

© СС ® Коллектив авторов, 2025
УДК 616-001.17-003.92-08.019.941
<https://doi.org/10.24884/0042-4625-2025-184-5-102-109>

ПОСЛЕОЖОГОВЫЕ ГИПЕРТРОФИЧЕСКИЕ И КЕЛОИДНЫЕ РУБЦЫ: СОВРЕМЕННОЕ ПОНИМАНИЕ ПРОБЛЕМЫ И ПОДХОДЫ К ЛЕЧЕНИЮ

С. В. Брагина, А. С. Колбасенко*, С. А. Неманова, Г. В. Диденко

Северный государственный медицинский университет
163000, Россия, г. Архангельск, пр. Троицкий, д. 51

Поступила в редакцию 04.12.2024 г.; принята к печати 01.10.2025 г.

Несмотря на уменьшение смертности при лечении пациентов с ожоговой травмой, даже при большой площади поражения тканей, у значительной части пострадавших (от 30 % до 91 %) остаются последствия в виде патологических рубцов с формированием контрактур суставов, зудом и болью, а также с изменениями психосоматического статуса. Выполнен обзор отечественной и зарубежной литературы с целью изучения современных подходов и тенденций к лечению патологического рубцевания послеожоговых ран. Рассмотрены вопросы эпидемиологии, патогенетических реакций при формировании патологических рубцов, современные методы терапии: плазменная радиочастотная абляция, лазерная терапия и микропилинг, медикаментозные, физиотерапевтические и хирургические методы лечения. Представлены шкалы и опросники для оценки рубцовых деформаций, состояния пациента и динамики лечения. Дальнейшее развитие профилактики и лечения патологических послеожоговых рубцов прогнозируется по пути углубления понимания происходящих молекулярных механизмов в процессе рубцевания, качественно спланированных и проведенных исследований для подтверждения эффективности лечения.

Ключевые слова: гипертрофические рубцы, келоидные рубцы, ожоговые раны, радиочастотная абляция

Для цитирования: Брагина С. В., Колбасенко А. С., Неманова С. А., Диденко Г. В. Послеожоговые гипертрофические и келоидные рубцы: современное понимание проблемы и подходы к лечению. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2025;184(5):102–109. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2025-184-5-102-109>.

* **Автор для связи:** Александра Сергеевна Колбасенко, Северный государственный медицинский университет, 163000, Россия, г. Архангельск, пр. Троицкий, д. 51. E-mail: kolbasenko.01@mail.ru.

POST-BURN HYPERTROPHIC AND KELOID SCARS: CURRENT UNDERSTANDING OF THE PROBLEM AND APPROACHES TO TREATMENT

Svetlana V. Bragina, Aleksandra S. Kolbasenko*, Sofya A. Nemanova, Georgij V. Didenko

Northern State Medical University
51, Troitskiy pr., Arkhangelsk, Russia, 163000

Received 04.12.2024; accepted 01.10.2025

Despite the reduction of mortality in the treatment of patients with burn injury, even with a large area of tissue damage, a significant proportion of victims (from 30 % to 91 %) still have consequences in the form of pathologic scarring with the formation of joint contractures, itching and pain, as well as changes in psychosomatic status. A review of domestic and foreign literature was conducted to study modern approaches and trends in the treatment of pathologic scarring of post-burn wounds. The questions of epidemiology, pathogenetic reactions in the formation of pathologic scars, various approaches to therapy, including modern methods such as: plasma radiofrequency ablation, laser therapy and micropiling, medication, physiotherapeutic and surgical methods of treatment were considered. Scales and questionnaires for assessing the scar process, the patient's condition and the effectiveness of treatment dynamics were exemplified. Further development of prevention and treatment of pathologic post-burn scars is considered on the way of deepening the understanding of the occurring molecular mechanisms in the scarring process, qualitatively planned and conducted studies to confirm the effectiveness of treatment.

Keywords: hypertrophic scars, keloid scars, burn wounds, radiofrequency ablation

For citation: Bragina S. V., Kolbasenko A. S., Nemanova S. A., Didenko G. V. Post-burn hypertrophic and keloid scars: current understanding of the problem and approaches to treatment. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2025;184(5):102–109. (In Russ.). <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2025-184-5-102-109>.

* **Corresponding author:** Aleksandra S. Kolbasenko, Northern State Medical University, 51, Troitskiy pr., Arkhangelsk, 163000, Russia. E-mail: kolbasenko.01@mail.ru.

Введение. Международная и отечественная комбустиологическая практика за последние несколько десятилетий демонстрирует уменьшение смертности при лечении пациентов с острой ожоговой травмой, даже при тотальных поражениях кожного покрова [1–4]. Пострадавшие с такой массивной площадью поражения имеют обширные рубцы и контрактуры, их беспокоят зуд и боль [5]. В идеальном варианте, при благоприятных условиях, желаемым результатом является заживление дефекта кожи без рубцов. Отмечается, что наилучшим результатом лечения является плоский, эластичный рубец с небольшим изменением цвета. Ожоговая рана часто заживает путем создания рубца с линейным отложением коллагена, лишенным гибкости неповрежденной кожи. В случае отложения избыточного коллагена заживление происходит с формированием патологического рубца, который не имеет эластичности, является толстым, зудящим и болезненным, что существенно сказывается на физическом и психоэмоциональном состоянии пострадавшего [5–8]. Развивается один из двух типов патологических рубцов: гипертрофический или келоидный [9]. Формирование гипертрофических рубцов отмечается у значительной части пострадавших (до 70 %), выживших после ожогов [5, 10].

Попытки увеличения потенциала заживления ожоговых ран в виде специализированного ухода и использования хирургических техник для минимизации развития патологического рубцевания часто терпят неудачу, при этом оптимальные показания, сроки и наилучшее сочетание методов лечения еще не установлены [5]. Патогенетические процессы, лежащие в основе развития любого рубца, различаются и, соответственно, требуются разные подходы к лечению с учетом типа рубцевания [5].

Цель исследования – на основе обзора литературы изучить современные подходы и тенденции к лечению патологического рубцевания ожоговых ран.

Методы и материалы. Отобрано 55 научных статей по теме обзора в электронных базах данных: PubMed, Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL), КиберЛенинка и eLibrary за последние пятнадцать лет. Поиск рецензируемой литературы проводился с использованием ключевых слов на русском и английском языках: гипертрофические рубцы, келоидные рубцы, ожоговые раны.

