

ОСНОВАН В 2025 г.

ISSN 3106-4027 (PRINT)
ISSN 3106-4035 (ONLINE)

ПЛАСТИЧЕСКАЯ ХИРУРГИЯ И ВОССТАНОВИТЕЛЬНАЯ МЕДИЦИНА

PLASTIC SURGERY AND RECONSTRUCTIVE MEDICINE

ҶАРОҲИИ ПЛАСТИКӢ ВА ТИББИ БАРҚАРОРСОЗӢ

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

2026,
ТОМ 2, №2
2026,
VOL. 2, #2



2026,
ҶУЗЪИ 2, №2

ДУШАНБЕ

**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ «ПЛАСТИЧЕСКАЯ
ХИРУРГИЯ И
ВОССТАНОВИТЕЛЬНАЯ
МЕДИЦИНА» 2026.
ТОМ 2, №2**

ISSN: 3106-4027 (Print)
3106-4035 (Online)

Журнал зарегистрирован
Министерством культуры
Республики Таджикистан
Свидетельство о регистрации средства мас-
совой информации
№ 426/МЧ - 97 от 14.07.2025 г.

**Издание Общество пластических и эсте-
тических хирургов Таджикистана**

Основан в 2025 г.
Журнал выходит 1 раз в 3 месяца,
периодичность – 4 номера в год

Сайт журнала: www.tps.tj

Все права защищены.

Никакая часть издания не может быть вос-
произведена без согласия редакции

Мнение редакции может
не совпадать с мнением авторов.

Ответственность за содержание реклам-
ных материалов несут рекламодатели

Адрес редакции журнала:
734003, Таджикистан,
г. Душанбе, ул. Санои, 33

Статьи отправить по адресу:
plasticsurgerycentr@gmail.com

Журнал рассчитан на научных работников
и преподавателей медицинских вузов, ру-
ководителей органов и учреждений здра-
воохранения
и практических врачей

Журнал индексируется в Российском ин-
дексе научного цитирования (РИНЦ),
Crossref, Science Index

**SCIENTIFIC AND
PRACTICAL JOURNAL
«PLASTIC SURGERY
AND RECONSTRUCTIVE
MEDICINE» 2026.
VOL.2, #2**

ISSN: 3106-4027 (Print)
3106-4035 (Online)

The journal is registered by the Ministry of
Culture of the Republic of Tajikistan
The certificate of registration of mass media
N 426/MJ - 97 dated 14.07.2025

**Publication of the Society of Plastic and
Aesthetic Surgeons of Tajikistan**

Founded in 2025
The magazine is published once every 3
months;
frequency - 4 issues per year

Journal website:
www.tps.tj

All rights reserved.
No part of the publication may be reproduced
without the consent
of the publisher

Editorial opinion may not coincide with the
opinion of the authors.
Responsible for the content of advertisements
are advertisers

Editorial office address:
734003, Tajikistan, Dushanbe, Sanoi st., 33
Articles should be sent to: plasticsurgerycentr@gmail.com

The journal is designed for researchers and
teachers of medical schools, heads of health
agencies and institutions and practitioners

The journal is indexed in the Russian Science
Citation Index (RSCI), Crossref, Science Index

**МАҶАЛЛАИ ИЛМӢ-
АМАЛИИ
«ҶАРОҶӢИ
ПЛАСТИКӢ ВА ТИББИ
БАРҚАРОРСОЗӢ»
2026, ҶУЗЪИ 2, №2**

ISSN: 3106-4027 (Print)
3106-4035 (Online)

Маҷалла дар Вазорати фарҳанги Ҷумҳурии
Тоҷикистон ба қайд гирифта шудааст
Шаҳодатнома дар бораи бақайдгирии
воситаҳои ахбори омма таҳти № 426/МЧ -
97 аз 14.07.с. 2025.

**Нашрияи Ҷамъияти ҷарроҳони
пластикӣ ва эстетикӣи Тоҷикистон**

Соли 2025 ташкил шудааст.
Маҷалла 1 маротиба дар 3 моҳ ба нашр
мерасад.
Давранокӣ – 4 шумора дар 1 сол

Сомонаи маҷалла:
www.tps.tj

Ҳамаи ҳуқуқҳо ҳифз карда шудаанд.
Ягон қисмати нашрия бе розигии идораи
маҷалла ба нашр намерасад

Нашрия метавонад бо муаллифони
ҳамақида набошад.
Мазмун ва муҳтавои мақолаҳои таблиғотӣ
бар дӯши рекламадиҳандагон аст

Суроғи идораи маҷалла:
734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш.
Душанбе, к. Саноӣ 33

Мақолаҳо бо суроғи электронии -
plasticsurgerycentr@gmail.com равон
карда шаванд.

Маҷалла барои доираи коргарони эҷодӣ,
омӯғорони макотиби тиббӣ, роҳбарони
мақомот ва муассисаҳои тиббӣ, инчунин
табибони амалӣ тавсия дода мешавад

Маҷалла дар индекси иқтибосҳои илмӣ
Русия (РИНЦ), Crossref, Science Index
индексатсия карда мешавад

**МАҶАЛЛАИ ИЛМӢ-АМАЛИИ
«ҶАРОҶИИ ПЛАСТИКӢ
ВА ТИББИ БАҶҚАРОРСОЗӢ»**

Муратов Мисмил Исламович

Зелянин Александр Владимирович
– доктор медицинских наук, профессор
(Москва, Россия)

Селянинов Константин Владимирович
– доктор медицинских наук, профессор
(Томск, Россия)

Байтингер Владимир Францевич
– доктор медицинских наук, профессор
(Томск, Россия)

Шербек Улугбек Ахрорович
– доктор медицинских наук, профессор
(Самарканд, Узбекистан)

Амонов Шухрат Шодиевич
– доктор медицинских наук, доцент
(Душанбе, Таджикистан)

Абдувахидов Баходур Улмасович
– доктор медицинских наук, доцент
(Душанбе, Таджикистан)

Мухамадиева Кибриё Мансуровна
– доктор медицинских наук, доцент
(Душанбе, Таджикистан)

Турсунзода Рустам Абдусамад
– кандидат медицинских наук
(Душанбе, Таджикистан)

Али-Заде Сухроб Гаффарович
– кандидат медицинских наук, доцент
(Душанбе, Таджикистан)

Давлатов Сайфулло Бобоевич
– доктор медицинских наук, профессор
(Душанбе, Таджикистан)

Мухидинов Нуриддин Давлаталиевич
– доктор медицинских наук, профессор
(Душанбе, Таджикистан)

Эдгар Бимер
– доктор медицинских наук, профессор
(Мюнхен, Германия)

Турсунов Бахтиер Зияевич
– доктор медицинских наук, профессор
(Ташкент, Узбекистан)

Рузобаев Санжар Абдусаломович
– доктор медицинских наук, доцент
(Самарканд, Узбекистан)

Абдурахманов Мамур Мустафаевич
– доктор медицинских наук, профессор
(Бухара, Узбекистан)

Сафин Динар Адамович
– кандидат медицинских наук
(Москва, Россия)

Есиркепов Марлен Махмудович
– кандидат медицинских наук, профессор
(Казахстан)

Заведующий редакцией:
Саидов Махмадулло Сайфуллоевич

Zelyanin Aleksandr Vladimirovich
– Doctor of Medical Sciences, Professor
(Moscow, Russia)

Selyaninov Konstantin Vladimirovich
– Doctor of Medical Sciences, Professor
(Tomsk, Russia)

Baitinger Vladimir Frantsevich
– Doctor of Medical Sciences, Professor
(Tomsk, Russia)

Sherbekov Ulugbek Ahrorovich
– Doctor of Medical Sciences, Professor
(Samarkand, Uzbekistan)

Amonov Shukhrat Shodieich
– Doctor of Medical Sciences, Associate
Professor (Dushanbe, Tajikistan)

Abduvakhidov Bakhodur Ulmasovich
– Doctor of Medical Sciences, Associate
Professor (Dushanbe, Tajikistan)

Mukhamadieva Kibriyo Mansurovna
– Doctor of Medical Sciences, Associate
(Dushanbe, Tajikistan)

Tursunzoda Rustam Abdusamad
– Candidate of Medical Sciences
(Dushanbe, Tajikistan)

Ali-Zade Sukhrob Gaffarovich
– Candidate of Medical Sciences, Associate
Professor (Dushanbe, Tajikistan)

Davlatov Saifullo Boboevich
– Doctor of Medical Sciences, Professor
(Dushanbe, Tajikistan)

Mukhidinov Nuriddin Davlatalieich
– Doctor of Medical Sciences, Professor
(Dushanbe, Tajikistan)

Edgar Bimer
– Doctor of Medical Sciences, Professor
(Munich, Germany)

Tursunov Bakhtiyor Ziyaevich
– Doctor of Medical Sciences, Professor
(Tashkent, Uzbekistan)

Ruzibaev Sanjar Abdusalomovich
– Doctor of Medical Sciences, Associate
Professor (Samarkand, Uzbekistan)

Abdurakhmanov Mamur Mustafaevich
– Doctor of Medical Sciences, Professor
(Bukhara, Uzbekistan)

Safin Dinar Adamovich
– Candidate of Medical Sciences (Moscow,
Russia)

Yesirkepov Marlen Makhmudovich
– Candidate of Medical Sciences, Professor
(Kazakhstan)

Editorial Manager:
Saidov Mahmadullo Sayfulloevich

Зелянин Александр Владимирович
– доктори илмҳои тиб, профессор
(Москва, Россия)

Селянинов Константин Владимирович
– доктори илмҳои тиб, профессор
(Томск, Россия)

Байтингер Владимир Францевич
– доктори илмҳои тиб, профессор
(Томск, Россия)

Шербек Улугбек Ахрорович
– доктори илмҳои тиб, профессор
(Самарканд, Ўзбекистон)

Амонов Шухрат Шодиевич
– доктори илмҳои тиб, дотсент
(Душанбе, Тоҷикистон)

Абдувоҳидов Баҳодур Улмасович
– доктори илмҳои тиб, дотсент
(Душанбе, Тоҷикистон)

Мухамадиева Кибриё Мансуровна
– доктори илмҳои тиб, дотсент
(Душанбе, Тоҷикистон)

Турсунзода Рустам Абдусамад
– номзади илмҳои тиб
(Душанбе, Тоҷикистон)

Ализода Сухроб Гаффарович
– номзади илмҳои тиб, дотсент
(Душанбе, Тоҷикистон)

Давлатов Сайфулло Бобоевич
– доктори илмҳои тиб, профессор
(Душанбе, Тоҷикистон)

Мухидинов Нуриддин Давлаталиевич
– доктори илмҳои тиб, профессор
(Душанбе, Тоҷикистон)

Эдгар Бимер
– доктори илмҳои тиб, профессор
(Мюнхен, Германия)

Турсунов Бахтиер Зиёевич
– доктори илмҳои тиб, профессор
(Тошканд, Ўзбекистон)

Рузобаев Санжар Абдусаломович
– доктори илмҳои тиб, дотсент
(Самарканд, Ўзбекистон)

Абдурахманов Мамур Мустафаевич
– доктори илмҳои тиб, профессор
(Бухоро, Ўзбекистон)

Сафин Динар Адамович
– номзади илмҳои тиб
(Москва, Россия)

Есиркепов Марлен Махмудович
– номзади илмҳои тиб, профессор
(Қазоқистон)

Мудири редакция:
Саидов Махмадулло Сайфуллоевич

ПЛАСТИЧЕСКАЯ ХИРУРГИЯ Шамсов Нодир Хизматуллоевич (Душанбе, Таджикистан), Гуо Лян (Ухань, Китай), Исмоилов Мухторджон Маруфович, Саидов Махмадулло Сайфуллоевич (Душанбе, Таджикистан), Чен Даньян (Ухань, Китай), Мукимова Озарина Алижоновна (Душанбе, Таджикистан) Сравнительная эффективность методов хирургической коррекции периорбитальной зоны: ретроспективный анализ	PLASTIC SURGERY Shamsov Nodir Khizmatulloevich (Dushanbe, Tajikistan) Guo Liang (Wuhan, China), Ismoilov Mukhtorjon Marufovich, Saidov Makhmadullo Saifulloevich (Dushanbe, Tajikistan) Chen Danyang (Wuhan, China), Muqimova Ozarina Alijonovna (Dushanbe, Tajikistan) Comparative effectiveness of surgical correction methods for the periorbital area: a retrospective analysis	ЧАРРОҶИИ ПЛАСТИКӢ Шамсов Нодир Хизматуллоевич (Душанбе, Тоҷикистон), Гуо Лян (Ухан, Китай), Исмоилов Мухторҷон Маруфович, Саидов Маҳмадулло Сайфуллоевич (Душанбе, Тоҷикистон), Чен Данян (Ухан, Китай), Муқимова Озарина Алиҷоновна (Душанбе, Тоҷикистон) Самаранокии муқоисавии усулҳои ислоҳи ҷарроҳӣ барои минтақаи периорбитали: таҳлили ретроспективӣ	7
РЕКОНСТРУКТИВНАЯ ХИРУРГИЯ Шамсов Нодир Хизматуллоевич, Шаймонов Азиз Хусейнович, Саидов Махмадулло Сайфуллоевич, Саидов Манучеҳр Махмадуллоевич (Душанбе, Таджикистан) Стратегия снижения операционных рисков при этапном лечении послеожоговых контрактур нижних конечностей: от ретроспективного анализа ошибок к проспективным решениям	RECONSTRUCTIVE SURGERY Shamsov Nodir Khizmatulloevich, Shaimanov Aziz Khuseynovich, Saidov Mahmadullo Saifulloevich, Saidov Manuchehr Mahmadulloevich (Dushanbe, Tajikistan) Strategy for reducing surgical risks in staged treatment of post- burn contractures of the lower extremities: from retrospective analysis of errors to prospective decisions	ЧАРРОҶИИ РЕКОНСТРУКТИВӢ Шамсов Нодир Хизматуллоевич, Шаймонов Азиз Хусейнович, Саидов Маҳмадулло Сайфуллоевич, Саидов Манучеҳр Маҳмадуллоевич (Душанбе, Тоҷикистон) Стратегияи коҳиш додани хатарҳои ҷарроҳӣ ҳангоми табобати марҳилавии контрактураҳои пас аз сӯхтагии узвҳои поёни: аз таҳлили ретроспективи хатогиҳо то қарорҳои дурнамоӣ	24
УРОЛОГИЯ Шарипова Мавзуна Бояхмадовна, Шарипова Шахноза Музафаровна, Насриддинов Фарход Махмадазимович (Душанбе, Таджикистан) Неинвазивное лечение мочекаменной болезни с применением амплипульстерапии: результаты лечения	UROLOGY Sharipova Mavzuna Boyakhmadovna, Sharipova Shakhnoza Muzafarovna, Nasriddinov Farhod Mahmadazimovich (Dushanbe, Tajikistan) Non-invasive treatment of urolithiasis using amplipulse therapy: treatment results	УРОЛОГӢ Шарипова Мавзуна Бояхмадовна, Шарипова Шаҳноза Музафаровна, Насриддинов Фарҳод Маҳмадазимович (Душанбе, Тоҷикистон) Табобати ғайриинвазивии уролитиаз бо истифода аз терапияи амплипулс: натиҷаҳои табобат	45

