ОПТИМИЗАЦИЯ ПУТЕЙ ЛЕЧЕНИЯ ПОСЛЕОЖОГОВЫХ РУБЦОВ ОБЛАСТИ ЛИЦА И ШЕИ

Низамходжаев Шамсиддин Зайниддинович – д.м.н., доцент
Хосилов Миркозим Мирвосил угли – научный соискатель
Ташкентский международный университет KIMYO (Ташкент, Узбекистан)

Аннотация. *Высокий риск и частота развития послеоперационных осложнений у больных с послеожоговыми рубцами области лица и шеи является актуальным вопросом реконструктивной хирургии. Развитие того ли иного осложнения зависит от ряда факторов, однако определение предрасположенности к развитию осложнения и прогнозирование является неотъемлемой частью пластической хирургии.*

Целью *данной работы явилось улучшение результатов хирургического лечения послеожоговых рубцов в области лица и шеи путем применения усовершенствованной лечебно-диагностической тактики.*

Материал и методы. *Анализу подвергнуты результаты лечения 146 пациентов за 2020-2025 гг. Контрольную группу составили 72 пациента, которым применялась традиционное тактика лечения, а основную группу составили 74 пациента, которым применялась оптимизированная лечебно-диагностическая тактика.*

Результаты и обсуждения. *Оптимизированная лечебно-диагностическая тактика с определением специфических маркеров и параметра микроциркуляции способствует снижению частоты осложнений, таких как краевой некроз трансплантата на 5,8%, полное отторжение трансплантата на 5,6% и нагноение раны на 2,8%, а при дополнительном применении компонента Hemoben, вовсе наблюдалось в 2 (5%) случаях краевой некроз трансплантата.*

Ключевые слова: *послеожоговые рубцы лица и шеи, реконструктивные вмешательства, Hemoben, параметры микроциркуляции.*

YUZ VA BO’YIN SOXADAGI KUYISHDAN KEYINGI CHANDIQLARNI DAVOLASH YOLLARINI OPTIMALLASHTIRISH

Nizamxodjayev Shamsiddin Zayniddinovich – t.f.d., dotsent
Xosilov Mirkozim Mirvosil ugli – ilmiy izlanuvchi
KIMYO Toshkent xalqaro universiteti (Toshkent, O‘zbekiston)

Annotatsiya. *Yuz va bo'yin sohasida kuyish chandiqlar bo'lgan bemorlarda operatsiyadan keyingi asoratlarning yuqori xavfi va uchrashi rekonstruktiv jarrohlikda dolzarb masala hisoblanadi. Muayyan asoratning rivojlanishi bir qator omillarga bog'liq, ammo asorat rivojlanishiga moyillik va prognozni aniqlash plastik jarrohlikning ajralmas qismi hisoblanadi. Ushbu tadqiqotning*

Maqsadi *takomillashtirilgan davolash va diagnostika taktikasidan foydalangan holda yuz va bo'yin sohasidagi kuyish izlarini jarrohlik yo'li bilan davolash natijalarini yaxshilash edi.*

Materiallar va usullar. *2020-2025 yillarda 146 bemorning davolash natijalari tahlil qilindi. Nazorat guruhi an'anaviy davolash taktikasini olgan 72 bemordan, asosiy guruh esa optimallashtirilgan davolash va diagnostika taktikasini olgan 74 bemordan iborat edi.*

Natijalar va muhokama. *Spetsifik markerlar va mikrosirkulyatsiya parametrlarini aniqlash bilan optimallashtirilgan davolash va diagnostika taktikasi transplantatning chekka nekrozi 5,8% ga, transplantatning to'liq rad etilishi 5,6% ga va yaraning yiringlashi 2,8% ga kabi asoratlar uchrashini kamaytirishga yordam beradi va Hemoben komponentidan qo'shimcha foydalanilgan xolatda, transplantatning chekka nekrozi 2 (5%) holatda kuzatildi.*

Kalit so‘zlar: *yuz va bo'yin qismning kuyishdan keyingi chandiqlari, rekonstruktiv aralashuvlar, Hemoben, mikrosirkulyatsiya parametrlari.*

OPTIMIZATION OF TREATMENT ROUTES FOR POST-BURN SCARS IN THE

Nizamkhodjayev Shamsiddin Zayniddinovich – D.M.Sc., associate professor
Khosilov Mirkozim Mirvosil ugli – scientific researcher
KIMYO International University in Tashkent (Tashkent, Uzbekistan)

Abstract. *The high risk and frequency of postoperative complications in patients with burn scars in the face and neck area is a pressing issue in reconstructive surgery. The development of a particular complication depends on a number of factors, but determining the predisposition to complication development and prognosis is an integral part of plastic surgery.*

The aim *of this study was to improve the results of surgical treatment of burn scars in the face and neck area by using improved treatment and diagnostic tactics.*