Результаты. Рубцы остаются патогномоничным признаком перенесенных ожогов и обычно лежат в основе постожоговой физической и психосоциальной заболеваемости. Частота формирования гипертрофического рубца варьирует от 30 % до 91 % [11], келоидный рубец развивается реже и зачастую имеет генетическую предрасположенность [12–14]. Многие пациенты не удовлетворены своим внешним видом и сталкиваются с ограничениями

в движениях, зудом и потерей функций в течение многих лет из-за рубцовых изменений [4]. Основными неразрешенными проблемами в реабилитации после ожогов остаются ухудшение качества жизни пострадавшего и затрудненная реинтеграция в общество [15].

Обсуждая профилактику развития неблагоприятных исходов лечения ожогов в виде патологических рубцов, авторы сообщают о возможных факторах риска, способствующих развитию этого осложнения. Изучаются местные факторы, такие как напряжение тканей в области раны или формирующегося рубца; системные факторы (гипертония, сосудистые патологии, аутоиммунные заболевания, беременность и др.); генетические факторы (однонуклеотидные полиморфизмы, синдром Рубинштейна-Тейби, множественные наследственные экзостозы и др.) и факторы образа жизни (напряженная физическая активность, растягивающая рану, употребление горячей и острой пищи, принятие горячих ванн и др.) [13, 16].

Установлено, что классические келоиды в значительной степени обусловлены генетикой. Так, они чаще регистрируются у африканцев (от 5 до 10 %), реже встречаются у народов Азии (от 0,1 до 1 %) и редки у европейцев/североамериканцев (<0,1 %) [13]. С учетом этого, в некоторых случаях алгоритмы профилактики и лечения патологического рубцевания могут быть оптимизированы для каждой человеческой расы с учетом генетической составляющей посредством международного медицинского сотрудничества [13].

В настоящее время благодаря более глубокому изучению процессов рубцевания тканей расширилось понимание того, как развиваются и прогрессируют гипертрофические и келоидные рубцы. Во время воспалительной фазы процесса регенерации тканей образуется фибриновый сгусток, тем самым создавая каркас для процесса регенерации. Происходит высвобождение хемокинов и цитокинов, в том числе тромбоцитарного фактора роста, трансформирующего фактора роста- β , эпидермального фактора роста и инсулиноподобного фактора роста, что привлекает тучные клетки, фибробласты, макрофаги и другие клетки для восстановления кожного барьера. Помимо этого, происходит усиленный ангиогенез и обильное накопление коллагена. Если острое воспаление затягивается и заживление раны задерживается, образуются патологические рубцы. Фибропролиферативные нарушения с развитием хронического воспаления в сетчатом слое дермы являются основой патогенетических реакций в процессе регенерации поврежденной ткани. Несмотря на то, что различие между гипертрофическим рубцом и келоидом не всегда ясно, для гипертрофического рубца характерно развитие в пределах исходной раны, а при иссечении его рецидива не возникает. Келоид распространяется

агрессивно, редко разрешается спонтанно и разрастается за границы исходной раны, длительное время находясь в пролиферативной фазе развития. При гистологическом исследовании гипертрофические рубцы имеют только узелки коллагена, а второй тип содержит келоидный коллаген [5, 13]. Сравнивая агрессивное развитие келоида с раковыми нозологиями, S. Tan et al. (2019) [16], тем не менее, считают эти рубцы доброкачественными фибропролиферативными опухолями кожи, растущими за пределы места первоначального повреждения кожи.

Чаще всего, отмечают исследователи, процесс патологического рубцевания имеет два полюса, как проявление одного и того же кожного заболевания, между которыми лежит спектр промежуточных рубцов. Дифференциация пути развития между классическими гипертрофическими рубцами и келоидами с соответствующими клиническими и гистологическими проявлениями, вероятно, характеризуется интенсивностью и длительностью реакций воспаления и может быть скомпрометирована факторами риска [13].

Клиническая картина патологических рубцов часто служит основанием для постановки диагноза. Тем не менее, в некоторых случаях требуется дифференциальный диагноз со злокачественными новообразованиями, такими как дерматофиброзаркома и гигантоклеточная фибробластома, со схожими данными при осмотре. В таком случае требуется биопсия. Излюбленные места локализации патологических рубцов – это участки, кожа которых часто подвергается растяжению, например, суставы, передняя часть груди, лопатки и нижняя часть живота. И напротив, они редко возникают на коже головы и передней части голени, где растягивающее напряжение низкое [17].

Срок формирования гипертрофических рубцов равняется нескольким неделям, затем их рост продолжается в течение 3–6 месяцев и даже иногда до 2-х лет. Однако, если факторы риска незначительны, процесс формирования, достигнув определенного плато, может пойти по пути спонтанного регресса. Эти реакции можно ускорить с помощью консервативных методов лечения, которые уменьшают объем гипертрофических рубцов и подавляют боль и зуд. Независимо от метода лечения пациенты должны наблюдать в течение длительного времени [5, 13]. Реконструкция патологических рубцов включает в себя набор различных методов и подходов, направленных на восстановление функций и внешнего вида кожи после ожогов [18]. В случае нетяжелых поражений кожи выбор происходит в пользу консервативных методов воздействия на рубцовую ткань. Применяются гелевые пластины, фиксация липкой лентой, местные и инъекционные наружные средства, пероральные и косметические средства, которые назначают-

ся индивидуально в каждом конкретном случае. Исследователи отмечают положительный эффект консервативной терапии патологического рубцевания на ранней стадии. Отмечена эффективность долгосрочного/непрерывного наложения стероидной ленты или пластиря. При формировании тяжелой рубцовой контрактуры, связанной с гипертрофическим процессом, невозможно обойтись без хирургического вмешательства [19].

В свою очередь, лечение келоидов зависит от того, являются ли они небольшими и единичными или крупными и множественными. Первые можно лечить радикально хирургическим путем, дополняя адьювантной терапией (например, лучевой терапией) или мультимодальной консервативной терапией. Для вторых – выбор заключается в хирургическом уменьшении объема и количества [13]. Некоторые авторы сообщают об отсутствии значимых вариантов лечения келоидов, апеллируя к неудовлетворительным результатам лечения и низкому качеству исследовательских доказательств, в том числе по причине отсутствия моделей животных для экспериментального изучения келоидов [16].