ПРОКТОЛОГИЯ Иброхимов Юсуфджон Хасанович, Хакимов Махматсаид Хайдарович, Кахарова Раъно Абдурауфовна (Душанбе, Таджикистан) Профилактика анальной недостаточности при хирургическом лечении сложных ректовагинальных свищей	PROCTOLOGY Ibrokhimov Yusufjon Hasanovich, Khakimov Makhmadsaid Khaidarovich, Kaharova Rano Abduraufovna (Dushanbe, Tajikistan) Prevention of anal insufficiency in surgical treatment of complex rectovaginal fistulas	ПРОКТОЛОГӢ Иброҳимов Юсуфҷон Ҳасанович, Ҳакимов Маҳмадсаид Ҳайдарович, Қаҳҳорова Раъно Абдурауфовна (Душанбе, Тоҷикистон) Пешгирии норасоии аналӣ ҳангоми табобати ҷарроҳии фистулаҳои мураккаби ректовагинали	69
ДИАГНОСТИКА Одинаева Нилуфар Абдусатторовна, Зиёзода Шохин Сайбурхонджон (Душанбе, Таджикистан) Ультразвуковая доплерография в диагностике патологий молочных желез у детей и взрослых	DIAGNOSTICS Odinaeva Nilufar Abdusattorovna, Ziyozoda Shohin Sayburkhonjon (Dushanbe, Tajikistan) Ultrasound dopplerography in the diagnosis of mammary gland pathologies in children and adults	ТАШХИС Одинаева Нилуфар Абдусатторовна, Зиёзода Шохин Сайбурхонҷон (Душанбе, Тоҷикистон) Доплерографияи ултрасадо дар ташхиси патологияҳои ғадуди шир дар кӯдакон ва калонсолон	85
КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ Абдуллозода Зикриё Раҳимбой, Джононов Джонибек Давлятбекович, Артыков Каримджон Пулатович (Душанбе, Таджикистан) Улучшение результатов хирургического лечения деформирующих рубцов бедра	CLINICAL OBSERVATION Abdullozoda Zikriyo Rahimboy, Jononov Dzhonibek Davlyatbekovich, Artykov Karimjon Pulatovich (Dushanbe, Tajikistan) Improving the results of surgical treatment of deforming scars of the hip	МУШОҶИДАИ КЛИНИКӢ Абдуллозода Зикриё Раҳимбой, Ҷононов Ҷонибек Давлятбекович, Ортиқов Каримҷон Пулатович (Душанбе, Тоҷикистон) Беҳтар кардани натиҷаҳои табобати ҷарроҳии шаклҳои деформацияшавандаи скарҳои рон	103
Информация для авторов Правила оформления статей	Information for authors Rules for the design of articles	Маълумот барои муаллифон Тартиби ороиши мақолаҳо	122

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕТОДОВ ХИРУРГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ПЕРИОРБИТАЛЬНОЙ ЗОНЫ: РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ

Н.Х. Шамсов^{1,2}, Л. Гуо^{3,4,5}, М.М. Исмоилов^{1,2}, М.С. Саидов^{1,2}, Д. Чен^{3,6}, О.А. Мукимова^{1,2}

¹Республиканский научный центр сердечно-сосудистой хирургии;

²Общество пластических и эстетических хирургов Таджикистана, Душанбе, Таджикистан;

³Пластическая и эстетическая хирургия в больнице Чжуннань Уханьского университета;

⁴Китайская медицинская ассоциация, медицинская эстетика и косметология;

⁵Китайская медицинская ассоциация пластической хирургии;

⁶Китайская медицинская ассоциация, группа эстетических и пластических хирургов, занимающаяся стволовыми клетками и регенеративной медициной, Ухань, Китай

Цель исследования. Провести сравнительный анализ клинической результативности двух стратегий блефаропластики верхних век у пациентов в широком возрастном диапазоне для определения наиболее эффективного протокола коррекции с учетом отдаленных эстетических и функциональных исходов.

Материалы и методы. В ретроспективное исследование включены данные 848 пациентов – из них 12 мужчин и 836 женщин, оперированных в течение 2025 года в отделении восстановительной хирургии Республиканского научного центра сердечно-сосудистой хирургии (РНЦССХ). Клинический материал был разделен на две репрезентативные группы: 1-я группа (n=408) - выполнение стандартной эксцизии избытков кожи; 2-я группа (n=440) - комплексная блефаропластика, включающая иссечение кожи и прецизионную резекцию пролабирующих жировых пакетов. Анализ проводился с учетом широкого возрастного спектра (22-74 года), что позволило оценить влияние возраста на регенераторный потенциал тканей и отдаленный эстетический профиль.

Результаты. Установлено статистически значимое преимущество комбинированного подхода (2-я группа): в отдаленном периоде (12 месяцев) частота сохранения или рецидива эстетических дефектов составила 1%, тогда как в группе изолированной дерматопластики показатель достигал 5%. Частота осложнений в обеих группах была минимальной (<0,5%), что обеспечено использованием микрохирургических методов гемостаза в условиях специализированного стационара, нивелирующих риски, связанные с соматическим состоянием пациентов разных возрастных групп.

Заключение. Комбинированная блефаропластика, сочетающая иссечение кожных лоскутов и коррекцию жировых грыж, демонстрирует более высокую долгосрочную эффективность и стабильность результатов у пациентов всех возрастных категорий. Предложенная методика в условиях академического медицинского центра является безопасным и патогенетически обоснованным «золотым стандартом» омоложения периорбитальной области.

Ключевые слова: блефаропластика, эстетическая хирургия, дерматохалазис, орбитальный жировой пролапс, возрастные аспекты эстетической хирургии.

Для цитирования: Шамсов Н.Х., Гуо Л., Исмоилов М.М., Саидов М.С., Чен Д., Мукимова О.А. Сравнительная эффективность методов хирургической коррекции периорбитальной зоны: ретроспективный анализ. *Пластическая хирургия и восстановительная медицина*. 2026. Т.2, №2. С. 7-23. <https://doi.org/10.65197/3106-4035-2026-2-2-7-23>

COMPARATIVE EFFECTIVENESS OF SURGICAL CORRECTION METHODS FOR THE PERIORBITAL AREA: A RETROSPECTIVE ANALYSIS

N.Kh. Shamsov^{1,2}, L. Guo^{3,4,5}, M.M. Ismoilov^{1,2}, M.S. Saidov^{1,2}, D. Chen^{3,6}, O.A. Mukimova^{1,2}

¹Republican Scientific Center for Cardiovascular Surgery;

²Society of Plastic and Aesthetic Surgeons of Tajikistan, Dushanbe, Tajikistan;

³Plastic and aesthetic surgery at Zhongnan Hospital of Wuhan University;

⁴Chinese Medical Association medical aesthetics and cosmetology;

⁵Chinese Medical Association plastic surgery;

⁶Chinese Medical Association Stem cell and regenerative medical group of aesthetic and plastic surgeons, Wuhan, China

Objective of study. To conduct a comparative analysis of the clinical effectiveness of two strategies of upper eyelid blepharoplasty in patients across a wide age range to determine the most effective correction protocol taking into account long-term aesthetic and functional outcomes.

Materials and methods. This retrospective study included data from 848 patients, including 12 men and 836 women, who underwent surgery in 2025 in the Department of Reconstructive Surgery of the Republican Scientific Center of Cardiovascular Surgery (RSCCS). The clinical material was divided into two representative groups: Group 1 (n=408) – standard excision of excess skin; Group 2 (n=440) – complex blepharoplasty, including skin excision and precision resection of prolapsing fat pads. The analysis was conducted taking into account a wide age range (22-74 years), which allowed us to evaluate the effect of age on the regenerative potential of tissues and the long-term aesthetic profile.

Results. A statistically significant advantage was established for the combined approach (Group 2): in the long-term period (12 months), the rate of persistence or recurrence of aesthetic defects was 1%, while in the isolated dermatoplasty group, the rate reached 5%. The complication rate in both groups was minimal (<0.5%), which is ensured by the use of microsurgical hemostasis techniques in a specialized hospital setting, mitigating the risks associated with the somatic condition of patients of different age groups.

Conclusion. Combined blepharoplasty, which combines skin flap excision and fat hernia correction, demonstrates higher long-term efficacy and stable results in patients of all ages. The proposed technique, when used in an academic medical center, is a safe and pathogenetically sound “gold standard” for periorbital rejuvenation.

Keywords: blepharoplasty, aesthetic surgery, dermatochalasis, orbital fat prolapse, age-related aspects of aesthetic surgery.

For citation: Shamsov N.Kh., Guo L., Ismoilov M.M., Saidov M.S., Chen D., Mukimova O.A. Comparative effectiveness of surgical correction methods for the periorbital area: a retrospective analysis. Plastic Surgery and Reconstructive Medicine. 2026. Vol. 2, No. 2. P. 7-23. <https://doi.org/10.65197/3106-4035-2026-2-2-7-23>

САМАРАНОКИИ МУҚОИСАВИИ УСУЛҲОИ ИСЛОҲИ ҶАРРОҲӢ БАРОИ МИНТАҚАИ ПЕРИОРБИТАЛӢ: ТАҲЛИЛИ РЕТРОСПЕКТИВӢ

Н.Х. Шамсов^{1,2}, Л. Гуо^{3,4,5}, М.М. Исмоилов^{1,2}, М.С. Саидов^{1,2}, Д. Чен^{3,6}, О.А. Муқимова^{1,2}

¹Маркази ҷумҳуриявии илмӣ ҷарроҳии дилу рағҳо;

²Ҷамъияти ҷарроҳони пластикӣ ва эстетикӣ Тоҷикистон, Душанбе, Тоҷикистон;

³Ҷарроҳии пластикӣ ва эстетикӣ дар беморхонаи Чжуннани Донишгоҳи Уҳан;

⁴Ассотсиатсияи тиббии Чин, эстетикаи тиббӣ ва косметология;

⁵Ассотсиатсияи тиббии ҷарроҳии пластикии Чин;

⁶Ассотсиатсияи тиббии Чин, Гурӯҳи ҷарроҳии эстетикӣ ва пластикӣ оид ба ҳуҷайраҳои бунёдӣ ва тибби барқароркунанда, Уҳан, Чин

Ҳадафи тадқиқот. Гузаронидани таҳлили муқоисавии самаранокии клиникии ду стратегияи блефаропластикаи пилки болоӣ дар беморони синну соли гуногун барои муайян кардани самараноктарин протоколи ислоҳ бо назардошти натиҷаҳои дарозмуддати эстетикӣ ва функционалӣ.

Мавод ва усулҳо. Тадқиқоти ретроспективӣ маълумоти 848 бемор – 12 мард ва 836 зан – дар давоми соли 2025 дар шӯъбаи ҷарроҳии барқарорсозии Маркази ҷумҳуриявии илмӣ ҷарроҳии дилу рағҳо (МҶИҶДР) ҷарроҳӣ карда шуд. Маводи клиникӣ ба ду гурӯҳи намоёндагӣ тақсим карда шуд: гурӯҳи 1 (n=408) - буридани стандартӣ пӯсти зиёдатӣ; Гурӯҳи 2 (n=440) - блефаропластикаи мураккаб, аз ҷумла буридани пӯст ва гирифта партофтанихалтаҳои фарбеҳи пролапсшуда. Таҳлил бо назардошти доираи васеи синну сол (22-74 сола) гузаронида шуд, ки имкон дод, ки таъсири синну сол ба потенциали барқарорсозии бофтаҳо ва профили эстетикӣ дарозмуддат арзёбӣ карда шавад.

Натиҷаҳо. Барои усули якҷояшуда (гурӯҳи 2) бартарии назарраси омӯрӣ муқаррар карда шуд: дар давраи дарозмуддат (12 моҳ), сатҳи пайдор мондан ё такроршавии нуқсонҳои эстетикӣ 1% -ро ташкил дод, дар ҳоле ки дар гурӯҳи ҷудогонаи дерматопластика ин нишондод ба 5% расид. Сатҳи мушкилот дар ҳарду гурӯҳ ҳадди ақал буд (<0.5%), ки бо истифодаи усулҳои гемостази микроҷарроҳӣ дар шароити беморхонаи махсус таъмин карда мешавад ва хатарҳои марбут ба ҳолати соматикӣ беморони гурӯҳҳои синну соли гуногунро коҳиш медиҳад.