Material and Methods. *The treatment outcomes of 146 patients in 2020-2025 were analyzed. The control group consisted of 72 patients who received traditional treatment tactics, and the main group consisted of 74 patients who received optimized treatment and diagnostic tactics.*

Results and Discussion. *Optimized treatment and diagnostic tactics with the determination of specific markers and microcirculation parameters helps to reduce the incidence of complications, such as marginal necrosis of the graft by 5.8%, complete rejection of the graft by 5.6% and wound suppuration by 2.8%, and with the additional use of the Hemoben component, marginal necrosis of the graft was observed in 2 (5%) cases.*

Keywords: *post-burn scars of the face and neck, reconstructive interventions, Hemoben, microcirculation parameters.*

Лицо и шея, это наиболее уязвимые участки тела, подвергаются повышенному риску ожоговых травм. Послеожоговые рубцы лица и шеи представляют собой одну из наиболее актуальных проблем современной комбустиологии и реконструктивной хирургии, что обусловлено высокой частотой их формирования и выраженным влиянием на функциональное и психоэмоциональное состояние пациентов. Основной проблемой послеожоговых рубцов является нарушение дыхания, глотания и мимики, деформации лица и ограничение подвижности шеи, что в конечном итоге приводит к снижению качества жизни и социальной дезадаптации пациентов.

Частота поражения данной области варьирует в зависимости от характера выборки и условий оказания медицинской помощи.

В исследовании Giurgiu R.-A. et al. (2025) установлено, что поражение головы и шеи встречается до 50% пациентов ожоговых центров, при этом риск летального исхода увеличивается в 2,8 раза [6]. По данным Haddadi S. et al. (2020) (n ≈ 218), частота ожогов данной локализации составляет около 18%, при этом осложнения включают пневмонию ≈10% и острый респираторный дистресс-синдром ≈4,8% [7]. В исследовании Sinha I. et al. (2019) (n> 1000) показано значительное ухудшение отдалённых исходов, включая снижение качества жизни и необходимость длительной реабилитации [18].

Согласно данным Esen O. et al. (2021) (n ≈ 300–400), доля ожогов головы и шеи составляет около 18,3%. В популяционных исследованиях данный показатель варьирует в пределах 8–15%, тогда как в клинических выборках увеличивается до 20–47%, а при тяжёлых ожогах может достигать 30–60% пациентов [3].

В международном анализе Ngaage L.M. et al. (2021) (WHO Global Burn Registry, n = 1014, 14 стран) показано, что исходы зависят от площади ожога, возраста и уровня системы здравоохранения, при этом хирургическое лечение в странах с низким доходом выполняется реже (p< 0,001) [13].

По данным систематических обзоров Mony M.P. et al. (2023) и Zhao M. et al. (2025), частота гипертрофических рубцов составляет 32–72%, достигая 33–91%, а рубцовые контрактуры формируются у 38–54% пациентов [12, 21].

Половое распределение характеризуется преобладанием мужчин: 60–70% мужчин и 30–40% женщин, что подтверждается исследованиями Haddadi S. et al. (2020) и Esen O. et al. (2021) [3, 7].

На базе международных исследований основными причинами ожогов головы и шеи являются: воздействие пламени — 40–60%, горячих жидкостей — 20–40%, электротравмы — 5–15%, химические ожоги — <5–10% [].

Современное лечение послеожоговых рубцов лица и шеи должно быть комплексным и этапным. При незрелых и умеренно выраженных гипертрофических рубцах применяются силиконовые покрытия, компрессионная терапия, массаж и физиотерапия; при выраженной гиперемии, плотности, зуде и эстетически значимых рубцах — лазерная терапия. Хирургическое лечение зависит от характера рубца, чаще всего применяется при рубцовых контрактурах, деформациях лица и шеи, ограничении движений, выворот век, микростомии, нарушении положения подбородочно-шейного угла, затруднении глотания/дыхания и выраженном косметическом дефекте.

Наиболее простой метод – это иссечение поврежденной кожи с линейным закрытием раны. Этот метод эффективен только в том слу-

чае, если хирург может предотвратить возникновение таких состояний, как чрезмерное натяжение раны или инфекция, которые изначально привели к образованию шрама. Z-пластика – это метод, который может быть полезен, если рана не выровнена по линиям натяжения Лангера, поскольку он изменяет ориентацию раны. Дополнительным преимуществом этого метода является увеличение длины раны, поэтому он особенно полезен для коррекции затянувшихся рубцов, вызванных ожогами. W-образная пластика и закрытие по геометрической ломаной линии – это аналогичные методы, которые изменяют ориентацию разреза, но не увеличивают длину раны [1].

Кожная пластика (расщеплённые и полнослойные трансплантаты) применяется преимущественно при умеренных послеожоговых контрактурах лица и шеи при наличии адекватного раневого ложа и ограниченного дефицита тканей. Метод отличается технической доступностью и позволяет закрывать обширные дефекты, однако характеризуется менее стабильными отдалёнными результатами. Так, по данным зарубежных источников, при сопоставимом восстановлении функции шеи (86,66% пациентов) кожная пластика сопровождается высокой частотой осложнений: частичная потеря трансплантата — 33%, замедленное заживление — 20%, а риск рецидива достигает 73,33% через 1 год [4, 10, 16].