Внедрение лазерной и световой терапии в процесс лечения рубцов значительно расширило возможности врачей, направленных на тенденцию снижения формирования гипертрофических рубцов. Эти методы способствуют уменьшению эритемы, снижению высоты рубца и увеличению его эластичности. Среди дополнительных преимуществ можно отметить облегчение боли, уменьшение зуда и коррекцию цвета и текстуры кожи [20–23]. Абляционные и не абляционные фракционные лазеры уже стали обычной практикой во многих ожоговых клиниках, помогая снизить жесткость гипертрофических рубцов через стимуляцию ремоделирования коллагена [24]. Проведенные исследования регистрируют низкий процент побочных эффектов, так, P. Won et al. (2023) [10] на примере 170 пациентов с ожоговыми рубцами после проведенных сеансов лазерной терапии фракционным лазером СО2 зарегистрировали 13 нежелательных явлений (2,4 %). Среднее количество процедур на одного пациента составило $3 \pm 2,23$, с диапазоном от 1 до 17 сеансов. Среди них 5 сообщений (0,9 %) об усилении боли после процедуры и одно (0,2 %) – об усилении парестезии/онемения в месте лазерной обработки, также зарегистрировано 3 случая (0,6 %) усиления эритемы и 4 сообщения (0,7 %) об отслоении эпидермиса/образовании фликтен.

Плазменная радиочастотная абляция представляет собой современную методику, основанную на создании плазменной энергии через генерацию ионизированной энергии. Этот процесс обеспечивает равномерное и контролируемое термическое нагревание тканей с использованием устройства, работающего на основе плазменной радиочастоты, что приводит к сублимации

тканей. Преимуществами данной методики являются отсутствие абсолютных противопоказаний, минимальная интраоперационная болезненность, быстрое формирование послеоперационного защитного слоя и заживление раневой поверхности, немедленное возвращение к нормальной активности, оптимальные результаты при лечении гипертрофических рубцов [26–28].

Одним из важных достижений стало внедрение структурной пересадки жира, что позволяет значительно улучшить процессы заживления ран и достичь более эстетичного результата. Закрытие раневой поверхности можно оптимизировать, введя жир, предварительно обработанный для удаления липидов и кровяных клеток, непосредственно в околораневую зону. Фиброз и высота рубца при этом уменьшаются, а пластичность рубца увеличивается [29–30].

Препараты на основе гиалуроновой кислоты, характеризующиеся длительным временем задержания и улучшенным профилем безопасности, также используются для лечения рубцового процесса. Так, в исследовании M. Riccio et al. (2019) [31] 41 пациенту с одним патологическим рубцом с интервалом в две недели проводилось инъекционное лечение данным препаратом, результаты оценивались по шкале POSAS, собранной дважды: до лечения и на 90-й день после второй инъекции. Во второй раз медиана общего балла наблюдателя снизилась на 11 единиц (–77,5 %), а медиана общего балла пациента снизилась на 15 единиц (–73,7 %). Разница была значимой ($p<0,001$) в обоих случаях.

Косметические процедуры, такие как пилинги, мезотерапия и дермабразия, являются оправданными для коррекции мелких рубцов [32–35]. Дермабразия, в частности, представляет собой подходящую технику, направленную на выравнивание текстуры и цвета кожи в пораженных областях. Хотя она не является радикальным методом устранения рубцов, дермабразия может эффективно преобразовать гипертрофические рубцы в более нормотипичные, помогая сгладить поверхность и достичь однородной пигментации, а также повышенной эластичности тканей. В эстетической медицине применяются механические и лазерные варианты дермабразии, каждый из которых имеет свои способы заживления. Наиболее передовыми и современными считаются методы с использованием биологических повязок, таких как ксенокожа, человеческие клеточные культуры и специальные раневые покрытия [36–37].

Физические методы: массаж рубцов, выполняемый с помощью как ручных, так и механических техник (например, сжатый воздух, вакуумная терапия и душ), часто используется для лечения гипертрофических рубцов, возникающих в результате ожогов. Применение таких методов может приносить ряд преимуществ, включая уменьшение боли

и судорог, улучшение подвижности и снижение уровня психоэмоционального напряжения. Однако научные доказательства в поддержку этой практики остаются ограниченными, и недавний метаанализ показал лишь минимальные свидетельства ее эффективности [38–40].

Силикон часто используется в местной терапии гипертрофических рубцов, представленный в различных формах, таких как пластины, полоски, гели, кремы, спреи или пены. Считается, что он воздействует на ремоделирование коллагена через несколько механизмов, включая увлажнение, повышение локальной температуры, изменение поляризации рубцовой ткани, специфические химические реакции, улучшение локального уровня кислорода и увеличение числа тучных клеток в области рубца. Однако анализ данных свидетельствует о противоречивых выводах относительно того, является ли силиконовое гелевое покрытие эффективным для предотвращения гипертрофического рубца после ожога [41–42].

С 1970-х гг. компрессионная терапия использовалась для уменьшения послеожогового рубца путем уменьшения притока крови и модуляции ремоделирования коллагена [5]. Метаанализ компрессионной терапии выявил небольшое уменьшение высоты рубца при давлении, хотя клиническое значение неизвестно [43].

Хирургическое иссечение гипертрофического рубца – это крайняя мера в лечении рубцов, которые не поддаются нехирургическим методам. В зависимости от типа рубца, возраста пациента и результатов обследования этот радикальный метод может быть эффективным и, возможно, единственным способом значительно уменьшить большие рубцы и убрать функциональный и эстетический дискомфорт. Рубцы можно надрезать для устранения контрактуры, иссечь и/или переместить [44–45].

Оперативное лечение явных гипертрофических рубцов и келоидов обычно начинается с иссечения и первичного закрытия раны. Иссечение необходимо дополнять другими методами, например, сочетать с интранадермальным введением стероидов, в противном случае можно ожидать высокую частоту рецидивов [46]. Вопрос о том, как лучше иссекать рубцы, до сих пор остается открытым, и можно использовать любой из данных методов: иссечение в форме веретена, S-образное иссечение, Z-трансплантат, W-трансплантат и др. [47]. Из-за склонности гипертрофических рубцов к самопропагандированию рассасыванию хирургическую коррекцию рубцов следует проводить не ранее чем через год после их формирования.

Для более точного планирования тактики лечения и отражения динамики его эффективности предложены шкалы оценки рубцов и опросники для изучения субъективного состояния пациента.