Ҳулоса. Блефаропластикаи якҷоя, ки буридани пардаи пӯст ва ислоҳи чурраи ҷарбро дар бар мегирад, самаранокии баландтари дарозмуддат ва натиҷаҳои устуворро дар беморони ҳама синну сол нишон медиҳад. Усули пешниҳодшуда, вақте ки дар маркази тиббии академӣ истифода мешавад, „стандартӣ тиллоӣ“-и бехатар ва аз ҷиҳати патогенетикӣ асоснок барои ҷавонсозии периорбиталӣ мебошад.

Калимаҳои калидӣ: блефаропластика, ҷарроҳии эстетикӣ, дерматохалаз, пролапси рағғани мағзи сар, ҷанбаҳои вобаста ба синну сол дар ҷарроҳии эстетикӣ.

Барои иқтибос: Шамсов Н.Х., Гуо Л., Исмоилов М.М., Саидов М.С., Чен Д., Муқимова О.А. Самаранокии муқоисавии усулҳои ислоҳи ҷарроҳӣ барои минтақаи периорбиталӣ: таҳлили ретроспективӣ. Ҷарроҳии пластикӣ ва тибби барқарорсозӣ. 2026. Ҷилди 2, № 2. Саҳ. 7-23. <https://doi.org/10.65197/3106-4035-2026-2-2-7-23>

Актуальность. Эстетическая реконструкция периорбитальной зоны является высоко востребованным, но технически требовательным разделом пластической хирургии. Несмотря на устоявшиеся протоколы блефаропластики, выбор оптимальной хирургической тактики при варьирующемся возрасте пациентов остается предметом дискуссий. Оценка долгосрочной эффективности изолированной дерматопластики в сравнении с комбинированной техникой позволяет уточнить показания к вмешательству в зависимости от морфотипа старения и выраженности жировых грыж.

Периорбитальная область в современной пластической хирургии признается доминантным эстетическим вектором, определяющим не только гармонию лица, но и специфика этой зоны - минимальная толщина дермального покрова при высокой плотности мимической мускулатуры и выраженном дефиците подкожно-жировой клетчатки - делает область наиболее ранней мишенью биологического регресса [2]. Клинический патогенез инволюционных изменений век представляет собой многофакторный каскад, включающий дегенерацию коллагенового каркаса, прогрессирующую слабость орбитальной перегородки и последующий пролапс интраорбитального жира. Именно формирование грыжевых выпячиваний в сочетании с избытком кожи создает клиническую картину «утомленного взгляда», что существенно снижает качество жизни пациентов [3].

Для Республики Таджикистан, характеризующейся высоким уровнем среднегодовой инсоляции, вопрос коррекции периорбитальных деформаций приобретает особую медико-социальную актуальность. Длительное воздействие ультрафиолетового излучения провоцирует развитие выраженного солнечного эласто́за, что значительно

Relevance. Aesthetic reconstruction of the periorbital area is a highly sought-after but technically demanding area of plastic surgery. Despite established blepharoplasty protocols, the optimal surgical approach for patients of varying ages remains a subject of debate. Evaluating the long-term effectiveness of isolated dermatoplasty versus combined techniques allows for clarification of indications for intervention based on the aging morphotype and the severity of fat hernias.

In modern plastic surgery, the periorbital area is recognized as a dominant aesthetic vector, determining not only facial harmony but also the specific nature of this area—minimal dermal thickness with high facial muscle density and a pronounced deficiency of subcutaneous fat—making it the earliest target for biological regression [2]. The clinical pathogenesis of involutional changes in the eyelids is a multifactorial cascade, including degeneration of the collagen framework, progressive weakness of the orbital septum, and subsequent prolapse of intraorbital fat. It is the formation of herniated protrusions, combined with excess skin, that creates the clinical picture of a «tired look,» which significantly reduces patients' quality of life [3].

For the Republic of Tajikistan, characterized by high levels of average annual sun exposure, the issue of periorbital deformity correction is of particular medical and social relevance. Long-term exposure to ultraviolet radiation provokes the development of pronounced solar elastosis, which significantly accelerates

ускоряет процессы дерматоатрофии и истончения тканей у местного населения [1]. В этих условиях стандартные методики коррекции, ранее считавшиеся достаточными, зачастую демонстрируют недостаточную долговечность эстетического результата, вынуждая хирургов искать более радикальные и патогенетически обоснованные решения.

Сегодня в мировой хирургической практике наблюдается дискуссия относительно выбора оптимального объема вмешательства. Традиционная точка зрения, базирующаяся на изолированной эксцизии кожных лоскутов, постепенно уступает место концепциям прецизионной реконструкции [4,5]. Сторонники более агрессивного подхода аргументируют необходимость обязательной резекции или репозиции жировых компартментов тем, что именно жировой пролапс является ключевым драйвером деформации века в отдаленном периоде [8, 9]. В то же время вопрос «скелетизации» орбиты при чрезмерной резекции жира требует от хирурга ювелирного баланса между эстетической полнотой и лифтинг-эффектом.

Особую категорию составляют пациенты, у которых возрастные деформации выходят за рамки эстетического дискомфорта, трансформируясь в функциональный псевдоптоз. Механическое нависание тканей приводит к ограничению полей зрения и хроническому перенапряжению лобной мышцы, что клинически проявляется вторичными головными болями напряжения [6, 7]. Решение данных задач требует интеграции эстетических протоколов в структуру многопрофильных академических центров, таких как РНЦССХ. Возможность применения принципов сосудистой микрохирургии в рамках блефаропластики - а именно, отказ от агрессивной электрокоагуляции в пользу прецизионного биполярного гемос-

the processes of dermatotrophy and tissue thinning in the local population [1]. Under these conditions, standard correction techniques, previously considered sufficient, often demonstrate insufficient durability of aesthetic results, forcing surgeons to seek more radical and pathogenetically sound solutions.

Today, there is a debate in global surgical practice regarding the optimal scope of intervention. The traditional view, based on isolated excision of skin flaps, is gradually giving way to concepts of precision reconstruction [4, 5]. Proponents of a more aggressive approach argue for the need for mandatory resection or repositioning of fat compartments, citing fat prolapse as a key driver of late eyelid deformity [8, 9]. At the same time, the issue of "skeletonization" of the orbit with excessive fat resection requires the surgeon to strike a delicate balance between aesthetic fullness and the lifting effect.

A special category of patients includes those whose age-related deformities extend beyond aesthetic discomfort, transforming into functional pseudoptosis. Mechanical tissue sagging leads to visual field limitations and chronic frontal muscle strain, which clinically manifests as secondary tension headaches [6, 7]. Addressing these issues requires integrating aesthetic protocols into multidisciplinary academic centers, such as the Russian Scientific Center for Cardiovascular Surgery. The application of vascular microsurgical principles in blepharoplasty—specifically, abandoning aggressive electrocoagulation in favor of precise bipolar hemostasis—helps minimize thermal tissue trau-

таза - позволяет минимизировать термическую травму тканей и сократить сроки реабилитации [1, 10].

Несмотря на наличие стандартизированных подходов [11, 12], сравнительный анализ эффективности изолированной дерматопластики и комбинированной хирургической техники остается недостаточно изученным в контексте широкого возрастного диапазона (22-74 года). Отсутствие четких прогностических моделей, определяющих превосходство той или иной методики у конкретных групп пациентов, послужило основанием для проведения настоящего ретроспективного анализа, целью которого является верификация долгосрочных эстетических и функциональных исходов.

Цель исследования. Провести сравнительный анализ клинической результативности двух стратегий блефаропластики верхних век у пациентов в широком возрастном диапазоне для определения наиболее эффективного протокола коррекции с учетом отдаленных эстетических и функциональных исходов.

Материалы и методы. Научный дизайн настоящего исследования представляет собой сплошной ретроспективный анализ клинических протоколов, охватывающий деятельность отделения восстановительной хирургии Республиканский научный центр сердечно-сосудистой хирургии (РНЦССХ) на протяжении 2025 года. Исследовательская выборка включила 848 пациентов, обратившихся по поводу инволюционных деформаций век из них женщин - 836, мужчин - 12. Критериями включения служили: возраст от 22 до 74 лет, наличие объективных показаний к блефаропластике и отсутствие тяжелых системных заболеваний в стадии декомпенсации.

Все пациенты прошли предоперационную подготовку, включавшую стандартный общеклинический комплекс,

ma and shorten rehabilitation periods [1, 10].

Despite the availability of standardized approaches [11, 12], comparative analysis of the effectiveness of isolated dermatoplasty and combined surgical techniques remains understudied across a wide age range (22-74 years). The lack of clear predictive models that determine the superiority of a particular technique in specific patient groups served as the basis for conducting this retrospective analysis, the purpose of which is to verify long-term aesthetic and functional outcomes.

Objective of study. To conduct a comparative analysis of the clinical effectiveness of two strategies of upper eyelid blepharoplasty in patients across a wide age range to determine the most effective correction protocol taking into account long-term aesthetic and functional outcomes.

Materials and Methods. The scientific design of this study is a continuous retrospective analysis of clinical protocols covering the activities of the Department of Reconstructive Surgery at the Republican Scientific Center for Cardiovascular Surgery (RSCCS) through 2025. The study sample included 848 patients seeking treatment for involutional eyelid deformities, including 836 women and 12 men. Inclusion criteria were: age from 22 to 74 years, the presence of objective indications for blepharoplasty, and the absence of severe systemic diseases in the decompensation stage.

All patients underwent preoperative preparation, including a standard gen-

офтальмологическое тестирование и оценку эластичности кожи. В зависимости от степени выраженности возрастных изменений и анатомического строения периорбитальной зоны, хирургическая тактика была дифференцирована на две группы:

Группа 1 (n=408): применялась изолированная дерматопластика верхних век. Методика была ориентирована на пациентов с первичным дерматохалазисом при сохранении адекватного тонуса орбитальной перегородки и отсутствии визуального пролапса жировых компартментов. Основным этапом являлось иссечение строго дозированного эллипсоидного кожного лоскута с последующим наложением интрадермального непрерывного шва.

Группа 2 (n=440): проводилась комплексная блефаропластика, включающая иссечение кожи и прецизионную резекцию жировых грыж (медиального и центрального компартментов). Данный подход был показан пациентам с выраженным жировым пролапсом, создающим эффект тяжести верхнего века. Особое внимание уделялось укреплению связочного аппарата орбиты, что обеспечивало более надежный лифтинг-эффект.

Технический протокол операций включал обязательный контроль ге-

ерал clinical complex, ophthalmological testing, and skin elasticity assessment. Depending on the severity of age-related changes and the anatomical structure of the periorbital area, surgical tactics were differentiated into two groups:

Group 1 (n=408): isolated upper eyelid dermatoplasty was performed. This technique was designed for patients with primary dermatochalasis, maintaining adequate orbital septal tone and no visible prolapse of fat compartments. The main step was excision of a precisely measured ellipsoid skin flap followed by placement of continuous intradermal sutures.

Group 2 (n=440): A comprehensive blepharoplasty was performed, including skin excision and precision resection of fat herniations (medial and central compartments). This approach was indicated for patients with severe fat prolapse, creating a heavy upper eyelid. Particular attention was paid to strengthening the orbital ligaments, which ensured a more reliable lifting effect.

The surgical protocol included mandatory hemostasis control using bipolar mi-

Таблица 1. Характеристика распределения пациентов и оперативной активности	Table 1. Characteristics of patient distribution and surgical activity	
Показатель / Indicator	1 группа / group	2 группа / group
Количество пациентов / Number of patients (n)	408	440
Возрастной диапазон, лет / Age range, years	22 – 74	22 – 74
Средний возраст (M±SD), лет / Mean age (M±SD), years	47,8 ± 5,2	50,4 ± 6,1
Техническая сложность (баллы 1-10) / Technical difficulty (score 1-10)	4	7
Средняя продолжительность вмешательства, мин / Average duration of intervention, min	38 ± 5	55 ± 8

мостаза методом биполярной микрокоагуляции на всех этапах диссекции. Это позволило создать практически бескровное операционное поле, что является критически важным для профилактики послеоперационных гематом и уменьшения экссудативной фазы воспаления. В послеоперационном периоде все пациенты находились под динамическим наблюдением, включавшим ежедневный осмотр, использование местных лимфодренажных средств и физиотерапевтическую поддержку.

Для оценки отдаленных результатов применялся метод сравнительного анкетирования через 6 и 12 месяцев после хирургического вмешательства. Оценивались следующие параметры: степень визуального омоложения, симметрия субпальпебральных складок, наличие или отсутствие рецидивирующих «мешков» век и субъективная удовлетворенность качеством жизни. Данные о частоте осложнений были зафиксированы на основе анализа медицинских карт, где учитывались все случаи отсроченного заживления, выраженного рубцевания или необходимости ревизионных манипуляций.

Результаты исследования. Анализ клинического материала выявил, что обе группы пациентов демонстрировали успешную адаптацию к проведенным вмешательствам с положительной динамикой регенераторных процессов. Тем не менее, сравнительная оценка отдаленных результатов позволила выявить отчетливые различия в эстетическом профиле и длительности сохранения достигнутого эффекта омоложения.

В течение первого месяца после операции в обеих группах отмечался стандартный период первичной эпителизации и регресса отека компонента. Средние сроки снятия швов составили $5,2 \pm 0,3$ суток, что обусловлено высокой прецизионностью выполнения разрезов и соблюдением протоколов антисептики. Однако, начиная со второго

crocoagulation at all stages of dissection. This allowed for a virtually bloodless surgical field, which is critical for preventing postoperative hematomas and reducing the exudative phase of inflammation. Postoperatively, all patients were monitored daily, including daily examinations, local lymphatic drainage, and physiotherapy.

To assess long-term outcomes, a comparative questionnaire was administered at 6 and 12 months postoperatively. The following parameters were assessed: degree of visual rejuvenation, symmetry of subpalpebral folds, the presence or absence of recurrent eyelid bags, and subjective satisfaction with quality of life. Complication rates were recorded based on a review of medical records, which included all cases of delayed healing, significant scarring, or the need for revision procedures.