В связи с этим при выраженных контрактурах, дефиците местных тканей и рецидивных деформациях предпочтение отдаётся регионарным лоскутам, в частности супраклавикулярному, которые обеспечивают замещение дефекта хорошо васкуляризированными тканями с близкими морфологическими характеристиками. В ряде исследовании показано, что при сопоставимом функциональном восстановлении (86,66%) лоскутная реконструкция обеспечивает значительно лучшие эстетические результаты (84,66% против 42,66%) и более низкую частоту осложнений (краевой некроз — 6,66%, гипертрофический рубец — 13%), при этом рецидивы контрактуры в отдалённом периоде не наблюдались [2, 8, 11].

При обширных, тяжёлых и повторных дефектах, сопровождающихся выраженным дефицитом тканей, методом выбора является свободная микрохирургическая реконструкция. По данным мета-анализа Hui-Yan Liu и соавт. (2024), данный подход характеризуется высокой надёжностью: частота полной утраты лоскута составляет 3,80% (95% ДИ 2,79–5,16), частичной — 5,95% (95% ДИ 4,65–7,57), что подтверждает его эффективность и предсказуемость при лечении наиболее сложных форм рубцовых деформаций лица и шеи [9].

Хирургическая коррекция послеожоговых рубцовых имеет ряд противопаказаний которые необходимо учитывать при подготовки к операции. Контрактур лица и шеи должна выполняться с учётом стадии рубцового процесса и общего соматического состояния пациента. Проведение операций на стадии незрелых рубцов нецелесообразно ввиду высокого риска рецидива и неудовлетворительных результатов [19, 20]. Ограничивающими факторами также являются инфекционно-воспалительный процесс, трофические нарушения тканей и тяжёлые декомпенсированные состояния. Существенную роль играют сопутствующие заболевания, включая сахарный диабет и сердечно-сосудистую патологию, ухудшающие микроциркуляцию и заживление [1]. При микрохирургической реконструкции обязательным условием является адекватное сосудистое обеспечение, так как неблагоприятные сосудистые условия повышают риск утраты лоскута [9].

Таким образом, основными противопоказаниями являются незрелость рубцов, инфекция, тяжёлое соматическое состояние и сосудистая недостаточность, требующие предварительной коррекции.

Послеоперационные осложнения при реконструкции послеожоговых рубцовых контрактур лица и шеи определяются выбранной методикой и исходным соматическим статусом пациента. При использовании регионарных лоскутов их частота, включая краевой некроз и частичную утрату, как правило, не превышает 10–15%, что отражает высокую надёжность васкуляризированных тканей и их устойчивость к вторичному сокращению [14, 17].

При свободной микрохирургической реконструкции, по данным George A. Ferland et al. (2023), общая частота осложнений составляет около 8–12%, при этом ведущими причинами остаются сосудистые тромбозы и частичная некротизация лоскута, требующие ревизионных вмешательств [5].

В более широком контексте ожоговой реконструкции инфекционные осложнения могут достигать 10–20%, особенно у пациентов с сопутствующей патологией и нарушениями иммунного ответа, что существенно влияет на процессы заживления [11]. Дополнительно отмечается высокая частота нарушений репарации, включая гипертрофическое и келоидное рубце-

вание, ассоциированная с микроциркуляторными расстройствами и метаболическими нарушениями [1, 15]. Обобщая, можно сказать, что спектр осложнений варьирует от 8 до 20% в зависимости от метода и клинического контекста, при этом ключевыми факторами риска остаются сосудистые нарушения, инфекция и сопутствующая соматическая патология.

Таким образом, проблема касаемая улучшения результатов реконструктивных вмешательств по поводу послеожоговых рубцов в области лица и шеи на сегодняшний день остается актуальной и требует дальнейшего изучения.

Целью данного исследования явилось улучшение результатов хирургического лечения послеожоговых рубцов в области лица и шеи путем применения усовершенствованной лечебно-диагностической тактики.

Материалы и методы исследования. Проанализированы результаты лечения послеожоговых рубцов области лица и шеи 146 пациентов на базе Городской клинической больницы №1 и клинической базе Ташкентского международного университета KIMYO за период 2020-2025 гг. В контрольной группе было 72 пациента, которым применялось традиционная лечебно-диагностическая тактика (результаты были проанализированы ретроспективно), а в основной группе 74 пациента, которым была применена оптимизированная лечебно-диагностическая тактика (результаты анализировались проспективно). Клиническая характеристика групп приведено в таблице 1.

Таблица 1.