Существует несколько шкал с балльными критериями, что помогает лечащему врачу при оценке состояния рубцов. Так, например, в Манчестерской шкале (MSS) рубцы оценивают по цвету (соответствие здоровой ткани), текстуре (блестящая/матовая), рельефу (ровень/выступает), смещению окружающих тканей (от небольшого до выраженного) и плотности (нормальный/упругий/плотный/жесткий) [48, 49]. Ванкуверская шкала (VSS), одна из наиболее распространенных, характеризует рубцы, чаще всего ожоговые, по следующим параметрам: васкуляризация (от нормального до багрового), пигментация (норма/гипо- или гиперпигментация), эластичность (от нормы до контрактуры) и толщина в мм (высота) [48–50]. Послеоперационные линейные рубцы в косметологии и хирургии чаще оцениваются по шкале SCAR (Scar Cosmesis Assessment and Rating), которая может использоваться после лечения послеожоговых рубцов. В ней учитывается распространенность рубца, эритема, диспигментация, следы от швов, гипертрофия/атрофия и общее впечатление [51–52]. Помимо оценки характеристик рубцовых деформаций врачом, немаловажно всегда интересоваться у пациента о его субъективных ощущениях. Шкала POSAS (The Patient and Observer Scar Assessment Scale) включает в себя шкалу как для врача (пигментация, васкуляризация, толщина, рельеф, эластичность, площадь), так и для пациента, где он субъективно оценивает болезненность, зуд, цвет, плотность, толщину и рельеф. Оценка производится в баллах от 1, что соответствует нормальной коже, до 10 (максимальная выраженность признака) [50, 54]. В 2016 г. был разработан опросник Brisbane Burn Scar Impact Profile (BBSIP) для оценки качества жизни пациентов с ожоговыми рубцами, который включает в себя 7 частей с подробным расспросом о физическом самочувствии (зуд, боль и т. д.), эмоциональном состоянии, насколько пациента беспокоит его внешний вид, как его принимает общество, насколько тяжело/легко выполнять профессиональную и бытовую деятельность [50, 55]. Все вышеописанные визуальные шкалы необходимы для стандартизации и объективизации процесса оценки рубцов, что способствует более точному планированию эффективного лечения, улучшая процесс восстановления функционального и эстетического дискомфорта.

Таким образом, современные методы лечения последствий ожогов в виде патологических рубцов представляют собой мультимодальный подход, охватывающий оценку рубцов, стабилизацию физического состояния, физиотерапевтические и косметические процедуры, хирургическую реконструкцию, а также психологическую поддержку пациента [56]. Ремоделирование рубцов, в частности, требует интегрированного подхода, который включает не только традиционные методы, но и инновационные технологии, такие как лазерная

терапия и плазменная радиочастотная абляция. Эти методы демонстрируют многообещающие результаты, улучшая как функциональные, так и косметические аспекты послеожогового восстановления. Однако важно помнить, что каждое лечение должно быть комплексным, а также индивидуально адаптированным к потребностям пациента.

З а к л ю ч е н и е. Дальнейшее развитие профилактики и лечения патологических послеожоговых рубцов рассматривается по пути углубления понимания происходящих молекулярных механизмов в процессе рубцевания, качественно спланированных и проведенных исследований для подтверждения эффективности лечения. Потребность в новых методах лечения имеет первостепенное значение и будущие усилия по улучшению результатов лечения и качества жизни пациентов должны включать оптимизацию заживления ран для ослабления или предотвращения формирования патологических рубцов.

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

ЛИТЕРАТУРА

- Ожоги термические и химические. Ожоги солнечные. Ожоги дыхательных путей. Клинические рекомендации, 2024 г. / Министерство здравоохранения Российской Федерации. URL: https://cr.minsdrav.gov.ru/schema/687_3 (дата обращения: 17.10.25).
- Федеральная служба государственной статистики. Росстат. Здравоохранение в России 2023: стат. сборник. Москва; 2023. URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Zdravooхран-2023.pdf> (дата обращения: 17.10.25).
- Peck M. D. Epidemiology of burns throughout the world. Part I. Distribution and risk factors. Burns. 2011. Vol. 37, № 7. P. 1087–1100. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2011.06.005>.
- Vivó C., Galeiras R., del Caz M. D. Initial evaluation and management of the critical burn patient. Med Intensiva. 2016. Vol. 40, № 1. P. 49–59. <https://doi.org/10.1016/j.medin.2015.11.010>.
- Finnerty C. C., Jeschke M. G., Branski L. K. et al. Hypertrophic scarring: the greatest unmet challenge after burn injury. Lancet. 2016. Vol. 388, № 10052. P. 1427–1436. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31406-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31406-4).
- Поляков А. В., Богданов С. Б., Савченко Ю. П. и др. Современные аспекты хирургического лечения и профилактики послеожоговых рубцовых контрактур шеи. Кубанский научный медицинский вестник. 2017. Т. 24, № 3. С. 83–88. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2017-24-3-83-88>.
- Филимонов К. А., Бракер Е. А. Опыт применения полнослойных кожных аутотрансплантатов при лечении послеожоговых рубцовых