Study results. Analysis of the clinical material revealed that both groups of patients successfully adapted to the procedures, with positive regenerative dynamics. However, a comparative assessment of the long-term results revealed distinct differences in the aesthetic profile and the duration of the achieved rejuvenation effect.

During the first month after surgery, both groups experienced a standard period of primary epithelialization and regression of the edematous component. The average suture removal time was 5.2 ± 0.3 days, due to the high precision of incisions and adherence to antiseptic protocols. However, beginning in the second month of observation, differences related

месяца наблюдения, стали проявляться различия, связанные с объемом выполненной резекции.

У пациентов 1-й группы (изолированная дерматоластика) достигнутый эффект «открытого взгляда» сохранялся в стабильном виде на протяжении 8-10 месяцев. В последующем, у 5% пациентов данной группы (n=20) наблюдалось возобновление провисания тканей, обусловленное тем, что изначально не устраненный пролапс жировых пакетов продолжал оказывать давление на орбитальную перегородку, приводя к ее постепенному растяжению. Это подтверждает гипотезу о том, что при наличии анатомических предпосылок к грыжеобразованию, коррекция только кожного лоскута является мерой с ограниченным сроком действия.

Во 2-й группе (комбинированная пластика) долгосрочная стабильность результатов оказалась значительно выше. Повторное обследование через 12 месяцев после вмешательства показало, что 96% пациентов сохраняют достигнутый уровень коррекции без признаков рецидивирующего псевдоптоза или грыжевых выпячиваний. Рецидив был зафиксирован лишь у 1% участниц (n=4), что было связано с выраженными возрастными изменениями коллагеновой структуры кожи у пациентов старшей возрастной подгруппы (70+ лет).

to the extent of the resection became apparent.

In patients in Group 1 (isolated dermatoplasty), the achieved “open-eye” effect was maintained for 8-10 months. Subsequently, 5% of patients in this group (n=20) experienced recurrence of tissue sagging, caused by the initially unrepaired prolapse of the fat pads continuing to exert pressure on the orbital septum, leading to its gradual stretching. This supports the hypothesis that, in the presence of anatomical predispositions for herniation, correction with a skin flap alone is a measure with a limited duration of action.

In the second group (combined plasticity), the long-term stability of the results was significantly higher. A follow-up examination 12 months after the procedure showed that 96% of patients maintained the achieved level of correction, with no signs of recurrent pseudoptosis or herniated discs. Recurrence was observed in only 1% of participants (n=4), which was associated with significant age-related changes in the collagen structure of the skin in patients in the older age group (70+ years).

Таблица 2. Динамика эстетической удовлетворенности по результатам анкетирования

Table 2. Dynamics of aesthetic satisfaction based on the survey results

Срок наблюдения / Observation period	1 группа / group	2 группа / group
3 месяца / months	92%	95%
6 месяцев / months	85%	93%
12 месяцев / months	78%	91%

С точки зрения профиля безопасности, суммарная частота нежелательных явлений была крайне низкой. В 3 случаях (0,35% от общей выборки) потребовалась пункция локальных гематом, которые разрешились без формирования фиброзных изменений. Случаев эктропиона, требующих хирургической ревизии, не зафиксировано, что мы связываем с применением техники кантопексии у пациентов группы риска и бережным отношением к мышечному каркасу при диссекции.

Опираясь на полученные статистические показатели, можно утверждать, что эффективность комбинированной техники напрямую обусловлена радикальностью подхода к орбитальным жировым структурам. Выявленная закономерность подтверждает: при верификации даже незначительных признаков жирового пролапса выполнение только дерматопластики является клинически недостаточным. Следовательно, включение резекции жировых компартментов в протокол вмешательства выступает необходимым условием для обеспечения долгосрочной стабильности эстетического эффекта и предотвращения ранних рецидивов периорбитальной деформации.

Проведенный ретроспективный анализ 848 случаев хирургической коррекции периорбитальной зоны подтверждает, что выбор хирургической тактики должен опираться не только на наличие дерматохалазиса, но и на объективную оценку состояния орбитальных жировых компартментов. Доказано, что игнорирование признаков жирового пролапса при выполнении изолированной дерматопластики является фактором риска развития ранних эстетических рецидивов, требующих повторного вмешательства.

Установлено, что применение комбинированного хирургического протокола, сочетающего иссечение избытков кожных лоскутов и дозированную резекцию или репозицию жировой ткани, обеспечивает статистически значимое преимущество в долгосрочной перспективе. Показатель сохранения высоких эстетических результатов через 12 месяцев по-

In terms of safety, the overall adverse event rate was extremely low. Three cases (0.35% of the total sample) required puncture of localized hematomas, which resolved without the development of fibrous changes. No cases of ectropion requiring surgical revision were recorded, which we attribute to the use of the canthopexy technique in high-risk patients and careful attention to the muscular framework during dissection.

Based on the statistical data obtained, it can be argued that the effectiveness of the combined technique is directly related to the radical approach to orbital fat structures. This finding confirms that dermatoplasty alone is clinically insufficient when verifying even minor signs of fat prolapse. Therefore, including resection of fat compartments in the intervention protocol is essential for ensuring long-term stability of the aesthetic effect and preventing early recurrence of periorbital deformity.

A retrospective analysis of 848 cases of periorbital surgical correction confirms that the choice of surgical approach should be based not only on the presence of dermatochalasis but also on an objective assessment of the orbital fat compartments. Ignoring signs of fat prolapse during isolated dermatoplasty has been shown to be a risk factor for early aesthetic relapses requiring reoperation.

It has been established that the use of a combined surgical protocol, combining excision of excess skin flaps and dosed resection or repositioning of fat tissue, provides a statistically significant long-term benefit. The rate of maintenance of high aesthetic results 12 months after surgery

сле операции в группе комбинированной пластики превышает аналогичные показатели группы изолированной дермато-пластики, что подтверждает более высокую надежность расширенного метода.

Обоснована целесообразность интеграции эстетических вмешательств в структуру многопрофильных медицинских центров. Использование стандартов сосудистой хирургии, в частности прецизионного биполярного гемостаза вместо монополярной электрокоагуляции, позволяет минимизировать интраоперационную травматизацию тканей. Данный подход снижает частоту послеоперационных гематом и отеков до минимальных значений, обеспечивая комфортный процесс реабилитации независимо от возрастного статуса пациентов.

Широкий возрастной диапазон включенных в исследование пациентов (от 22 до 74 лет) демонстрирует универсальность предложенного комбинированного протокола. Высокая клиническая эффективность данной методики сохраняется даже у пациентов старшей возрастной группы при условии правильной оценки эластических свойств тканей и связочного аппарата орбиты, что свидетельствует о патогенетической обоснованности расширенного подхода к омоложению век.

Сравнение данных таблицы указывает на статистически значимые различия в сроках эпителизации и деградации отека компонента в зависимости от пола, однако показатели возврата к полноценной социальной активности (выход на работу) не имели достоверных межгрупповых отличий ($P > 0,05$), что свидетельствует об общей эффективности выбранных реабилитационных программ.

Обсуждение. Ключевым аспектом нашей работы стал вопрос патогенетической обоснованности резекции жировых компартментов. Как отмечают в своих исследованиях Zoumalan и Roostaeian [8], попытка упростить блефаропластику за счет исключения работы с жировой тканью нередко приводит к снижению долговечности результата. Наши данные полностью подтверждают этот тезис: па-

in the combined group exceeds that of the isolated dermatoplasty group, confirming the higher reliability of this extended method.

The feasibility of integrating aesthetic interventions into the structure of multidisciplinary medical centers is substantiated. The use of vascular surgery standards, in particular precision bipolar hemostasis instead of monopolar electrocoagulation, minimizes intraoperative tissue trauma. This approach reduces the incidence of postoperative hematomas and edema to a minimum, ensuring a comfortable rehabilitation process regardless of patient age.

The wide age range of patients included in the study (from 22 to 74 years) demonstrates the versatility of the proposed combined protocol. The high clinical efficacy of this technique is maintained even in older patients, provided the elastic properties of the orbital tissues and ligaments are properly assessed, demonstrating the pathogenetic validity of this expanded approach to eyelid rejuvenation.

Comparison of the data in the table indicates statistically significant differences in the timing of epithelialization and degradation of the edematous component depending on gender; however, the rates of return to full social activity (return to work) did not have significant intergroup differences ($P > 0.05$), which indicates the overall effectiveness of the selected rehabilitation programs.

Discussion. A key aspect of our work was the pathogenetic justification for resection of fat compartments. As noted in their studies by Zoumalan and Roostaeian [8], attempts to simplify blepharoplasty by eliminating fat tissue manipulation often lead to a decrease in the longevity of the result.

циенты 2-й группы, прошедшие через комплексную коррекцию, демонстрировали более высокую стабильность эстетического профиля в годовой динамике. Мы полагаем, что отказ от удаления пролабирующего жира у пациентов с его избытком является серьезной ошибкой планирования, так как создает условия для раннего рецидива псевдоптоза из-за продолжающегося давления на орбитальную перегородку [3, 11]. Более того, избыточная жировая масса, оставленная в орбите, способствует перманентному растяжению кожных лоскутов, что девальвирует эффект первичной коррекции уже через короткий промежуток времени.

Отдельного внимания заслуживает профиль безопасности вмешательств. В литературе часто подчеркивается риск геморрагических осложнений при работе в периорбитальной области [9, 10]. Однако внедрение стандартов сосудистой хирургии в наш протокол - в частности, отказ от монополярной электрокоагуляции в пользу прецизионного биполярного гемостаза - позволило свести частоту формирования гематом к минимальным

Our data fully confirm this thesis: patients in Group 2, who underwent comprehensive correction, demonstrated higher stability of their aesthetic profile over the course of one year. We believe that failure to remove prolapsing fat in patients with excess fat is a serious planning error, as it creates conditions for early recurrence of pseudoptosis due to ongoing pressure on the orbital septum [3, 11]. Moreover, excess fat left in the orbit contributes to permanent stretching of the skin flaps, which devalues the effect of the primary correction after a short period of time.

The safety profile of the interventions deserves special attention. The risk of hemorrhagic complications when working in the periorbital region is often highlighted in the literature [9, 10]. However, the implementation of vascular surgery standards in our protocol—specifically, the abandonment of monopolar electrocoagulation in favor of precision bipolar hemostasis—has allowed

Таблица 3. Сравнительная характеристика периодов реабилитации (в днях)

Параметр/ Parameter	Женщины / Women (n=848)	Мужчины / Men (n=12)	P-value
Снятие швов/ Removing stitches	5,1±0,4	5,8±0,5	<0,05
Регресс отеков/ Regression of edema	8,4±1,2	10,2±1,5	<0,01
Выход на работу/ Returning to work	11,2±2,1	12,5±1,8	> 0,05

Примечание: Данные представлены в виде среднего арифметического и стандартного отклонения ($M \pm SD$). N - количество пациентов в исследуемой группе. P-value — уровень статистической значимости различий между группами женщин и мужчин (рассчитан с использованием t-критерия Стьюдента для независимых выборок). Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Note: Data are presented as mean and standard deviation ($M \pm SD$). N is the number of patients in the study group. P-value is the level of statistical significance of differences between the groups of women and men (calculated using Student's t-test for independent samples). Differences were considered statistically significant at $p < 0.05$.

значениям. Это согласуется с данными Biesman [7], указывающими на то, что тщательный гемостаз является ключевым фактором сокращения эксудативной фазы реабилитации. Наш опыт показывает, что работа в условиях многопрофильного стационара, где доступен круглосуточный кардиологический мониторинг, обеспечивает дополнительный уровень защиты для пациентов с коморбидным фоном, что критически важно при работе с широким возрастным диапазоном [1, 6, 12]. Данный подход позволяет нам проводить операции даже у лиц с легкой степенью сердечно-сосудистой патологии, которые зачастую получают отказ в частных эстетических клиниках.

Важно отметить, что методология, применяемая нами в РНЦССХ, адаптирована к этническим особенностям архитектоники века, что перекликается с выводами Wang и Pu [11], а также Song и Tran [10] о необходимости персонализации доступа. Применение кантопексии у пациентов с признаками атонии тканей позволило нам избежать случаев эктропиона, что является наиболее грозным осложнением, упоминаемым в обзорах Mack [8]. Мы полагаем, что формирование складки века должно рассматриваться не только как эстетическая манипуляция, но и как конструктивное укрепление связочного аппарата, что требует от хирурга глубокого понимания послойной анатомии. Использование современных имплантационных или шовных материалов для фиксации апоневроза леватора в ходе комбинированной блефаропластики открывает дополнительные возможности для управления вектором натяжения мягких тканей [13].

На основании полученных данных можно с уверенностью утверждать, что внедрение расширенного хирургического протокола, объединяющего иссечение избытков дермального слоя и направленную коррекцию жировых компарментов, представляет собой наиболее обоснованную стратегию, обеспечивающую предсказуемый и устойчивый эстетический эффект. Несмотря на опреде-

us to reduce the incidence of hematoma formation to a minimum. This is consistent with Biesman's data [7], which indicate that meticulous hemostasis is a key factor in shortening the exudative phase of rehabilitation. Our experience shows that working in a multidisciplinary hospital with 24-hour cardiac monitoring provides an additional level of protection for patients with comorbidities, which is critical when working with a wide age range [1, 6, 12]. This approach allows us to perform surgeries even on patients with mild cardiovascular pathology, who are often rejected by private aesthetic clinics.