Клиническая характеристика обследованных пациентов

Показатель	Контр. группа (n=72)	Осн. группа (n=74)	Всего (n=146)
Женщины, n (%)	40 (55,6%)	39 (52,7%)	79 (54,1%)
Мужчины, n (%)	32 (44,4%)	35 (47,3%)	67 (45,9%)
Средний возраст, лет	51,5±2,2	49,1±3,4	50,3±1,2

Из таблицы видно, что в контрольной группе преобладали женщины, где средний возраст составил 51,5±2,2 лет, а в основной группе преобладали мужчины и средний возраст составил 49,1±3,4 лет. В возрастном аспекте, согласно классификации ВОЗ от 2016 года, большинство пациентов были трудоспособного возраста.

Из сопутствующей патологии наиболее частно встречалось ИБС, в 32 (21,9%) случаях, в частности в контрольной группе в 18 (25%) случаях, в основной группе в 14 (19,4%) случаях, а также СД II типа, в 18 (12,3%) случаях, соответственно, в контрольной группе 10 (13,9%) случаев, в основной группе 8 (11,1%) случаев. Кроме того, в 10 (6,8%) был диагностирован ХОБЛ, в 8 (5,5%) случаях хронический пиелонефрит и в 6 (4,1%) язвенная болезнь 12 п.к.

Основой оптимизированной лечебно-диагностической тактикой в основной группе было, применение определения специфических маркеров, таких как ЛИИ (у.е.), ПКТ (нг/мл), IL-6 (пг/мл), D-димер (нг/мл), а также определение параметра микроциркуляции (ПМ) с помощью проведения ЛДФ-граммы (перфузионная единица). Показатели данных обследовании определялись как в дооперационном периоде, так и в послеоперационном периоде (1 сутки, 3 сутки, 1 неделя, 2 неделя, 1 месяц, 3 месяца). Применение именно данных маркеров обосновывалось высокой чувствительность к ранним воспалительным или некротическим процессам, а ЛДФ-грамма позволяет оценить микроциркуляцию на участке послеожогового рубца и области ткани трансплантата.

Нужно также подчеркнуть, что больные в основной группе были разделены на 2 подгруппы. В первой подгруппе применяли только предложенную оптимизированную диагностическую тактику (40 (54,1%) пациентов, а во второй подгруппе в ходе оперативного вмешательства применяли порошкообразный компонент Hemoben (34 (45,9%) пациентов).

Результаты исследования и их обсуждения. В обеих исследуемых группах основными методами хирургического вмешательства явилось пластика перемещенным или ротационным лоскутом, а также свободная кожная пластика. Так, в контрольной группе, пластика в области лица выполнена в 38 (52,8%) случаях, а в области шеи в 34 (47,2%) случаях, подробная характеристика методов лечения приведено на рисунке 1.