- деформаций. Медицинский алфавит. 2023. № 35. С. 51–55. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2023-35-51-55>.
8. Ходжамурадов Г. М., Мирзоев Н. М., Шаймонов А. Х. и др. Оптимизация тактики хирургического лечения послеожоговых проблем предплечья и кисти. Евразийский научно–медицинский журнал «Сино». 2021. Т. 2, № 3. С. 10–14. https://doi.org/10.54538/27075265_2021_2_3_10.
 9. Menashe S., Heller L. Keloid and Hypertrophic Scars Treatment. *Aesthetic Plast Surg.* 2024. Vol. 48, № 13. P. 2553–2560. <https://doi.org/10.1007/s00266-024-03869-7>.
 10. Won P., Cooper M., Gillenwater T. J. et al. Treatment of Hypertrophic Burn Scars With Laser Therapy: A Review of Adverse Events. *Ann Plast Surg.* 2023. Vol. 91, № 6. P. 715–719. <https://doi.org/10.1097/SAP.0000000000003712>.
 11. Puri V., Khare N. A., Chandramouli M. et al. Comparative analysis of early excision and grafting vs delayed grafting in burn patients in a developing country. *J Burn Care Res.* 2016. Vol. 37, № 5. P. 278–282. <https://doi.org/10.1097/BCR.0b013e31827e4ed6>.
 12. Berman B., Maderal A., Raphael B. Keloids and Hypertrophic Scars: Pathophysiology, Classification, and Treatment. *Dermatol Surg.* 2017. Vol. 43, № 1 P. 3–18. <https://doi.org/10.1097/DSS.0000000000000819>.
 13. Ogawa R. The Most Current Algorithms for the Treatment and Prevention of Hypertrophic Scars and Keloids: A 2020 Update of the Algorithms Published 10 Years Ago. *Plast Reconstr Surg.* 2022. Vol. 149, № 1. P. 79–94. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000008667>.
 14. Bharadia S. K., Burnett L., Gabriel V. Hypertrophic Scar. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2023. Vol. 34, № 4. P. 783–798. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2023.05.002>.
 15. Gautam R., Rajoura O. P., Sharma A. K. et al. Socio-demographic features and quality of life post burn injury. *J Family Med Prim Care.* 2022. Vol. 11, № 3. P. 1032–1035. https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc_1172_21.
 16. Tan S., Khumalo N., Bayat A. Understanding Keloid Pathobiology from a Quasi-Neoplastic Perspective: Less of a Scar and More of a Chronic Inflammatory Disease with Cancer-Like Tendencies. *Front. Immunol.* 2019. Vol. 10. P. 1810. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2019.01810>.
 17. Ogawa R. Head and Neck Reconstruction in Burn Patients. *Clin Plast Surg.* 2024. Vol. 51, № 3. P. 391–398. <https://doi.org/10.1016/j.cps.2024.02.003>.
 18. Buja Z., Arifi H., Hoxha E. et al. Surgical treatment of burns sequelae: our experience in the Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Pristina, Kosovo. *Ann Burns Fire Disasters.* 2015. Vol. 28, № 3. P. 205–209.
 19. Jokuszies A., Martyniak L., Dastagir K. et al. Rekonstruktion beim polytraumatisierten Brandverletzten [Reconstruction in polytraumatized burn patients]. *Unfallchirurg.* 2021. Vol. 124, № 10. P. 817–822. <https://doi.org/10.1007/s00113-021-01053-z>.
 20. Donnellan K. A., Hinson C. S., Blevins A. C. et al. Treatment of Chronic Hypertrophic Burn Scars With a Fractional CO₂ Laser Is Well Tolerated in an Outpatient Clinic Setting. *Ann Plast Surg.* 2023. Vol. 90, № 5. P. 444–446. <https://doi.org/10.1097/SAP.0000000000003526>.
 21. Vrijman C., van Drooge A. M., Limpens J. et al. Laser and intense pulsed light therapy for the treatment of hypertrophic scars: a systematic review. *Br J Dermatol.* 2011. Vol. 165, № 5. P. 934–942. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2133.2011.10492.x>.
 22. Willows B. M., Ilyas M., Sharma A. Laser in the management of burn scars. *Burns.* 2017. Vol. 43, № 7. P. 1379–1389. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2017.07.001>.
 23. Alterini A., Boixeda P. Laser Treatment of Burn Scars. *Actas Dermosifiliogr.* 2022. Vol. 113, № 10. P. 938–944. <https://doi.org/10.1016/j.ad.2022.06.018>.
 24. Hultman C. S., Edkins R. E., Lee C. N. et al. Shine on: Review of Laser- and Light-Based Therapies for the Treatment of Burn Scars. *Dermatology research and practice.* 2012. Vol. 2012. P. 243651. <https://doi.org/10.1155/2012/243651>.
 25. Tepliy V., Grebchenko K. The usage of radiofrequency ablation for treatment of keloids and hypertrophic scars. *Probl Radiac Med Radiobiol.* 2019. Vol. 24. P. 561–573. <https://doi.org/10.33145/2304-8336-2019-24-561-573>.
 26. Meng F., Wu Q., Zheng C. et al. The Comparison of Efficacy and Safety Between General and Topical Anesthesia on Micro-Plasma Radiofrequency Treatment for Hypertrophic Scar: A Retrospective Cohort Study. *Aesthetic Plast Surg.* 2024. Vol. 48, № 3. P. 451–460. <https://doi.org/10.1007/s00266-023-03706-3>.
 27. Baroni A., Verolino P. Plasma Radiofrequency Ablation for Scar Treatment. *J Clin Med.* 2021. Vol. 11, № 1. P. 140. <https://doi.org/10.3390/jcm11010140>.
 28. Piccolo N. S., Piccolo M. S., Piccolo M. T. Fat grafting for treatment of burns, burn scars, and other difficult wounds. *Clinics in plastic surgery.* 2015. Vol. 42, № 2. P. 263–283. <https://doi.org/10.1016/j.cps.2014.12.009>.
 29. Xu X., Lai L., Zhang X. et al. Autologous chyle fat grafting for the treatment of hypertrophic scars and scar-related conditions. *Stem Cell Res Ther.* 2018. Vol. 9, № 1. P. 64. <https://doi.org/10.1186/s13287-018-0782-8>.
 30. Riccio M., Marchesini A., Senesi L. et al. Managing Pathologic Scars by Injecting Auto-Cross-linked Hyaluronic Acid: A Preliminary Prospective Clinical Study. *Aesthetic Plast Surg.* 2019. Vol. 43, № 2. P. 480–489. <https://doi.org/10.1007/s00266-018-01303-3>.
 31. Кирюшина А. В. Методы коррекции дефектов кожи лица в дерматокосметологии и косметической хирургии. *Российский медико-биологический вестник имени академика И. П. Павлова.* 2009. Т. 17, № 3. С. 113–122. <https://doi.org/10.17816/PAVLOVJ20093113-122>.
 32. Нельга И. О., Петинати Я. А., Ткаченко С. Б. Рубцовые изменения кожи: методы лечения и профилактики. *Экспериментальная и клиническая дерматокосметология.* 2014. № 1. С. 19–23.
 33. Черняков А. В. Профилактика и лечение патологических рубцов в хирургической практике. *Русский медицинский журнал.* 2017. Т. 25, № 28. С. 2063–2068.
 34. Skochdopole A., Bibbs R. P., Sarrami S. M. et al. Scar Revisions. *Semin Plast Surg.* 2021. Vol. 35, № 2. P. 130–138. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1727291>.
 35. Ковалева Л. Н. Современный дифференцированный поход к комплексному лечению и профилактике рубцов кожи разной этиологии. *Дерматовенерология. Косметология. Сексопатология.* 2016. № 1–4. С. 188–198.
 36. Kim E. Y., Hussain A., Khachemoune A. Evidence-based management of keloids and hypertrophic scars in dermatology. *Arch Dermatol Res.* 2023. Vol. 315, № 6. P. 1487–1495. <https://doi.org/10.1007/s00403-022-02509-x>.
 37. Atiyeh B. S. Nonsurgical Management of Hypertrophic Scars: Evidence-Based Therapies, Standard Practices, and Emerging Methods. *Aesthetic Plast Surg.* 2020. Vol. 44, № 4. P. 1320–1344. <https://doi.org/10.1007/s00266-020-01766-3>.
 38. Lin T. R., Chou F. H., Wang H. H. et al. Effects of scar massage on burn scars: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Nurs.* 2023. Vol. 32, № 13–14. P. 3144–3154. <https://doi.org/10.1111/jocn.16420>.
 39. Shin T. M., Bordeaux J. S. The role of massage in scar management: a literature review. *Dermatologic surgery: official publication for American Society for Dermatologic Surgery.* 2012. Vol. 38, № 3. P. 414–423. <https://doi.org/10.1111/j.1524-4725.2011.02201.x>.
 40. Arno A. I., Gauglitz G. G., Barret J. P. et al. Up-to-date approach to manage keloids and hypertrophic scars: a useful guide. *Burns.* 2014. Vol. 40, № 7. P. 1255–1266. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2014.02.011>.
 41. O'Brien L., Jones D. J. Silicone gel sheeting for preventing and treating hypertrophic and keloid scars. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013. Vol. 2013, № 9. CD003826. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003826.pub3>.
 42. Anzarut A., Olson J., Singh P. et al. The effectiveness of pressure garment therapy for the prevention of abnormal scarring after burn injury: a meta-analysis. *Journal of plastic, reconstructive & aesthetic surgery: JPRAS.* 2009. Vol. 62, № 1. P. 77–84. <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2007.10.052>.
 43. Tredget E. E., Levi B., Donelan M. B. Biology and principles of scar management and burn reconstruction. *Surg Clin North Am.* 2014. Vol. 94, № 4. P. 793–815. <https://doi.org/10.1016/j.suc.2014.05.005>.
 44. Rabello F. B., Souza C. D., Farina Júnior J. A. Update on hypertrophic scar treatment. *Clinics (Sao Paulo).* 2014. Vol. 69, № 8. P. 565–573. [https://doi.org/10.6061/clinics/2014\(08\)11](https://doi.org/10.6061/clinics/2014(08)11).
 45. Nast A., Gauglitz G., Lorenz K. et al. S2k-Leitlinie Therapie pathologischer Narben (hypertrophe Narben und Keloide) - Update 2020. *J Dtsch Dermatol Ges.* 2021. Vol. 19, № 2. P. 312–327. https://doi.org/10.1111/ddg.14279_g.