It is important to note that the methodology we use at the Russian Scientific Center of Cardiovascular Surgery is adapted to the ethnic characteristics of eyelid architecture, which echoes the findings of Wang and Pu [11] and Song and Tran [10] regarding the need for personalized access. The use of canthopexy in patients with signs of tissue atony allowed us to avoid cases of ectropion, which is the most serious complication mentioned in the reviews by Mack [8]. We believe that the formation of the eyelid fold should be considered not only as an aesthetic manipulation, but also as a constructive strengthening of the ligamentous apparatus, which requires a thorough understanding of the layered anatomy from the surgeon. The use of modern implant or suture materials for fixation of the levator aponeurosis during combined blepharoplasty opens up additional opportunities for managing the vector of soft tissue tension [13]. Based on the data obtained, it can be confidently stated that the implementation of an extended surgical protocol combining excision of excess dermal tissue and targeted correction of fat compartments represents the most effective

ленное увеличение продолжительности оперативного вмешательства (в среднем на 15-20 минут), данный подход является клинически оправданным. Его высокая эффективность подтверждается качеством отдаленных результатов и, что немаловажно, существенным снижением потребности в проведении ревизионных операций, что в конечном итоге повышает безопасность и удовлетворенность пациентов в долгосрочной перспективе [14, 15].

В перспективе, использование данных моделей организации медицинской помощи в государственных научных центрах может стать эталоном для развития национальной пластической хирургии. Синергия фундаментальной хирургической школы и современных эстетических технологий позволяет не только повысить удовлетворенность пациентов, но и вывести качество помощи на уровень, сопоставимый с ведущими мировыми центрами [4, 5]. Мы уверены, что стандартизация комбинированного подхода позволит снизить экономическое бремя повторных вмешательств для системы здравоохранения, повышая доверие населения к возможностям реконструктивной эстетической хирургии.

Заключение. Таким образом, полученные данные позволяют рекомендовать комплексную блефаропластику с обязательной оценкой состояния орбитальных жировых пакетов в качестве приоритетного стандарта при планировании эстетических операций. Оптимизация хирургического протокола не требует существенного увеличения времени операции, однако существенно повышает уровень удовлетворенности пациентов качеством жизни, минимизируя риски неудовлетворительных отдаленных результатов и необходимость проведения ревизионных манипуляций.

strategy, providing a predictable and lasting aesthetic effect. Despite a slight increase in surgical time (an average of 15-20 minutes), this approach is clinically justified. Its high efficacy is confirmed by the quality of long-term results and, importantly, a significant reduction in the need for revision surgeries, which ultimately improves patient safety and satisfaction in the long term [14, 15].

In the future, the use of these models of medical care organization in public research centers could become a benchmark for the development of national plastic surgery. The synergy of fundamental surgical expertise and modern aesthetic technologies not only improves patient satisfaction but also elevates the quality of care to a level comparable to leading global centers [4, 5]. We are confident that standardizing this combined approach will reduce the economic burden of repeat interventions on the healthcare system, increasing public confidence in the capabilities of reconstructive aesthetic surgery.

Conclusion. Thus, the data obtained allow us to recommend complex blepharoplasty with mandatory assessment of the state of orbital fat bags as a priority standard when planning aesthetic surgeries. Optimizing the surgical protocol does not require a significant increase in surgical time, but significantly increases the level of patient satisfaction with quality of life, minimizing the risks of unsatisfactory long-term results and the need for revision procedures.

ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCES

1. Трубилин А.В., Трубилин В.Н., Полунина Е.Г., Анджелова Д.В., Эскина Э.Н., Филоненко А.В. Влияние блефаропластики на гемодинамические показатели век на различных сроках наблюдения. Офтальмология. 2025;22(2):317–324. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2025-2-317-324>. Trubilin A.V., Trubilin V.N., Polunina E.G., Andzhelova D.V., Eskina E.N., Filonenko A.V. The influence of blepharoplasty on hemodynamic parameters of the eyelids at different observation periods. Ophthalmology. 2025;22(2):317–324. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2025-2-317-324>.
2. Казанцев А.Д., Казанцева Э.П., Алексеев И.Б. Блефаропластика: исторические аспекты, терминология и современные представления. РМЖ. Клиническая офтальмология. 2022;22(2):127–131. <https://doi.org/10.32364/2311-7729-2022-22-2-127-131>. Kazantsev A.D., Kazantseva E.P., Alekseev I.B. Blepharoplasty: historical aspects, terminology and modern concepts. RMJ. Clinical ophthalmology. 2022;22(2):127–131. <https://doi.org/10.32364/2311-7729-2022-22-2-127-131>.
3. Клименко К.В., Пахомова Р.А., Артамонова К.В., Гришина Н.Т., Портнова Е.В. Блефаропластика верхних век в комбинации с эпикантопластикой. Московский хирургический журнал. 2024;(4):189–193. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-4-189-193>. Klimentenko K.V., Pakhomova R.A., Artamonova K.V., Grishina N.T., Portnova E.V. Upper eyelid blepharoplasty in combination with epicanthoplasty. Moscow Surgical Journal. 2024;(4):189–193. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-4-189-193>.
4. Alghoul M.S., Vaca E.E., Mioton L.M. Getting Good Results in Cosmetic Blepharoplasty. Plast Reconstr Surg. 2020;146(1):71e–82e. <https://doi.org/10.1097/PRS.00000000000006953>.
5. Sakai T., Shinno K., Kurata M., Kawamura A. Pharmacokinetics of Azithromycin, Levofloxacin, and Ofloxacin in Rabbit Extraocular Tissues After Ophthalmic Administration. Ophthalmol Ther. 2019;8(4):511–517. <https://doi.org/10.1007/s40123-019-00205-0>.
6. Lam S.M. Asian blepharoplasty. Facial Plast Surg Clin North Am. 2014;22(3):417–425. <https://doi.org/10.1016/j.fsc.2014.04.002>.
7. Biesman B.S. Blepharoplasty. Semin Cutan Med Surg. 1999;18(2):129–138. [https://doi.org/10.1016/s1085-5629\(99\)80037-6](https://doi.org/10.1016/s1085-5629(99)80037-6).
8. Zoumalan C.I., Roostaeian J. Simplifying Blepharoplasty. Plast Reconstr Surg. 2016;137(1):196e–213e. <https://doi.org/10.1097/PRS.00000000000001906>.
9. Wang Y., Massry G.G. Aesthetic Blepharoplasty. Facial Plast Surg Clin North Am. 2026;34(1):103–118. <https://doi.org/10.1016/j.fsc.2025.08.004>.
10. Song H.M., Tran K.N. Incisional Blepharoplasty for the Asian Eye. Facial Plast Surg Clin North Am. 2021;29(4):511–522. <https://doi.org/10.1016/j.fsc.2021.06.004>.
11. Wang C., Pu L.L.Q. Asian Upper Blepharoplasty: A Comprehensive Approach. Clin Plast Surg. 2023;50(1):101–109. <https://doi.org/10.1016/j.cps.2022.07.006>.
12. Frederick J.W., Kim J., Yoo D.B. Asian Male Blepharoplasty and Rhinoplasty. Facial Plast Surg Clin North Am. 2024 Aug;32(3):369–381. <https://doi.org/10.1016/j.fsc.2024.03.005>.
13. Yang C.C. Revision of Asian Upper Blepharoplasty. Clin Plast Surg. 2023 Jan;50(1):111–120. <https://doi.org/10.1016/j.cps.2022.08.007>.
14. Bahceci Simsek I. Association of Upper Eyelid Ptosis Repair and Blepharoplasty With Headache-Related Quality of Life. JAMA Facial Plast Surg. 2017 Jul 1;19(4):293–297. <https://doi.org/10.1097/PRS.00000000000006953>.

org/10.1001/jamafacial.2016.2120.

15. Досан А., Джумабеков А., Доскалиев А., Нурмаганов С. Верхняя блефаропластика: возможные эстетические осложнения. обзор литературы. Наука и здравоохранение. 2023; 25(2): 197-205. <https://doi.org/10.34689/>

SH.2023.25.2.026. Dosan A., Dzhumabekov A., Doskaliyev A., Nurmaganov S. Upper blepharoplasty: possible aesthetic complications. A literature review. Science and Health. 2023; 25(2): 197–205. <https://doi.org/10.34689/SH.2023.25.2.026>

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Финансовой поддержки не было.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

***Шамсов Нодир Хизматуллоевич** – научный сотрудник отделения эндохирургии Республиканского научного центра сердечно-сосудистой хирургии, Общество пластических и эстетических хирургов Таджикистан, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: omarion@list.ru

https://orcid.org/0000-0002-5811-003X

Гуо Лян – заместитель главного врача и доктор пластической хирургии, директор отделения пластической и эстетической хирургии больницы Чжуннань Уханьского университета, член Национального комитета отделения медицинской эстетики и косметологии Китайской медицинской ассоциации, член комитета отделения пластической хирургии Китайской медицинской ассоциации, Ухань, Китай.

https://orcid.org/0000-0003-4892-2744

E-mail: guolianghbwh@163.com

Исмоилов Мухторджон Маруфович – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения восстановительной хирургии Республиканского научного центра сердечно-сосудистой хирургии, Общество пластических и эстетических хирургов Таджикистан, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: m.ismoilov@mail.ru

https://orcid.org/0000-0002-6344-1810

FINANCING

There was no financial support.

CONFLICT OF INTERESTS

The authors declare no conflict of interest.

AUTHORS' INFORMATION:

***Shamsov Nodir Khizmatulloevich** – researcher at the endosurgery department of the Republican Scientific Center for Cardiovascular Surgery, Society of Plastic and Aesthetic Surgeons of Tajikistan, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: omarion@list.ru

https://orcid.org/0000-0002-5811-003X

Guo Liang - Associate chief physician and PhD in plastic Surgery, the director of the department of plastic and aesthetic surgery at Zhongnan hospital of Wuhan University, National committee member of the medical aesthetic and cosmetology branch of the Chinese Medical Association, committee member of the plastic surgery branch of Chinese Medical Association, Wuhan, China

https://orcid.org/0000-0003-4892-2744

E-mail: guolianghbwh@163.com

Ismoilov Mukhtorjon Marufovich – Candidate of Medical Sciences, Senior Researcher, Department of Reconstructive Surgery, Republican Scientific Center for Cardiovascular Surgery, Society of Plastic and Aesthetic Surgeons of Tajikistan, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: m.ismoilov@mail.ru

https://orcid.org/0000-0002-6344-1810

Саидов Махмадулло Сайфуллоевич – научный сотрудник отделения восстановительной хирургии Республиканского научного центра сердечно-сосудистой хирургии, Общество пластических и эстетических хирургов Таджикистан, Душанбе, Таджикистан

E-mail: mahmad_jon1974@mail.ru

http: //orcid.org/0000-0001-9003-1609

Чен Даньян – лечащий врач отделения пластической и эстетической хирургии больницы Чжуннань Уханьского университета, член группы стволовых клеток и регенеративной медицины отделения эстетической и пластической хирургии Китайской медицинской ассоциации, Ухань, Китай

https: //orcid.org/0000-0002-6489-7844

E-mail: cdy421@163.com

Мукимова Озарина Алижоновна – научный сотрудник отделения восстановительной хирургии Республиканского научного центра сердечно-сосудистой хирургии, Общество пластических и эстетических хирургов Таджикистан, Душанбе, Таджикистан.

https: //orcid.org/0000-0002-4858-7432

E-mail: 2085319182@qq.com

***Адрес для корреспонденции.**

Saidov Makhmadullo Saifulloevich – Researcher, Department of Reconstructive Surgery, Republican Scientific Center for Cardiovascular Surgery, Society of Plastic and Aesthetic Surgeons of Tajikistan, Dushanbe, Tajikistan

E-mail: mahmad_jon1974@mail.ru

http: //orcid.org/0000-0001-9003-1609

Chen Danyang – attending physician of the department of plastic and aesthetic surgery at Zhongnan hospital of Wuhan University, Member of stem cell and regenerative medical group of aesthetic and plastic surgeons branch of the Chinese medical Association, Wuhan, China

https: //orcid.org/0000-0002-6489-7844

E-mail: cdy421@163.com

Muqimova Ozarina Alijonovna – Researcher, Department of Reconstructive Surgery, Republican Scientific Center for Cardiovascular Surgery, Society of Plastic and Aesthetic Surgeons of Tajikistan, Dushanbe, Tajikistan.

https: //orcid.org/0000-0002-4858-7432

E-mail: 2085319182@qq.com

***Address for correspondence.**

СТРАТЕГИЯ СНИЖЕНИЯ ОПЕРАЦИОННЫХ РИСКОВ ПРИ ЭТАПНОМ ЛЕЧЕНИИ ПОСЛЕОЖОГОВЫХ КОНТРАКТУР НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ: ОТ РЕТРОСПЕКТИВНОГО АНАЛИЗА ОШИБОК К ПРОСПЕКТИВНЫМ РЕШЕНИЯМ

Н.Х. Шамсов^{1,2}, А.Х. Шаймонов^{1,2}, М.С. Саидов^{1,2}, М.М. Саидов³

¹Республиканский научный центр сердечно-сосудистой хирургии;

²Общество пластических и эстетических хирургов Таджикистана;

³Кафедра хирургических болезней №2 имени академика Н.У.Усманова ГОУ "Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино", Душанбе, Таджикистан

Цель исследования. На основе сравнительного анализа результатов лечения ретроспективной группы пациентов выявить ошибки предыдущих вмешательств и разработать усовершенствованную хирургическую и анестезиологическую стратегию для повышения эффективности лечения и снижения операционных рисков у лиц с ОПОНК.