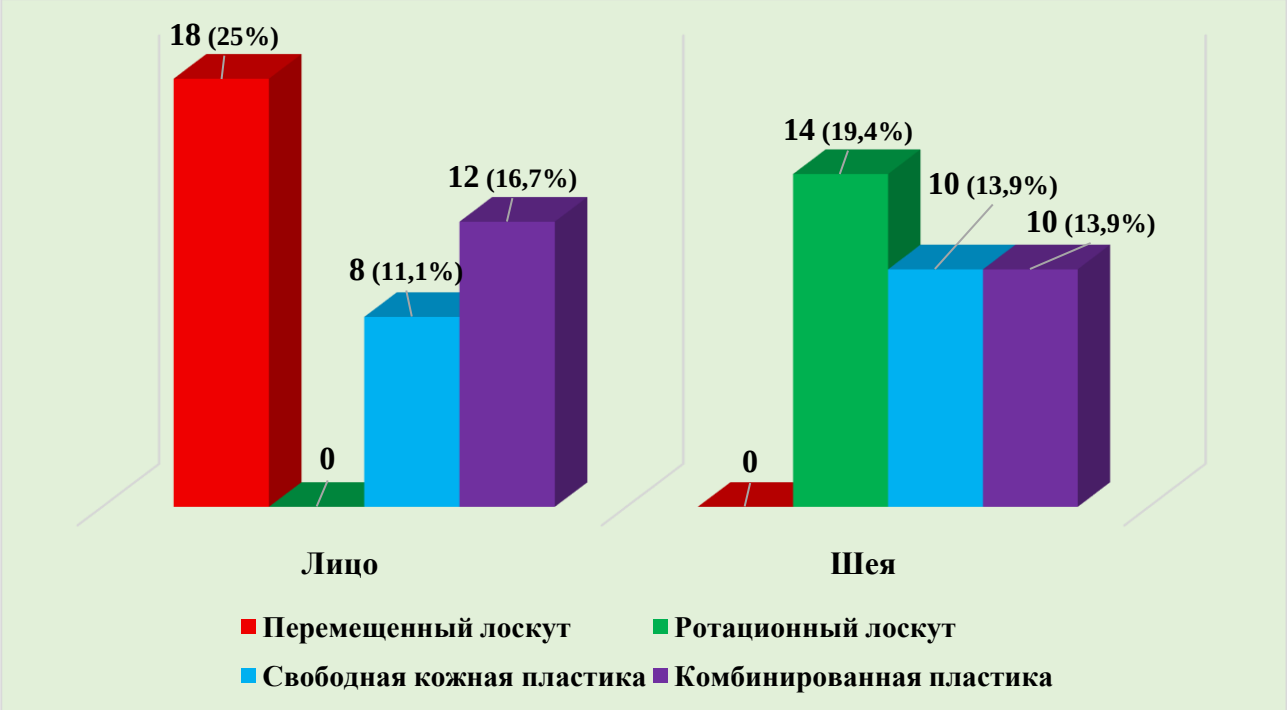


Рис. 1. **Реконструктивные вмешательства в контрольной группе исследования**

Так в основной группе исследования, в области лица выполнено 41 (55,4%) реконструктивных вмешательств, а в области шеи 33 (44,6%) вмешательства. Надо отметить, что при вмешательствах в области лица, в 19 (25,7%) случаях, и в области шеи в 15 (20,2%) случаях применяли порошкообразный компонент Hemoben. Подробное распределение пациентов основной группы в зависимости от реконструктивных вмешательств в области лица и шеи приведено на рисунке 2.

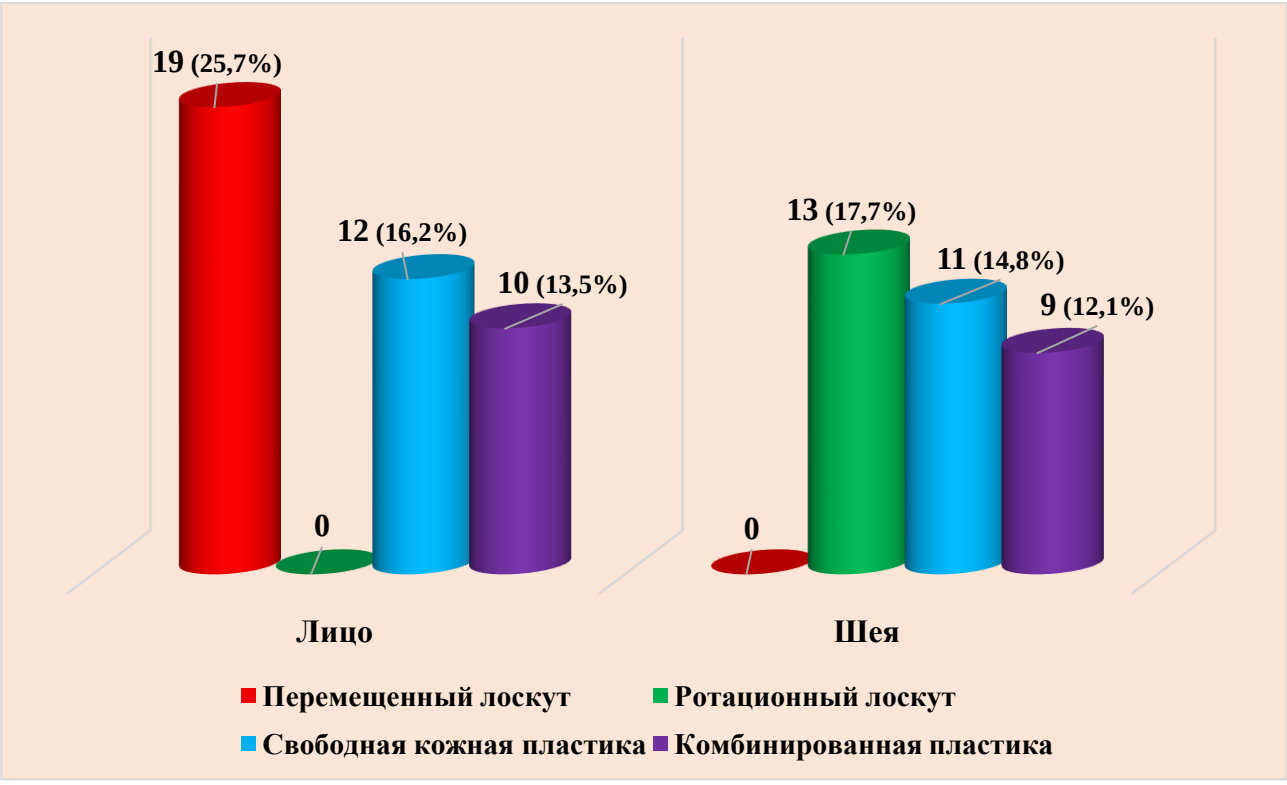


Рис. 2. **Реконструктивные вмешательства в основной группе исследования**

В частности, при пластике в области лица порошкообразный компонент Hemoben применялся в 9 (12,2%) случаях при реконструкции перемещенным лоскутом, в 6 (8,1%) случаях при свободной кожной пластике и в 4 (5,4%) случаях при комбинированной пластике. А в области шеи в 8 (10,8%) случаях при пластике ротационным лоскутом, в 5 (6,7%) случаях при свободной кожной пластике и в 2 (2,7%) случаях при комбинированной пластике.