46. Wagner J. A. Therapy of pathological scars. *J Dtsch Dermatol Ges.* 2013. Vol. 11, № 12. P. 1139–1157. <https://doi.org/10.1111/ddg.12209>.
47. Beausang E., Floyd H., Dunn K. W. et al. A new quantitative scale for clinical scar assessment. *Plast Reconstr Surg.* 1998. Vol. 102, № 6. P. 1954–1961. <https://doi.org/10.1097/00006534-199811000-00022>.
48. Таганов А. В., Брагина А. В. Келоидные рубцы. Современные аспекты диагностики и лечения. *Consilium Medicum.* 2021. Т. 23. № 8. С. 637–652. <https://doi.org/10.26442/20751753.2021.8.201112>.
49. Téot L., Mustoe T. A., Middelkoop E. Textbook on Scar Management: State of the Art Management and Emerging Technologies [Internet]. Cham (CH): Springer. 2020. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-44766-3>.
50. Гнилов П. А., Баиндурашвили А. Г., Бразоль М. А. Использование ванкуверской шкалы для оценки отдаленных косметических результатов хирургического лечения детей с глубокими ожогами шеи. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии.* 2021. Т. 11, № 4. С. 475–484. <https://doi.org/10.17816/psaic1004>.
51. Kantor J. Reliability and Photographic Equivalency of the Scar Cosmesis Assessment and Rating (SCAR) Scale, an Outcome Measure for Postoperative Scars. *JAMA Dermatol.* 2017. Vol. 153, № 1. P. 55–60. <https://doi.org/10.1001/jamadermatol.2016.3757>.
52. Huang L., Chen D., Chen L. et al. The use of the Scar Cosmesis Assessment and rating scale to evaluate the cosmetic outcomes of totally thoracoscopic cardiac surgery. *J Cardiothorac Surg.* 2020. Vol. 15, № 1. P. 250. <https://doi.org/10.1186/s13019-020-01294-w>.
53. Draaijers L. J., Tempelman F. R., Botman Y. A. et al. The patient and observer scar assessment scale: a reliable and feasible tool for scar evaluation. *Plast Reconstr Surg.* 2004. Vol. 113, № 7. P. 1960–1965. <https://doi.org/10.1097/01.prs.0000122207.28773.56>.
54. Simons M., Kimble R., McPhail S. et al. The Brisbane Burn Scar Impact Profile (child and young person version) for measuring health-related quality of life in children with burn scars: A longitudinal cohort study of reliability, validity and responsiveness. *Burns.* 2019. Vol. 45, № 7. P. 1537–1552. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2019.07.012>.
55. Potter M., Aaron D., Mumford R. et al. An evaluation of clinical psychology input into burns multidisciplinary follow-up clinics. *Scars, Burns & Heal.* 2023. Vol. 9. <https://doi.org/10.1177/20595131221141083>.