Материал и методы. В исследование включены 73 пациента в возрасте от 2 до 59 лет (средний возраст $13,5 \pm 7,0$ лет) с послеожоговыми рубцами и контрактурами нижних конечностей, находившихся на лечении с 2010 по 2024 гг. Исследование выполнено в два этапа. На первом этапе (ретроспективная группа, $n=38$) оценивались отдаленные результаты (катамнез до 12-14 лет) и выявлялись ошибки прошлых лет. На втором этапе (проспективная группа, $n=35$) внедрялись усовершенствованные методы щадящей анестезии и прецизионной пластики с учетом кратности предыдущих операций. Пациенты были разделены на I группу (первичное обращение, $n=38$) и II группу (повторное обращение после неудачных операций в других стационарах, $n=35$). В зависимости от метода обезболивания больные распределялись на подгруппы внутривенного эндотрахеального наркоза ($n=47$) и сочетанного применения в/в и регионарной/местной анестезии ($n=26$). Для объективизации жизнеспособности лоскутов и контроля реиннервации применялись электротермометрия (ТПЗМ-1), ультразвуковая доплерография (СП-100), тест дискриминационной чувствительности, а также шкала QoR-15 и обязательный фото-протокол.

Результаты. Установлено, что во II группе 16 из 35 пациентов имели в анамнезе более 3 неудачных вмешательств. Наиболее сложной зоной для реконструкции являлась область голени и стопы ($n=32$). Выявлено, что применение интраоперационной диафаноскопии и контроля кровоточивости дистальных участков перемещенных трансплантатов позволяет своевременно (в ходе операции) диагностировать сосудистые аномалии и сдавление кожной манжеты лоскута, что обеспечивает возможность оперативной коррекции тактики. Доказано наличие прямой корреляционной связи между показателями кожной температуры (электротермометрия) и уровнем дискриминационной чувствительности лоскута в отдаленном периоде. Долгосрочное фото-документирование (катамнез >14 лет) у детей раннего возраста позволило опровергнуть гипотезу о задержке роста рубцово-окаймленных лоскутов, доказав их способность увеличиваться в размерах соразмерно росту ребенка.

Закключение. Переход от примитивного иссечения рубцов к планированию геометрических схем пластики в сочетании с минимизацией токсического влияния общего наркоза (путем внедрения регионарных методик) позволяет достоверно улучшить функциональные и эстетические исходы. Объективный клинико-функциональный и инструментальный мониторинг является надежным инструментом прогнозирования жизнеспособности тканей и снижения операционного риска у крайне тяжелой категории пациентов с многократными повторными обращениями.

Ключевые слова: послеожоговые контрактуры нижних конечностей, реконструктивно-пластическая хирургия, регионарная анестезия, электротермометрия, доплерография, анализ ошибок, катамнез.

Для цитирования: Шамсов Н.Х., Шаймонов А.Х., Саидов М.С., Саидов М.М. Стратегия снижения операционных рисков при этапном лечении послеожоговых контрактур нижних конечностей: от ретроспективного анализа ошибок к проспективным решениям. *Пластическая хирургия и восстановительная медицина*. 2026. Т.2, №2. С. 24-44. <https://doi.org/10.65197/3106-4035-2026-2-2-24-44>

STRATEGY FOR REDUCING SURGICAL RISKS IN STAGED TREATMENT OF POST-BURN CONTRACTURES OF THE LOWER EXTREMITIES: FROM RETROSPECTIVE ANALYSIS OF ERRORS TO PROSPECTIVE DECISIONS

N.Kh. Shamsov^{1,2}, A.Kh. Shaimanov^{1,2}, M.S. Saidov^{1,2}, M.M. Saidov³

¹Republican Scientific Center for Cardiovascular Surgery;

²Society of Plastic and Aesthetic Surgeons of Tajikistan;

³Department of Surgical Diseases No. 2 named after Academician N.U. Usmanov, State Educational Institution "Avicenna Tajik State Medical University," Dushanbe, Tajikistan

Objective of study. Based on a comparative analysis of treatment outcomes in a retrospective group of patients, to identify errors of previous interventions and develop an improved surgical and anesthetic strategy to increase treatment efficacy and reduce operative risks in patients with post-burn lower extremity deformities.

Material and Methods. The study included 73 patients aged 2 to 59 years (mean age 13.5±7.0 years) with post-burn scars and contractures of the lower extremities treated between 2010 and 2024. The study was performed in two stages. At the first stage (retrospective group, n=38), long-term results were evaluated (follow-up up to 12-14 years) and errors of past years were identified. At the second stage (prospective group, n=35), advanced methods of sparing anesthesia and precision plastic surgery were implemented, taking into account the number of previous operations. Patients were divided into Group I (primary admission, n=38) and Group II (readmission after failed operations in other hospitals, n=35). Depending on the method of anesthesia, patients were distributed into subgroups of intravenous endotracheal anesthesia (n=47) and combined intravenous and regional/local anesthesia (n=26). To objectify flap viability and monitor reinnervation, electrothermometry (TPZM-1), ultrasound dopplerography (SP-100), a discriminatory sensitivity test, the QoR-15 scale, and a mandatory photographic protocol were used. Statistical processing was performed using Statistica 6.0 software (Mann-Whitney, Kruskal-Wallis, and Xtests with Yates correction).

Results. It was established that in Group II, 16 out of 35 patients had a history of more than 3 failed interventions. The most challenging zone for reconstruction was the leg and foot area (n=32). It was revealed that the use of intraoperative diaphanoscopy and control of bleeding in distal parts of the displaced grafts allows timely (intraoperative) diagnosis of vascular anomalies and compression of the flap skin cuff, providing an opportunity for immediate tactical correction. A direct correlation was proven between skin temperature indicators (electrothermometry) and the level of discriminatory sensitivity of the flap in the long-term period. Long-term photographic documentation (follow-up >14 years) in young children refuted the hypothesis of growth retardation in scar-bordered flaps, proving their ability to increase in size proportionally to the child's growth.

Conclusion. The transition from primitive scar excision to the planning of geometric plastic patterns, combined with minimizing the toxic effects of general anesthesia (by implementing regional techniques), significantly improves functional and aesthetic outcomes. Objective clinical, functional, and instrumental monitoring is a reliable tool for predicting tissue viability and reducing operative risk in an extremely severe category of patients with multiple readmissions.

Keywords: post-burn lower extremity contractures, reconstructive plastic surgery, regional anesthesia, electrothermometry, dopplerography, error analysis, follow-up.

For citation: Shamsov N.Kh., Shaimonov A.Kh., Saidov M.S., Saidov M.M. Strategy for reducing surgical risks in the staged treatment of post-burn contractures of the lower extremities: from a retrospective analysis of errors to prospective decisions. Plastic surgery and reconstructive medicine. 2026. Vol. 2, No. 2. P. 24-44. <https://doi.org/10.65197/3106-4035-2026-2-2-24-44>

СТРАТЕГИЯИ КОҲИШ ДОДАНИ ХАТАРҲОИ ҶАРРОҲӢ ҲАНГОМИ ТАБОБАТИ МАРҲИЛАВИИ КОНТРАКТУРАҲОИ ПАС АЗ СӢХТАГИИ ЧАНБАРУЗВҲОИ ПОЁНӢ: АЗ ТАҲЛИЛИ РЕТРОСПЕКТИВИИ ХАТОГИҲО ТО ҚАРОРҲОИ ДУРНАМОӢ

Н.Х. Шамсов^{1,2}, А.Х. Шайманов^{1,2}, М.С. Саидов^{1,2}, М.М. Саидов³

¹Маркази ҷумҳуриявии илмӣи ҷарроҳӣи дилу рағҳо;

²Ҷамъияти ҷарроҳони пластикӣ ва эстетикӣи Тоҷикистон;

³Кафедраи бемориҳои ҷарроҳӣи №2 ба номи академик Н.У. Усмонов, Муассисаи давлатии таълимии «Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абӯалӣ ибни Сино», Душанбе, Тоҷикистон

Ҳадафи тадқиқот. Дар асоси таҳлили муқоисавии натиҷаҳои табобати гурӯҳи ретроспективии беморон, муайян кардани хатогиҳо дар муҳолилаҳои қаблӣ ва таҳияи стратегияи беҳтаршудаи ҷарроҳӣ ва анестетикӣ барои баланд бардоштани самаранокии табобат ва коҳиш додани хатарҳои ҷарроҳӣ дар афроди гирифтори ОСЧП.

Мавод ва усулҳо. Тадқиқот 73 нафар беморони аз 2 то 59 сола (синну соли миёна $13,5 \pm 7,0$ сола) бо доғҳои пас аз сӯхтагӣ ва контрактураи чанбарҳои поёнӣ, ки аз соли 2010 то 2024 табобат гирифтаанд, ҷалб карда шуданд. Тадқиқот дар ду марҳила гузаронида шуд. Дар марҳилаи аввал (гурӯҳи ретроспективӣ, $n=38$) натиҷаҳои дарозмуддат (баъди то 12-14 сол) арзёбӣ карда шуда, хатогиҳои солҳои қаблӣ муайян карда шуданд. Дар марҳилаи дуюм (гурӯҳи ояндадор, $n=35$) усулҳои такмилёфтаи наркоз ва ҷарроҳии пластикӣ дақиқ бо назардошти басомади амалиёти қаблӣ ҷорӣ карда шуданд. Беморон ба гурӯҳи I (боздиди аввала, $n=38$) ва гурӯҳи II (дархости такрорӣ пас аз амалиёти бебарор дар беморхонаҳои дигар, $n=35$) тақсим карда шуданд. Вобаста аз усули наркоз, беморон ба зергурӯҳҳои анестезияи дохилии эндотрахеалӣ ($n=47$) ва истифодаи якҷояи анестезияи IV ва минтақавӣ/маҳаллӣ ($n=26$) тақсим карда шуданд. Барои объективизатсия кардани қобилияти пӯшишҳо ва мониторинги реиннервация, электротермометрия (TPZM-1), УЗИ доплерӣ (SP-100), санҷиши ҳассосияти таъбиз, инчунин миқёси QoR-15 ва протоколи ҳатмӣ истифода шуданд.

Натиҷаҳо. 16 нафар аз 35 бемор дар гурӯҳи II таърихи зиёда аз се ҷарроҳии номуваффақ доштанд. Минтақаи душвортарин барои барқарорсозӣ чанбари поёнӣ буд ($n=32$). Трансиллюминатсияи дохилиҷарроҳӣ ва мониторинги хунравӣ дар қисмҳои дисталии трансплантатҳои интиқолшуда имкон дод, ки сари вақт (ҳангоми ҷарроҳӣ) аномалияҳои рағҳо ва фишурдани манжети пӯсти парда таҳхис карда шаванд ва ислоҳи фаврии тактикаи ҷарроҳӣ имконпазир гардад. Ҳамбастагии муштарак байни нишондиҳандаҳои ҳарорати пӯст (термометрияи электрикӣ) ва сатҳи ҳассосияти фарқкунии парда дар давраи охир нишон дода шуд. Ҳуҷҷатҳои аксбардории дарозмуддат (зиёда аз 14 сол) дар кӯдакони хурдсол фарзияи ақибмонии афзоишро дар пардаҳои бо хати луобӣ маҳдуд рад карданд ва қобилияти онҳоро барои афзоиши андозаи мутаносибан ба афзоиши кӯдак нишон доданд.

Ҳулоса. Гузариш аз буридани оддӣ доғҳо ба нақшаҳои ҷарроҳии пластикӣ ба таври геометрӣ ба нақша гирифташуда, дар якҷоягӣ бо кам кардани таъсири заҳролудии наркоз умумӣ (таваассути татбиқи усулҳои минтақавӣ), натиҷаҳои функционалӣ ва эстетикӣро ба таври назаррас беҳтар мекунад. Мониторинги клиникӣ, функционалӣ ва асбобӣ воситаи бозғатимод барои пешгӯии қобилияти зинда мондани бофтаҳо ва кам кардани хатари ҷарроҳӣ дар беморони хеле вазнин бо боздидҳои такрорӣ такрорӣ мебошад.

Калимаҳои калидӣ: контрактураҳои пас аз сӯхтагии чанбари поёнӣ, ҷарроҳии пластикӣ, реконструктивӣ, наркози минтақавӣ, электротермометрия, доплерография, таҳлили хатогиҳо, мушоҳидаи пайгирӣ.

Барои иқтибос: Шамсов Н.Х., Шаймонов А.Х., Саидов М.С., Саидов М.М. Стратегияи коҳиш додани хатарҳои ҷарроҳӣ дар табобати марҳилавии контрактураҳои пас аз сӯхтагии чанбари поёнӣ: аз таҳлили ретроспективии хатогиҳо то қабули қарорҳои дурнамо. Ҷарроҳии пластикӣ ва тибби барқарорсозӣ. 2026. Ҷилди 2, № 2. С. 24-44. <https://doi.org/10.65197/3106-4035-2026-2-2-24-44>

Актуальность. Реконструктивно-пластическое лечение пациентов с отдаленными последствиями ожогов нижних конечностей (ОПОНК) сопряжено с высоким риском послеожоговых осложнений и частыми неудачами на начальных этапах хирургической помощи, особенно в условиях районных больниц. Каждое неэффективное вмешательство снижает вероятность успеха последующих операций, что требует оптимизации не только хирургической тактики, но и анестезиологического пособия [1,2].

Несмотря на непрерывную эволюцию подходов в комбустиологии, полноценная медицинская и социально-трудовая реабилитация пациентов с отдаленными последствиями термических поражений нижних конечностей остается одним из наиболее сложных и дискуссионных направлений современной реконструктивно-пластической хирургии. Рубцовые деформации и контрактуры данной локализации не просто индуцируют стойкий биомеханический дефицит, но и необратимо ухудшают качество жизни больных, основная масса которых представлена лицами трудоспособного возраста и детьми [6, 7]. Длительное существование ограничений амплитуды движений запускает каскад вторичных изменений в суставно-связочном аппарате, что делает проблему не только хирургической, но и масштабной социально-экономической задачей.

Специфика анатомо-топографического строения дистальных сегментов нижней конечности накладывает жесткие ограничения на использование местных тканей. Выраженный дефицит подкожно-жировой клетчатки, непосредственная близость костных выступов и капсульно-связочного аппарата к покровным структурам, а также относительно скудное осевое кровоснабжение в проекции голени и стопы резко ограни-

Relevance. Reconstructive treatment of patients with late sequelae of lower extremity burns (LEBs) is associated with a high risk of post-burn complications and frequent failures in the initial stages of surgical care, especially in district hospitals. Each ineffective intervention reduces the likelihood of success in subsequent surgeries, necessitating optimization of not only surgical tactics but also anesthetic management [1,2].