Проведенная динамическая оценка специфических маркером и данных ЛДФ-граммы представлена в таблице 2.

В таблице приводятся средние показатели данных специфических маркеров и параметра микроциркуляции.

Исходя из данных таблицы, средние показатели сохранены в пределах нормальных величин, однако стоит отметить, что у больных с сопутствующими патологиями в виде ИБС и СД II типа, в частности показатели параметров микроциркуляции демонстрировали значительное отклонение от нормальных величин.

Таблица 2.

Результаты оптимизированной лечебно-диагностической тактики

Показатели		ЛИИ		ПКТ		IL-6		D-димер		ПМ	
Сроки		M	m	M	m	M	m	M	m	M	m
До операции		3,5	±2,2	1,9	±1,4	9,1	±2,1	564	±124	3,5	±0,9
После операции	1 сутки	6,8	±3,4	7,5	±1,1	15,7	±1,9	671	±115	4,1	±1,2
	3 сутки	5,2	±2,9	4,1	±1,6	12,2	±2,1	587	±98	5,3	±0,8
	1 неделя	3,9	±2,5	1,8	±1,1	8,6	±1,7	485	±81	5,9	±1,1
	2 неделя	3,4	±2,1	1,9	±0,9	6,5	±1,3	432	±86	6,7	±0,7
	1 месяц	2,9	±2,3	1,5	±1,1	7,4	±1,1	445	±78	7,2	±0,6

ЛДФ-грамму осуществляли непосредственно в области послеожогового рубца, что демонстрировало практическое отсутствие микроциркуляции, что вероятнее всего связано с толщиной рубцовой ткани, а также для сравнения показателей, на расстоянии до 2 см от границ рубца. При определении микроциркуляции, учитывали глубину тканей до 5 мм. Соответственно, чем дальше от рубца, тем лучше были показатели микроциркуляции. Однако учитывая, что реконструктивные вмешательства имеются ограниченные области, в исследовании учитывали параметры, полученные на расстоянии до 5 мм от границ послеожогового рубца.

Так, из 14 больных с сопутствующей патологией ИБС, в 11 (14,8%) случаях было выявлено снижение параметров микроциркуляции на ЛДФ-грамме, а из 8 больных с СД II типа, в 7 (9,4%) случаях. По нашему мнению, снижение параметров не у всех больных с ИБС и СД II типа, связано в основном с нерегулярным приемом препаратов, направленных на улучшение циркуляции крови. Соответственно, в таких случаях, всем больным проводили предоперационную подготовку, направленную на улучшение реологических свойств крови и микроциркуляции.

Для подтверждения связи низких показателей ЛДФ-граммы с сопутствующей патологией, в таблице 3 приводятся сравнительные данные ЛДФ-граммы в области послеожогового рубца и на тыльной или ладонной поверхности пальцев левой кисти.

Таблица 3.

Сравнительные показатели параметров микроциркуляции у больных с ИБС и СД II типа до и после лечения

Оценка	ИБС		Пальцы кисти		СД II типа		Пальцы кисти	
	M	m	M	m	M	m	M	m
До	3,5	±0,7	3,9	±0,8	3,2	0,4±	3,1	±0,6
После	6,7	±0,5	6,6	±0,7	6,4	±0,6	6,6	±0,7

Как видно из таблицы, показатели параметров микроциркуляции, как в области послеожогового рубца, так и в области тыльной или ладонной поверхности пальцев левой кисте, были значительно низкие от нормальных величин, и не имели значимого различия в показателях. Проведение ЛДФ-граммы после полученного лечения, продемонстрировал улучшение показателей микроциркуляции, к в области послеожогового рубца, так и на пальцах левой кисти.

Сравнительный анализ послеоперационных осложнений в группах исследования приведено в таблице 4.

Применение оптимизированной лечебно-диагностической тактики способствовало снижению частоты встречаемости таких грозных осложнений, как краевой некроз трансплантата на 5,8%, полное отторжение трансплантата на 5,6% и нагноение раны на 2,8% (ДИ 95%; точный критерий Фишера демонстрирует статистически значимое различие (p<0,05)).

Также в таблице продемонстрировано зависимость развития послеоперационных осложнений от сопутствующей патологии, в частности это ИБС и СД II типа, что значимо сказывается на нарушении микроциркуляции в области реконструктивных вмешательств.