REFERENCES

1. Thermal and chemical burns. Solar burns. Respiratory tract burns. (Clinical Recommendations, 2024). Ministry of Health of the Russian Federation. URL: https://cr.minszdrav.gov.ru/schema/687_3 (accessed: 26.10.2024). (In Russ.).
2. Federal State Statistics Service (Rosstat). Healthcare in Russia 2023: stat. collection. Moscow, 2023. URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Zdravooхran-2023.pdf> (date of reference: 26.10.2024). (In Russ.).
3. Peck M. D. Epidemiology of burns throughout the world. Part I: Distribution and risk factors. *Burns.* 2011;37(7):1087–1100. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2011.06.005>.
4. Vivó C., Galeiras R., del Caz M. D. Initial evaluation and management of the critical burn patient. *Med Intensiva.* 2016;40(1):49–59. <https://doi.org/10.1016/j.medin.2015.11.010>.
5. Finnerty C. C., Jeschke M. G., Branski L. K. et al. Hypertrophic scarring: the greatest unmet challenge after burn injury. *Lancet.* 2016;388(10052):1427–1436. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31406-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31406-4).
6. Polyakov A. V., Bogdanov S. B., Savchenko Y. P., Aladina V. A. Modern aspects of surgical treatment and prevention of post-burn scar contractures of the neck. *Kuban scientific medical bulletin.* 2017;24(3):83–88. (In Russ.). <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2017-24-3-83-88>.
7. Filimonov K. A., Braker E. A. Experience of application of full-layer skin autografts in the treatment of post-burn scar deformities. *Medical Alphabet.* 2023;35:51–55. (In Russ.). <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2023-35-51-55>.
8. Khodjamuradov G. M., Mirzoev N. M., Shaimonov A. H. et al. Optimization of tactics of surgical treatment of post-burn problems of the forearm and hand. *Eurasian scientific and Medical Journal «Sino».* 2021;2(3):10–14. (In Russ.). https://doi.org/10.54538/27075265_2021_2_3_10.
9. Menashe S., Heller L. Keloid and Hypertrophic Scars Treatment. *Aesthetic Plast Surg.* 2024;48(13):2553–2560. <https://doi.org/10.1007/s00266-024-03869-7>.
10. Won P., Cooper M., Gillenwater T. J., Yenikomshian H. A. Treatment of Hypertrophic Burn Scars with Laser Therapy: A Review of Adverse Events. *Ann Plast Surg.* 2023;91(6):715–719. <https://doi.org/10.1097/SAP.00000000000003712>.
11. Puri V., Khare N. A., Chandramouli M. et al. Comparative analysis of early excision and grafting vs delayed grafting in burn patients in a developing country. *J Burn Care Res.* 2016;37(5):278–282. <https://doi.org/10.1097/BCR.0b013e31827e4ed6>.
12. Berman B., Maderal A., Raphael B. Keloids and Hypertrophic Scars: Pathophysiology, Classification, and Treatment. *Dermatol Surg.* 2017;43(1):3–18. <https://doi.org/10.1097/DSS.0000000000000819>.
13. Ogawa R. The Most Current Algorithms for the Treatment and Prevention of Hypertrophic Scars and Keloids: A 2020 Update of the Algorithms Published 10 Years Ago. *Plast Reconstr Surg.* 2022;149(1):79–94. <https://doi.org/10.1097/PRS.00000000000008667>.
14. Bharadwaj S. K., Burnett L., Gabriel V. Hypertrophic Scar. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2023;34(4):783–798. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2023.05.002>.
15. Gautam R., Rajoura O. P., Sharma A. K. et al. Socio-demographic features and quality of life post burn injury. *J Family Med Prim Care.* 2022;11(3):1032–1035. https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc_1172_21.
16. Tan S., Khumalo N., Bayat A. Understanding Keloid Pathobiology from a Quasi-Neoplastic Perspective: Less of a Scar and More of a Chronic Inflammatory Disease with Cancer-Like Tendencies. *Front. Immunol.* 2019;10:1810. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2019.01810>.
17. Ogawa R. Head and Neck Reconstruction in Burn Patients. *Clin Plast Surg.* 2024;51(3):391–398. <https://doi.org/10.1016/j.cps.2024.02.003>.
18. Buja Z., Arifi H., Hoxha E. et al. Surgical treatment of burns sequelae. our experience in the Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Pristina, Kosovo. *Ann Burns Fire Disasters.* 2015;28(3):205–209.
19. Jokuszies A., Martyniak L., Dastagir K. et al. Rekonstruktion beim polytraumatisierten Brandverletzten [Reconstruction in polytraumatized burn patients]. *Unfallchirurg.* 2021;124(10):817–822. <https://doi.org/10.1007/s00113-021-01053-z>.
20. Donnellan K. A., Hinson C. S., Blevins A. C. et al. Treatment of Chronic Hypertrophic Burn Scars With a Fractional CO₂ Laser Is Well Tolerated in an Outpatient Clinic Setting. *Ann Plast Surg.* 2023;90(5):444–446. <https://doi.org/10.1097/SAP.0000000000003526>.
21. Vrijman C., van Droege A. M., Limpens J. et al. Laser and intense pulsed light therapy for the treatment of hypertrophic scars: a systematic review. *Br J Dermatol.* 2011;165(5):934–942. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2133.2011.10492.x>.
22. Willows B. M., Ilyas M., Sharma A. Laser in the management of burn scars. *Burns.* 2017;43(7):1379–1389. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2017.07.001>.
23. Altemir A., Boixeda P. Laser Treatment of Burn Scars. *Actas Dermosifiliogr.* 2022;113(10):938–944. <https://doi.org/10.1016/j.ad.2022.06.018>.
24. Hultman C. S., Edkins R. E., Lee C. N. et al. Shine on: Review of Laser- and Light-Based Therapies for the Treatment of Burn Scars. *Dermatology research and practice.* 2012;2012:243651. <https://doi.org/10.1155/2012/243651>.
25. Teply V., Grebchenko K. The usage of radiofrequency ablation for treatment of keloids and hypertrophic scars. *Probl Radiac Med Radiobiol.* 2019;24:561–573. <https://doi.org/10.33145/2304-8336-2019-24-561-573>.
26. Meng F., Wu Q., Zheng C. et al. The Comparison of Efficacy and Safety Between General and Topical Anesthesia on Micro-Plasma Radiofrequency Treatment for Hypertrophic Scar: A Retrospective Cohort Study. *Aesthetic Plast Surg.* 2024;48(3):451–460. <https://doi.org/10.1007/s00266-023-03706-3>.
27. Baroni A., Verolino P. Plasma Radiofrequency Ablation for Scar Treatment. *J Clin Med.* 2021;11(1):140. <https://doi.org/10.3390/jcm11010140>.
28. Piccolo N. S., Piccolo M. S., Piccolo M. T. Fat grafting for treatment of burns, burn scars, and other difficult wounds. *Clinics in plastic surgery.* 2015;42:263–83. <https://doi.org/10.1016/j.cps.2014.12.009>.
29. Xu X., Lai L., Zhang X. et al. Autologous chyle fat grafting for the treatment of hypertrophic scars and scar-related conditions. *Stem Cell Res Ther.* 2018;9(1):64. <https://doi.org/10.1186/s13287-018-0782-8>.
30. Riccio M., Marchesini A., Senesi L. et al. Managing Pathologic Scars by Injecting Auto-Cross-linked Hyaluronic Acid: A Preliminary Prospective Clinical Study. *Aesthetic Plast Surg.* 2019;43(2):480–489. <https://doi.org/10.1007/s00266-018-01303-3>.