Despite the continuous evolution of approaches in combustiology, full-fledged medical and social-labor rehabilitation of patients with long-term consequences of thermal injuries of the lower extremities remains one of the most complex and controversial areas of modern reconstructive plastic surgery. Cicatricial deformities and contractures of this localization not only induce persistent biomechanical deficits, but also irreversibly worsen the quality of life of patients, the majority of whom are people of working age and children [6, 7]. The long-term existence of restrictions on the range of motion triggers a cascade of secondary changes in the joint-ligamentous apparatus, which makes the problem not only a surgical, but also a large-scale socioeconomic problem.

The specific anatomical and topographic structure of the distal segments of the lower limb imposes strict restrictions on the use of local tissues. A pronounced deficiency of subcutaneous fat, the close proximity of bony protrusions and the capsular-ligamentous apparatus to the integumentary structures, as well as the relatively poor

тируют пластические ресурсы. В этих условиях пластика местными тканями часто оказывается несостоятельной, что требует применения прецизионных микрохирургических техник и трансплантации свободных и несвободных сложных лоскутов [1, 11]. Особую сложность представляют циркулярные и обширные дефекты, требующие применения метода дозированного тканевого растяжения с помощью экспандеров [12] или использования биодеградируемых матриц для временного закрытия ран [2].

Ситуация усугубляется этиологической разнородностью исходной травмы. Ошпаривание кипятком, воздействие открытого пламени, ожоги кипящим маслом и специфические для центральноазиатского региона сандаловые ожоги определяют различную глубину деструкции. При этом агрессивные термические агенты (например, кипящее масло) вызывают не только глубокий коаксиальный некроз кожи, но и сопутствующее поражение глубоких сосудисто-нервных пучков с нарушением проводимости импульсов. Патогенез формирования грубых гипертрофических массивов в этих зонах часто ассоциирован со стойкой локальной воспалительной реакцией и стимуляцией рецепторных путей Toll-like в ответ на некротизированный ожоговый струп [13], что требует своевременного и радикального очищения раневого ложа, включая современные методы химического некролиза [9].

Серьезную научно-практическую проблему формирует когорта пациентов с повторными обращениями, имеющих в анамнезе множественные неэффективные попытки хирургического лечения. Зачастую на этапе первичного звена в общехирургических стационарах допускаются грубые диагностические и тактические ошибки [3]. Выполняемые там примитивные иссечения

axial blood supply in the projection of the lower leg and foot sharply limit plastic resources. Under these conditions, local tissue repair often fails, which requires the use of precision microsurgical techniques and the transplantation of free and non-free complex flaps [1, 11]. Particularly difficult are circular and extensive defects that require the use of dosed tissue stretching using expanders [12] or the use of biodegradable matrices for temporary wound closure [2].

The situation is aggravated by the etiologic heterogeneity of the underlying injury. Scalding with boiling water, exposure to open flame, burns with boiling oil, and sandalwood burns, specific to the Central Asian region, determine varying depths of destruction. Moreover, aggressive thermal agents (e.g., boiling oil) cause not only deep coaxial skin necrosis but also concomitant damage to deep vascular-nerve bundles with impaired impulse conduction. The pathogenesis of the formation of coarse hypertrophic masses in these areas is often associated with a persistent local inflammatory reaction and stimulation of Toll-like receptor pathways in response to necrotic burn eschar [13], which requires timely and thorough debridement of the wound bed, including modern methods of chemical necrolysis [9].

A serious scientific and practical problem is posed by a cohort of patients with repeated presentations and a history of multiple unsuccessful surgical treatments. Gross diagnostic and tactical errors are often made at the primary care stage in

рубцов проводятся без учета силовых линий натяжения тканей, векторов стягивания и классических геометрических схем Z- или Y-V-пластики. Такое нерациональное вмешательство приводит к дефициту донорских зон и прогрессированию контрактур, особенно в функционально значимых зонах, таких как коленный сустав [5]. Согласно накопленным клиническим данным, каждая последующая несостоятельная операция снижает вероятность достижения оптимального результата примерно на 30%, практически лишая пациента шансов на полноценную реабилитацию после трех и более неудач.

Тяжесть контингента больных обуславливает необходимость поиска комPLEMENTАРНЫХ методов стимуляции приживления лоскутов и подготовки раневой поверхности, среди которых активно изучаются новые варианты вакуумной аспирационной терапии [4] и методы электрофотобиомодуляции [8]. В то же время, в структуре отечественных публикаций до сих пор превалирует хирургический центризм, тогда как междисциплинарным аспектам - в частности, анестезиологическому пособию — уделяется недостаточно внимания. Системная токсическая и гемодинамическая нагрузка при многократных введениях в общий эндотрахеальный наркоз способна индуцировать каскад нежелательных реакций со стороны центральной нервной и сердечно-сосудистой систем. Данный фактор приобретает критическое значение в педиатрической практике при лечении гипертрофических рубцов и контрактур у детей [10], чьи ткани обладают высокой реактивностью, а нервная система - уязвимостью к повторным общим анестезиям.

Таким образом, назрела необходимость комплексной смены парадигмы лечения: от изолированного и травма-

general surgical hospitals [3]. The primitive scar excisions performed there are carried out without regard for tissue tension lines, contraction vectors, and classical geometric patterns of Z- or Y-V-plasty. Such irrational interventions lead to a shortage of donor sites and the progression of contractures, especially in functionally significant areas such as the knee joint [5]. According to accumulated clinical data, each subsequent unsuccessful operation reduces the likelihood of achieving an optimal result by approximately 30%, virtually depriving the patient of the chance of full rehabilitation after three or more failures.

The severity of the patient population necessitates the search for complementary methods for stimulating flap engraftment and wound surface preparation. Among these, new variants of vacuum aspiration therapy [4] and electrophotobiomodulation methods [8] are being actively studied. At the same time, surgical centrism still prevails in the structure of domestic publications, while interdisciplinary aspects—in particular, anesthetic care—receive insufficient attention. Systemic toxic and hemodynamic stress with repeated administrations of general endotracheal anesthesia can induce a cascade of adverse reactions from the central nervous and cardiovascular systems. This factor is of critical importance in pediatric practice for the treatment of hypertrophic scars and contractures in children [10], whose tissues are highly reactive, and whose nervous system is vulnerable to repeated general anesthesia.

тичного иссечения рубцовых контрактур к сочетанной тактике. Она должна объединять прецизионную хирургию, современные щадящие методы регионарной анестезии, минимизирующие общую наркотическую нагрузку, и обязательное внедрение доступных, но высокоинформативных способов объективного интра- и послеоперационного контроля (диафаноскопия, электротермометрия, ультразвуковая доплерография). Систематизация опыта, накопленного в ходе многолетнего катамнестического наблюдения, и переход от ретроспективной фиксации осложнений к проспективно управляемому хирургическому процессу позволят значительно снизить операционные риски у данной тяжелой категории больных.

Цель исследования. На основе комплексного анализа тактических ошибок и осложнений в ретроспективной когорте больных разработать и внедрить в клиническую практику усовершенствованный мультидисциплинарный алгоритм, сочетающий прецизионные методы реконструктивно-пластической хирургии и дифференцированное анестезиологическое пособие, для снижения операционных рисков и оптимизации функционально-эстетических исходов у пациентов с отдаленными последствиями ожогов нижних конечностей.

Материалы и методы. Клинической основой данного исследования послужил анализ результатов лечения 73 пациентов с поздними последствиями ожогов нижних конечностей, вызванных высокими температурами, которые обратились в отделение реконструктивной хирургии Республиканского научного центра сердечно-сосудистой хирургии в период с 2010 по 2024 год. Возраст пациентов варьировался от 2 до 59 лет (средний возраст $13,5 \pm 7,0$ лет) с преобладанием женщин

Thus, a comprehensive shift in treatment paradigm is urgently needed: from isolated and traumatic excision of cicatricial contractures to a combined approach. This approach should combine precision surgery, modern, gentle regional anesthesia techniques that minimize the overall narcotic load, and the mandatory implementation of accessible yet highly informative methods of objective intra- and postoperative monitoring (diaphanoscopy, electrothermometry, Doppler ultrasound). Systematization of the experience accumulated over many years of follow-up observation and a shift from retrospective recording of complications to a prospectively managed surgical process will significantly reduce surgical risks in this critically ill patient population.

Objective of study. Based on a comprehensive analysis of tactical errors and complications in a retrospective cohort of patients, to develop and implement in clinical practice an improved multidisciplinary algorithm combining precision methods of reconstructive plastic surgery and differentiated anesthetic care to reduce surgical risks and optimize functional and aesthetic outcomes in patients with late consequences of lower extremity burns.

Materials and methods. The clinical basis of this study was the analysis of the treatment outcomes of 73 patients with late sequelae of lower extremity burns (LESBs) caused by high temperatures, who presented to the reconstructive surgery department of the Republican Scientific

– 43 (62,3%) против 26 (37,7%) мужчин. Большинство пациентов были трудоспособного возраста.

Анатомические границы поражения нижних конечностей дифференцировались следующим образом: передняя поверхность - от паховой складки до дистальных фаланг пальцев стопы; задняя поверхность - от нижней ягодичной складки до пяточной области включительно. Критериями исключения из исследования служили сопутствующие патологии, способные критически пролонгировать или нарушить процессы физиологического заживления в послеоперационном периоде (сахарный диабет, декомпенсированные формы варикозной болезни нижних конечностей, трофические язвы).

В соответствии с дизайном исследование реализовано в два последовательных этапа:

- Ретроспективный этап (2010-2018 гг., n=38): включал вызов пациентов, проведение анкетирования по качеству жизни, выполнение дополнительных диагностических манипуляций при наличии показаний и ревизию медицинских карт. Задачей этапа являлась экспликация ошибок планирования, тактических недочетов прошлых лет и оценка долгосрочного катамнеза (до 12-14 лет).

- Проспективный этап (2019-2024 гг., n=35): базировался на внедрении усовершенствованной хирургической тактики, современных щадящих методик регионарного обезболивания и респираторной защиты, направленных на минимизацию операционного стресса и улучшение эстетических показателей.

По признаку кратности обращений и наличия хирургического анамнеза пациенты распределены на две клинические группы:

Center for Cardiovascular Surgery between 2010 and 2024. The age of the subjects ranged from 2 to 59 years (mean 13.5 ± 7.0 years) with a predominance of females – 43 (62.3%) versus 26 (37.7%) males. The majority of the sample were of working age.

The anatomical boundaries of the lower extremity lesions were differentiated as follows: anterior surface – from the inguinal fold to the distal phalanges of the toes; posterior surface – from the inferior gluteal fold to the calcaneal region inclusive. Exclusion criteria included comorbidities that could critically prolong or disrupt physiological healing processes in the postoperative period (diabetes mellitus, decompensated forms of varicose veins of the lower extremities, trophic ulcers).

In accordance with the design, the study was conducted in two sequential stages:

- Retrospective stage (2010-2018, n=38): included calling patients, conducting a quality of life survey, performing additional diagnostic procedures if indicated, and revising medical records. The task of the stage was to explicate planning errors, tactical shortcomings of previous years and assess long-term follow-up (up to 12-14 years).

- Prospective stage (2019-2024, n=35): based on the introduction of improved surgical tactics, modern gentle methods of regional anesthesia and resuscitation protection, aimed at minimizing surgical stress and improving aesthetic indicators.

Based on the frequency of visits and the presence of a surgical history, patients are divided into two clinical groups:

I группа (первичная, n=38): лица, ранее не оперировавшиеся по поводу послеожоговых рубцов и контрактур целевой локализации.

II группа (повторная, n=35): пациенты, перенесшие несостоятельные вмешательства (примитивные иссечения рубцовых массивов без учета векторов стягивания тканей и геометрических схем) в сторонних стационарах общего профиля. В данной когорте 16 человек имели анамнез из 3 и более безуспешных операций.

Внутри групп произведено разделение на подгруппы в зависимости от характера анестезиологического пособия: подгруппа А (внутривенный эндотрахеальный наркоз - ЭТН, n=47) и подгруппа Б (сочетанное применение внутривенной и альтернативной анестезии - АМА, включающей спинальные и местные блокады, n=26). Распределение по методам обезболивания, отличным от общего наркоза, представлено в таблице 1.

Спинальный блок использовался при обширных площадях вмешательства, локальная инфильтрационная анестезия - при малых и средних деформациях. Группы были репрезентативны и однородны по полу, возрасту и сопутствующей соматической патологии ($p > 0,05$). Распределение по этиологическим факторам и анатомическим зонам поражения представлено в таблицах 2 и 3.

Group I (primary, n=38): patients who had not previously undergone surgery for post-burn scars and target site contractures.

Group II (repeat, n=35): patients who had undergone unsuccessful interventions (primitive excisions of scar masses without regard for tissue contraction vectors and geometric patterns) at other general hospitals. In this cohort, 16 patients had a history of three or more unsuccessful surgeries.

The groups were divided into subgroups based on the type of anesthesia: subgroup A (intravenous endotracheal anesthesia - ETA, n=47) and subgroup B (combined use of intravenous and alternative anesthesia - AMA, including spinal and local blocks, n=26). The distribution by anesthesia methods other than general anesthesia is presented in Table 1.

A spinal block was used for large surgical sites, and local infiltration anesthesia was used for minor and moderate deformities. The groups were representative and homogeneous in terms of gender, age, and comorbid medical conditions ($p > 0.05$). The distribution by etiologic factors and anatomical lesions is presented in Tables 2 and 3.

