных орошений (методические рекомендации). Бальнеотерапия минеральными водами мацестинского происхождения федерального курорта Сочи (сборник способов и методов лечения). Сочи, 1992: 153–163. [Tsopikov A.S., Kuznetsov V.M. Lechenie posleozhogovyh gipertroficheskikh i keloidnyh rubcov s ispol'zovaniem macestinskih serovodородnyh oroshenij (metodicheskie rekomendacii). Bal'neoterapiya mineral'nyimi vodami macestinskogo proiskhozhdeniya federal'nogo kurorta Sochi (sbornik sposobov i metodov lecheniya). Sochi, 1992: 153–163. (In Russ.).]
4. Куртаев О.Ш., Караманян Э.А., Кибзун А.А., Храпаев И.В. Мацестинская сероводородная вода в лечении послеожоговых келоидных рубцов. Медицинская сестра. 2004; 7(5): 5–6. [Kurtaev O.Sh., Karamanyan E.A., Kibzun A.A., Khrapaev I.V. Matsesta hydrogen sulfide water in the treatment of post-burn keloid scars. Nurse. 2004; 7(5): 5–6. (In Russ.).]
5. Rodrigues L., Ekundi-Valentim E., Florenzano J., et al. Protective effects of exogenous and endogenous hydrogen sulfide in mast cell-mediated pruritus and cutaneous acute inflammation in mice. Pharmacol Res. 2017; 115: 255–266. <https://doi.org/10.1016/j.phrs.2016.11.006>
6. Зубкова С.М. Механизмы физиологической активности сероводорода. Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2010; 1: 3–9. [Zubkova S.M. Mechanisms of physiological activity of hydrogen sulfide. Physiotherapy, balneology and rehabilitation. 2010; 1: 3–9. (In Russ.).]
7. Шурова Л.В., Будкевич Л.И., Алексеев А.А. и др. Современные методы консервативного лечения детей с послеожоговыми рубцами: учебно-методическое пособие. М.: РМАПО, 2013. 52 с. [Shurova L.V., Budkevitch L.I., Alekseev A.A. et al. Sovremennyye metody konservativnogo lecheniya detej s posleozhogovymi rubcami: uchebno-metodicheskoe posobie. Moscow: RMAPO, 2013. 52 p. (In Russ.).]
8. Герасименко М.Ю., Астахов П.В., Бадалов Н.Г. и др. Сероводородные ванны в лечебно-реабилитационных и профилактических программах. Клинические рекомендации. Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2018; 17 (2): 102–106. [Gerassimenko M.Yu., Astakhov P.V., Badalov N.G. et al. Hydrogen sulfide baths in medical rehabilitation and preventive programs. Clinical recommendations. Physiotherapy, balneology and rehabilitation. 2018; 17(2): 102–106. (In Russ.).]
9. Sullivan T., Smith J., Kermod J., et al. Rating the burn scar. Burn Care Rehabil. 1990; 11: 256–260. <https://doi.org/10.1097/00004630-199005000-00014>
10. Суркичин С.И., Холупова Л.С. Влияние методов фореца на терапию рубцовых деформаций кожи. Медицинский алфавит. 2020; 24: 78–81. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2020-24-78-81> [Surkichin S.I., Kholupova L.S. Impact of phoresis methods on therapy of cicatricial deformities of skin. Medical Alphabet. 2020; 24: 78–81. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2020-24-78-81> (In Russ.).]