31. Kiryushina A. V. Methods of correction of facial skin defects in dermatocosmetology and cosmetic surgery. *Russian Medical and Biological Bulletin named after Academician I. P. Pavlov.* 2009;3:113–122. (In Russ.). <https://doi.org/10.17816/PAVLOVJ20093113-122>.
32. Nelga I. O., Petinati Y. A., Tkachenko S. B. Scarring skin changes: methods of treatment and prevention. *Experimental and clinical dermatocosmetology.* 2014;1:19–23. (In Russ.).
33. Chernyakov A. V. Prevention and treatment of pathologic scars in surgical practice. *Russian Medical Journal (RMJ).* 2017;28:2063–2068. (In Russ.).
34. Skochdopole A., Dibbs R. P., Sarrami S. M. et al. Scar Revisions. *Semin Plast Surg.* 2021;35(2):130138. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1727291>.
35. Kovaleva L. N. Modern differentiated approach to complex treatment and prevention of skin scars of different etiology. *Dermatovenerology. Sexopathology.* 2016;(1-4):188–198. (In Russ.).
36. Kim E. Y., Hussain A., Khachemoune A. Evidence-based management of keloids and hypertrophic scars in dermatology. *Arch Dermatol Res.* 2023;315(6):1487–1495. <https://doi.org/10.1007/s00403-022-02509-x>.
37. Atiyeh B. S. Nonsurgical Management of Hypertrophic Scars: Evidence-Based Therapies, Standard Practices, and Emerging Methods. *Aesthetic Plast Surg.* 2020;44(4):1320–1344. <https://doi.org/10.1007/s00266-020-01820-0>.
38. Lin T. R., Chou F. H., Wang H. H. et al. Effects of scar massage on burn scars: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Nurs.* 2023;32(13–14):3144–3154. <https://doi.org/10.1111/jocn.16420>.
39. Shin T. M., Bordeaux J. S. The role of massage in scar management: a literature review. *Dermatologic surgery: official publication for American Society for Dermatologic Surgery.* 2012;38:414–23. <https://doi.org/10.1111/j.1524-4725.2011.02201.x>.
40. Arno A. I., Gauglitz G. G., Barret J. P. et al. Up-to-date approach to manage keloids and hypertrophic scars: a useful guide. *Burns.* 2014; 40:1255–1266. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2014.02.011>.
41. O'Brien L., Jones D. J. Silicone gel sheeting for preventing and treating hypertrophic and keloid scars. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013; 2013(9):CD003826. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003826.pub3>.
42. Anzarut A., Olson J., Singh P. et al. The effectiveness of pressure garment therapy for the prevention of abnormal scarring after burn injury: a meta-analysis. *Journal of plastic, reconstructive & aesthetic surgery: JPRAS.* 2009;62:77–84. <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2007.10.052>.
43. Tredget E. E., Levi B., Donelan M. B. Biology and principles of scar management and burn reconstruction. *Surg Clin North Am.* 2014;94:793–815. <https://doi.org/10.1016/j.suc.2014.05.005>.
44. Rabello F. B., Souza C. D., Farina Júnior J. A. Update on hypertrophic scar treatment. *Clinics (Sao Paulo).* 2014;69(8):565–73. [https://doi.org/10.6061/clinics/2014\(08\)11](https://doi.org/10.6061/clinics/2014(08)11).
45. Nast A., Gauglitz G., Lorenz K. et al. S2k Guideline Therapy of Pathological Scars (Hypertrophic Scars and Keloids) – Update 2020. *Journal of the German Society of Dermatology: JDDG.* 2021;19(2):312–327. (In Germ.) https://doi.org/10.1111/ddg.14279_g.
46. Wagner J. A. Therapy of pathological scars. *J Dtsch Dermatol Ges.* 2013;11(12):1139–1157. <https://doi.org/10.1111/ddg.12209>.
47. Beausang E., Floyd H., Dunn K. W. et al. A new quantitative scale for clinical scar assessment. *Plast Reconstr Surg.* 1998;102:1954–61. <https://doi.org/10.1097/00006534-199811000-00022>.
48. Taganov A. V., Bragina A. V. Keloid scars. Modern aspects of diagnostics and treatment. *Consilium Medicum.* 2021;23(8):637–652. (In Russ.). <https://doi.org/10.26442/20751753.2021.8.201112>.
49. Téot L., Mustoe T. A., Middelkoop E. Textbook on Scar Management: State of the Art Management and Emerging Technologies [Internet]. Cham (CH): Springer; 2020. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-44766-3>.
50. Gnipov P. A., Baindurashvili A. G., Brazol M. A. Use of the Vancouver scale to assess the long-term cosmetic results of surgical treatment of children with deep neck burns. *Russian journal of pediatric surgery, anesthesiology and resuscitation.* 2021;11(4):475–484. <https://doi.org/10.17816/psaic1004>.
51. Kantor J. Reliability and Photographic Equivalency of the Scar Cosmesis Assessment and Rating (SCAR) Scale, an Outcome Measure for Postoperative Scars. *JAMA Dermatol.* 2017;153(1):55–60. <https://doi.org/10.1001/jamadermatol.2016.3757>.
52. Huang L., Chen D., Chen L. et al. The use of the Scar Cosmesis Assessment and rating scale to evaluate the cosmetic outcomes of totally thoracoscopic cardiac surgery. *J Cardiothorac Surg.* 2020;15(1):250. <https://doi.org/10.1186/s13019-020-01294-w>.
53. Draaijers L. J., Tempelman F. R., Botman Y. A. et al. The patient and observer scar assessment scale: a reliable and feasible tool for scar evaluation. *Plast Reconstr Surg.* 2004;113(7):1960–5; discussion 6–7. <https://doi.org/10.1097/01.prs.0000122207.28773.56>.
54. Simons M., Kimble R., McPhail S. et al. The Brisbane Burn Scar Impact Profile (child and young person version) for measuring health-related quality of life in children with burn scars: A longitudinal cohort study of reliability, validity and responsiveness. *Burns.* 2019;45(7):1537–1552. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2019.07.012>.
55. Potter M., Aaron D., Mumford R. et al. An evaluation of clinical psychology input into burns multidisciplinary follow-up clinics. *Scars Burn Heal.* 2023;9. <https://doi.org/10.1177/20595131221141083>.

Информация об авторах:

Брагина Светлана Валентиновна, кандидат медицинских наук, доцент, зав. кафедрой травматологии, ортопедии и военной хирургии, Северный государственный медицинский университет (г. Архангельск, Россия), ORCID: 0000-0002-0900-4572, SPIN-код: 5490-9821; **Колбасенко Александра Сергеевна**, студентка 6 курса лечебного факультета, Северный государственный медицинский университет (г. Архангельск, Россия), ORCID: 0009-0001-6954-5362, SPIN-код: 3695-0703; **Неманова Софья Алексеевна**, студентка 6 курса лечебного факультета, Северный государственный медицинский университет (г. Архангельск, Россия), ORCID: 0009-0003-8626-556X, SPIN-код: 2552-2642; **Диденко Георгий Витальевич**, студент 6 курса лечебного факультета, Северный государственный медицинский университет (г. Архангельск, Россия), ORCID: 0000-0002-4089-8340, SPIN-код: 7498-9690.

Information about authors:

Bragina Svetlana V., Cand. of Sci.(Med.), Associate Professor, Head of the Department of Traumatology, Orthopedics and Military Surgery, Northern State Medical University (Arkhangelsk, Russia), ORCID: 0000-0002-0900-4572, SPIN code: 5490-9821; **Kolbasenko Aleksandra S.**, 6th year Student of the Faculty of Medicine, Northern State Medical University (Arkhangelsk, Russia), ORCID: 0009-0001-6954-5362, SPIN code: 3695-0703; **Nemanova Sofya A.**, 6th year Student of the Faculty of Medicine, Northern State Medical University (Moscow Arkhangelsk, Russia), ORCID: 0009-0003-8626-556X, SPIN code: 2552-2642; **Didenko Georgij V.**, 6th year Student of the Faculty of Medicine, Northern State Medical University (Arkhangelsk, Russia), ORCID: 0000-0002-4089-8340, SPIN code: 7498-9690.