Сравнительный анализ в подгруппах основной группы показывает, что использование порошкообразного компонента Hemoben, способствует снижению послеоперационных осложнений. Так, в подгруппе, где не применялся данный компонент, краевой некроз наблюдался в 4 (11,8%) случаях, полное отторжение трансплантата в 2 (5,9%) случаях, а нагноение раны в 3 (8,8%) случаях. В то время как в подгруппе, где интраоперационной применяли порошкообразный компонент Hemoben, только в 2 (5%) случаях наблюдался краевой некроз трансплантата, а полное отторжение трансплантата и нагноение раны не наблюдались (ДИ 95%; точный критерий Фишера демонстрирует статистически значимое различие (p<0,05)) (таблица 5).

Надо отметить, что в обеих группах исследования все осложнения были ликвидированы консервативным путем и санацией послеоперационной раны.

Таблица 4.

Сравнительный анализ послеоперационных осложнений в группах исследования

Показатель	Контрольная		Основная		ДИ 95% (RR)		p (точный Фишер)	Комментарий
	n	%	n	%	нижнее	верхнее		
Краевой некроз трансплантата	10	13,9%	6	8,1%	0,224	1,523	0,02992	Статистически значимое различие (p<0,05)
Полное отторжение трансплантата	6	8,3 %	2	2,7%	0,068	1,554	0,01632	Статистически значимое различие (p<0,05)
Нагноение раны	5	6,9 %	3	4,1%	0,145	2,353	0,04909	Статистически значимое различие (p<0,05)
ИБС в анамнезе	18	25 %	14	18,9 %	0,408	1,405	0,00108	Статистически значимое различие (p<0,05)
Сахарный диабет 2 типа	10	13,9%	8	10,8 %	0,326	1,860	0,04621	Статистически значимое различие (p<0,05)

Таблица 5.

Сравнительный анализ послеоперационных осложнений в основной группе исследования в зависимости от применения порошкообразного компонента Hemoben

Показатель	Без Hemoben		С Hemoben		ДИ 95% (RR)		p (точный Фишер)	Комментарий
	n	%	n	%	нижнее	верхнее		
Краевой некроз трансплантата	4	11,8%	2	5%	0,108	2,081	0,04041	Статистически значимое различие (p<0,05)
Полное отторжение трансплантата	2	5,9%	–	–	0,008	3,438	0,02077	Статистически значимое различие (p<0,05)
Нагноение раны	3	8,8%	–	–	0,007	2,281	0,04923	Статистически значимое различие (p<0,05)

Как приведено выше, определение специфических маркеров и параметра микроциркуляции проводили в течении 1 месяца в послеоперационном периоде. Приведенные данные средние значения и демонстрируют, что все показатели в

пределах нормы, однако надо отметить, что у больных с послеоперационным осложнениями, наблюдались изменения параметров, как специфических маркеров, так и параметров микроциркуляции.

Выбор непосредственных данных специфических маркеров связано с тем, что ЛИИ является общим показателем воспалительных реакции в организме, ПКТ также является воспалительным маркером с высокой чувствительность и обладает специфичностью к истинным воспалительным реакциям и не повышается, как ответная реакция организма на хирургическое вмешательство в раннем послеоперационном периоде, IL-6 является ранним воспалительным маркером, а также показателем процесса кроветворения в организме, D-димер является специфическим показателем тромбоэмболических процессов в организме. Наиболее значимым являлось определение параметров микроциркуляции с помощью проведения ЛДФ-граммы, что показывало плотность микроциркуляции и позволяло контролировать реологию и кровоснабжение в области трансплантата.

Таким образом, проведенное исследование свидетельствует, что применение оптимизированной лечебно-диагностической тактики, как в подготовительном этапе реконструктивных вмешательств, а также в раннем и позднем послеоперационном периоде, способствует снижению нежелательных исходов. Определение специфических маркеров и параметров микроциркуляции играют значимое место у больных с послеожоговыми рубцами, в частности у больных с нарушением реологии крови из-за сопутствующей патологии.

Выводы. Применение оптимизированной лечебно-диагностической тактики, которая заключается в определении и динамическом контроле специфических маркеров и параметра микроциркуляции в подготовительном к реконструктивной операции и в послеоперационном периоде способствует снижению краевого некроза трансплантата на 5,8%, полного отторжения на 5,6% и нагноения раны на 2,8%. В свою очередь, интраоперационное применение компонента Hemoben, также способствует сокращению нежелательных последствий в послеоперационном периоде.

ЛИТЕРАТУРА

1. David P. Orgill, Ogawa R.Current methods of burn reconstruction // Plastic and Reconstructive Surgery. — 2009. — Vol. 124, № 1. — P. 117e–129e. https://doi.org/10.1097/PRS.0b013e3181a807ae

2. Dobson, G. P., Morris, J. L., and Letson, H. L. (2024). Pathophysiology of severe burn injuries: new therapeutic opportunities from a systems perspective. J. burn care and Res. 45 (4), 1041–1050. https://doi.org/10.1093/jbcr/irae049

3. Esen O., et al. Epidemiology of burn injuries in a burn center // Southern Clinics of Istanbul Eurasia. — 2021. — Vol. 32, №2. — P. 150–155. https://doi.org/10.14744/scie.2021.92136

4. Faour, S., Farahat, M., Aijaz, A., and Jeschke, M. G. (2023). Fibrosis in burns: an overview of mechanisms and therapies. Am. J. physiology. Cell physiology 325 (6), C1545–C1557. https://doi.org/10.1152/ajpcell.00254.2023

5. George A. Ferland, et al. Free tissue transfer in the reconstruction of neck contracture deformity following burn injuries // European Burn Journal. — 2023. — Vol. 4, № 2. — Article 22. — https://doi.org/10.3390/ebj4020022

6. Giurgiu R.-A., et al. The impact of face and neck burns on respiratory complications and mortality // European Burn Journal. — 2025. — Vol. 6, №2. — Art. 27. https://doi.org/10.3390/ebj6020027

7. Haddadi S., et al. Baseline characteristics and outcomes of patients with head and neck burns // *Trauma Monthly*. — 2020. — Vol. 25, №1. https://doi.org/10.5812/traumamon.104968

8. Harris, I. M., Lee, K. C., Deeks, J. J., Moore, D. J., Moiemen, N. S., and Dretzke, J. (2024). Pressure-garment therapy for preventing hypertrophic scarring after burn injury. Cochrane database Syst. Rev. 1 (1), Cd013530.https://doi.org/10.1002/14651858.CD013530.pub2

9. Hui-Yan Liu, Alessandri-Bonetti M., Egro F.M., et al. Free flap failure and contracture recurrence in delayed burn reconstruction: a systematic review and meta-analysis // Plastic and Reconstructive Surgery – Global Open. — 2024. — Vol. 12, № 8. — e6026. — https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000006026

10. Khalid, S., Sanabria, B., Tan, I., Khan, S., Khan, H., and Rao, B. (2025). Treatment of postburn hypertrophic scaring in skin of color with fractional CO2 laser - a prospective cohort study. JAAD Int. 19, 35–42. https://doi.org/10.1016/j.jdin.2025.01.001

11. Marc G. Jeschke, et al. Burn injury // Nature Reviews Disease Primers. — 2020. — Vol. 6. — Article 11. — https://doi.org/10.1038/s41572-020-0145-5

12. Mony M.P., et al. An updated review of hypertrophic scarring // *Cells*. — 2023. — Vol. 12. https://doi.org/10.3390/cells12151924

13. Ngaage L.M., Borrelli M.R., Rose J.A., et al. Global Burn Registry perspective on head and neck burns // Annals of Plastic Surgery. — 2021. — Vol. 87, №1. — P. 33–38. https://doi.org/10.1097/SAP.0000000000002739

14. Мухсинова, М., Реймназарова, Г., & Тогаев, М. (2026). Современные принципы диагностики и комплексного лечения обструктивных

бронхитов у детей раннего возраста. Международный журнал научной педиатрии, 5(2), 1309-1318.

15. Nguyen, A., Duckworth, E., Abu-Romman, A., Melnick, B., Coles, B., and Galiano, R. D. (2025). Exploring the gaps: a scoping review of burn injury research in skin of colour. Wound repair Regen. 33 (1), e13252. https://doi.org/10.1111/wrr.13252

16. Orgill D.P., Ogawa R. Current methods of burn reconstruction // *Plastic and Reconstructive Surgery.* — 2009. — Vol. 124, № 1. — P. 117e–129e. https://doi.org/10.1097/PRS.0b013e3181a807ae.

17. Saaiq M. Supraclavicular artery flap versus skin graft: which is a better reconstructive tool for managing post-burn contractures in the neck // World Journal of Plastic Surgery. — 2021. — Vol. 10, № 1. — P. 15–21. — https://doi.org/10.29252/wjps.10.1.15.

18. Sabapathy S.R., Shanmugakrishnan R.R., Ramkumar S., Muthukumar V., Senthilkumaran M., Bharathi R.R. Postburn Reconstruction of the Face and Neck // Plastic and Reconstructive Surgery. — 2022. — Vol. 150, № 6. — P. 1326e–1339e. — https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000009690.

19. Sinha I., et al. Head and neck burns are associated with long-term patient outcomes // *Burns*. — 2019. — Vol. 45, №8. — P. 1805–1812. https://doi.org/10.1016/j.burns.2019.05.019

20. Siu, W. S., Ma, H., and Leung, P. C. (2025). Review on current advancements in facilitation of burn wound healing. Bioeng. Basel, Switz. 12 (4), 428. https://doi.org/10.3390/bioengineering12040428

21. Won, P., Cooper, M., Gillenwater, T. J., and Yenikomshian, H. A. (2023). Treatment of hypertrophic burn scars with laser therapy: a review of adverse events. Ann. plastic Surg. 91 (6), 715–719. https://doi.org/10.1097/SAP.0000000000003712

22. Zhao M., et al. Burn scar pain: from mechanisms to treatments // *Frontiers in Physiology*. 2025. https://doi.org/10.3389/fphys.2025.1627798