Таблица 1. Структура распределения пациентов по видам альтернативного обезболивания

Table 1. Structure of patient distribution by types of alternative pain relief

Клиническая группа / Clinical group	Спинальная анестезия / Spinal anesthesia	Местная анестезия / Local anesthesia	Всего / Total
I группа / group	4	9	13
II группа / group	5	8	13
Всего / Total	9	17	26

По срокам давности травмы группы также продемонстрировали статистическую однородность (X^2 , $p>0,05$): преобладали пациенты с периодом от 6 до 10 лет с момента ожога (42,5% от общей выборки).

По срокам давности травмы группы также продемонстрировали статистическую однородность (X^2 , $p>0,05$): пре-

The groups also demonstrated statistical homogeneity in terms of injury duration (X^2 , $p>0.05$): patients with a burn injury between 6 and 10 years ago were more prevalent (42.5% of the total sample).

The groups also demonstrated statistical homogeneity in terms of injury duration

Таблица 2. Распределение пациентов по этиологии термической травмы		Table 2. Distribution of patients by etiology of thermal injury	
Термический агент / Thermal agent	I группа / group (n=38)	II группа / group (n=35)	Всего / Total (n=73)
Ошпаривание кипятком / Scalding with boiling water	16	13	29
Кипящее масло / Boiling oil	8	11	19
Открытое пламя / Open flame	7	8	15
Сандаловые ожоги / Sandalwood burns	5	2	7
Контакт с горячими предметами / Contact with hot objects	2	1	3

Таблица 3. Топографо-анатомическая локализация рубцовых поражений		Table 3. Topographic and anatomical localization of cicatricial lesions	
Анатомическая область / Anatomical region	I группа / group	II группа / group	Общее количество / Total number
Стопа: наружная поверхность / Foot: outer surface	2	–	2
Стопа: тыльная поверхность / Foot: dorsal surface	2	4	6
Стопа: циркулярный дефект / Foot: circular defect	2	1	3
Стопа с переходом на голень / Foot with transition to the shin	8	5	13
Голень / Shin	10	9	19
Голень с распространением на бедро / Shin with extension to the thigh	9	8	17
Бедро / Hip	3	5	8
Вся нижняя конечность / The entire lower limb	2	3	5

валировали пациенты с периодом от 6 до 10 лет с момента ожога (42,5% от общей выборки).

Методы контроля и объективизации результатов

Клинические методы: интраоперационный визуальный анализ цвета, тургора, капиллярного ответа кожных лоскутов, оценка интенсивности их кровоточивости методом дистальных насечек, а также использование трансиллюминации (диафаноскопии) для верификации хода сосудистого рисунка. Дополнительно проводилась углометрия (гониометрия) для фиксации амплитуды активных и пассивных движений в крупных и мелких суставах конечности.

Функциональные и качественные измерения: расчет мышечной силы (динамометрия), измерение антропометрических параметров сантиметровой лентой с вычислением дефицита в процентах относительно здоровой (контралатеральной) конечности. Оценка уровня реиннервации лоскутов осуществлялась посредством теста дискриминационной чувствительности (тест Вебера с определением порога различения двух точек).

Ультразвуковая доплерография: выполнялась на аппарате СП-100 (MEDATA, Швеция) линейным датчиком 5 МГц под углом менее 45° для качественного подтверждения проходимости магистрального русла и питающих ножек лоскутов в раннем послеоперационном периоде.

Электротермометрия: регистрация локальной температуры кожи проводилась прибором ТПЗМ-1 в стандартизированных условиях (температура воздуха не ниже 22°C) в центре лоскута, на его периферии и на симметричных участках здоровой кожи с последующим расчетом температурного градиента.

Субъективная оценка и архивация: применение валидизированного опро-

(X^2 , $p>0.05$): patients with a burn injury between 6 and 10 years ago were more prevalent (42.5% of the total sample).

Methods of control and objectification of results

Clinical methods included intraoperative visual analysis of the color, turgor, and capillary response of the skin flaps, assessment of their bleeding intensity using distal incisions, and the use of transillumination (diaphanoscopy) to verify the vascular pattern. Additionally, goniometric measurements (goniometry) were performed to record the range of active and passive motion in the large and small joints of the limb.

Functional and qualitative measurements included muscle strength calculation (dynamometry), anthropometric measurements using a tape measure, and calculating the percentage deficit relative to the healthy (contralateral) limb. The level of flap reinnervation was assessed using a discrimination sensitivity test (Weber's two-point discrimination threshold test).

Doppler ultrasound was performed using an SP-100 device (MEDATA, Sweden) with a 5 MHz linear transducer at an angle of less than 45° to accurately confirm the patency of the main bloodstream and flap pedicles in the early postoperative period.

Electrothermometry: Local skin temperature was recorded using a TPZM-1 device under standardized conditions (air temperature not lower than 22°C) in the flap center, at its periphery, and on symmetrical areas of healthy skin, followed by calculation of the temperature gradient.

сника QoR-15 для скрининга качества восстановления в раннем периоде после анестезии. Введение обязательного сквозного фотопротокола на этапах до, вовремя и после операции с последующим электронным архивированием данных.

Статистический анализ. Математическая обработка данных реализована в программе Statistica 6.0 (StatSoft Inc., США). Ввиду асимметрии распределения и гетероскедастичности признаков количественные показатели описаны в виде медианы и интерквартильного размаха $Me (Q_1; Q_3)$. Межгрупповые различия независимых выборок верифицировались с помощью U-критерия Манна-Уитни, множественные сравнения - H-критерием Краскела-Уоллиса. Качественные показатели сопоставлялись посредством критерия χ^2 Пирсона с поправкой Йейтса на непрерывность. Критический уровень значимости принят при $p < 0,05$.

Результаты исследования. Клинический анализ результатов хирургического лечения 73 пациентов с отдаленными последствиями ожогов нижних конечностей (ОПОНК) продемонстрировал прямую, статистически верифицированную зависимость исходов от исходного состояния рубцового массива, этиологии первичной травмы и характера предшествующих вмешательств.

Во II клинической группе ($n=35$, повторные вмешательства) исходная анатомо-топографическая ситуация характеризовалась выраженным дефицитом здорового пластического материала, тотальным склерозом подлежащих тканей и вовлечением в рубцовый конгломерат подлежащих фасциальных и мышечных структур. У 45,7% пациентов этой когорты (16 человек из 35) в анамнезе было зафиксировано 3 и более неэффективных оперативных вмешательства, выполненных на этапе первичного

Subjective assessment and archiving: Use of the validated QoR-15 questionnaire to screen for the quality of recovery in the early postanesthesia period. Mandatory end-to-end photographic recordings were introduced at the pre-, intra-, and postoperative stages, with subsequent electronic archiving of the data.

Statistical analysis. Mathematical data processing was performed using Statistica 6.0 (StatSoft Inc., USA). Due to the asymmetry of distribution and heteroscedasticity of characteristics, quantitative indicators are presented as the median and interquartile range $Me (Q_1; Q_3)$. Intergroup differences in independent samples were verified using the Mann-Whitney U-test, and multiple comparisons were verified using the Kruskal-Wallis H-test. Qualitative indicators were compared using the Pearson χ^2 test with Yates' correction for continuity. The critical significance level was set at $p < 0.05$.

Research results. A clinical analysis of surgical treatment outcomes in 73 patients with late sequelae of lower extremity burns (LELB) demonstrated a direct, statistically verified relationship between outcomes and the initial state of the scar mass, the etiology of the primary injury, and the nature of previous interventions.

In clinical group II ($n=35$, repeat interventions), the initial anatomical and topographic situation was characterized by a significant deficiency of healthy graft material, total sclerosis of the underlying tissues, and involvement of underlying fascial and muscular structures in the scar

звена в неспециализированных стационарах общего профиля. Анализ показал, что у этих больных площадь рубцового поражения в среднем на $42,3 \pm 4,1\%$ превышала аналогичные показатели пациентов I группы (первичные больные, $n=38$), что обусловлено ятрогенным расширением зоны фиброза после предшествующих несостоятельных некрэктомий и примитивных иссечений без учета векторов натяжения тканей. Дополнительное негативное влияние оказывал фактор этиологии: у 19 больных с ожогами кипящим маслом и у 7 с сандаловыми ожоговыми дефектами изначально верифицировалось субтотальное замещение подкожно-жировой клетчатки грубой соединительной тканью с облитерацией мелких перфорантных сосудов, что сужало границы безопасного выкраивания местных лоскутов.

Внедрение усовершенствованного интраоперационного диагностического комплекса позволило объективизировать оценку перфузии перемещенных лоскутов и уйти от субъективного визуального мониторинга. Применение интраоперационной диафаноскопии (трансиллюминации) у 35 пациентов проспективной группы позволило в режиме реального времени визуализировать ход сформированной сосудистой сети и выявить скрытые анатомические особенности архитектоники питающих ножек. В 3 наблюдениях непосредственно на операционном столе благодаря направленному световому потоку были обнаружены критические перегибы и микротромбозы мелких ветвей, не определявшиеся при обычном осмотре, что послужило основанием для немедленной коррекции геометрии лоскута и изменения тактики фиксации краев раны. Для верификации адекватности микроциркуляции в наиболее удаленных сегментах трансплантатов у 12

conglomerate. In 45.7% of patients in this cohort (16 out of 35), a history of three or more unsuccessful surgical interventions performed at the primary care stage in non-specialized general hospitals was recorded. The analysis revealed that the area of scarring in these patients was, on average, $42.3 \pm 4.1\%$ greater than that in Group 1 (primary patients, $n=38$), due to iatrogenic expansion of the fibrotic zone following previous failed necrectomy and primitive excisions without regard for tissue tension vectors. An additional negative impact was exerted by the etiological factor: in 19 patients with boiling oil burns and in 7 with sandalwood burn defects, subtotal replacement of subcutaneous fat with coarse connective tissue with obliteration of small perforating vessels was initially verified, limiting the safe dissection of local flaps.

The introduction of an improved intraoperative diagnostic system allowed for an objective assessment of the perfusion of transferred flaps, eliminating subjective visual monitoring. The use of intraoperative diaphanoscopy (transillumination) in 35 patients in the prospective group allowed for real-time visualization of the formed vascular network and the identification of hidden anatomical features of the pedicle architecture. In three cases, critical kinks and microthromboses of small branches, not detected during routine examination, were detected directly on the operating table using a focused light beam. This prompted immediate correction of flap geometry and modification of wound edge fixation tactics.

больных был применен метод дистальных насечек: появление активного капиллярного кровотечения розового цвета в течение первых 15–20 секунд служило патогномичным признаком сохранности осевого притока. Напротив, выделение темной венозной крови или задержка ответа более 40 секунд (зафиксированная в 2 случаях) указывали на локальный стаз, что потребовало частичного иссечения краев трансплантата до уровня жизнеспособных тканей.

В раннем послеоперационном периоде (до 7 суток) явления острой механической компрессии сосудистой ножки лоскута из-за нарастающего послеоперационного отека или гематомы раневого ложа были верифицированы у 4 пациентов (5,5% от общей выборки). Благодаря непрерывному мониторингу локальной температуры прибором ТПЗМ-1 и качественной доплерографии на аппарате СП-100 (MEDATA), данные нарушения были диагностированы на доклиническом этапе, когда внешние признаки ишемии (цианоз, похолодание) еще отсутствовали. Установлено, что падение локальной температуры в центре лоскута более чем на 1,8°C в течение двух часов является абсолютным триггером для инструментальной ревизии.

Немедленная хирургическая ревизия и декомпрессия сосудистого пучка, выполненные у 2 пациентов проспективной подгруппы в течение первых 4 часов с момента фиксации температурного тренда, позволили полностью купировать ишемические расстройства и добиться тотального приживления трансплантатов. В остальных 2 случаях (из ретроспективной когорты), где ревизия была отсрочена ввиду поздней визуальной диагностики (более 12 часов с момента развития окклюзии), исходами послужили частичный краевой некроз лоскута на площади до 15% (у 1 больно-

To verify the adequacy of microcirculation in the most distal segments of the grafts, a distal incision technique was used in 12 patients: the appearance of active pink capillary bleeding within the first 15–20 seconds served as a pathognomonic sign of intact axial flow. In contrast, the release of dark venous blood or a response delay of more than 40 seconds (recorded in 2 cases) indicated local stasis, which required partial excision of the graft edges to the level of viable tissue.

In the early postoperative period (up to 7 days), acute mechanical compression of the flap vascular pedicle due to increasing postoperative edema or hematoma in the wound bed was verified in 4 patients (5.5% of the total sample). Using continuous local temperature monitoring with the TPZM-1 device and high-quality Doppler ultrasound with the SP-100 (MEDATA) device, these abnormalities were diagnosed at the preclinical stage, when external signs of ischemia (cyanosis, coldness) were still absent. A drop in local temperature in the flap center of more than 1.8°C over two hours was found to be an absolute trigger for instrumental revision.

Immediate surgical exploration and decompression of the vascular bundle, performed in two patients in the prospective subgroup within the first 4 hours of temperature trend detection, completely resolved ischemic events and achieved complete graft engraftment. In the remaining two cases (from the retrospective cohort), where exploration was delayed due to late visual diagnosis

го) и тотальный некроз перемещенного комплекса тканей (у 1 больного), потребовавший повторной свободной аутодермопластики после очищения раны.

При оценке функциональных исходов в отдаленные сроки (от 1 года до 14 лет) у пациентов проспективной группы отмечено увеличение амплитуды движений в целевых суставах (коленном и голеностопном) в среднем на $38,5 \pm 5,2$ градусов по сравнению с исходными значениями, что позволило перевести 24 больных из категории тяжелой контрактуры в подгруппу с легким или полным отсутствием ограничения подвижности. Данные гониометрии строго коррелировали с показателями динамометрии: мышечная сила пораженной конечности восстановилась до $87,4 \pm 3,6\%$ от уровня здоровой (контралатеральной) конечности, устраняя хромоту и восстанавливая симметричный биомеханический шаг.

В ходе неврологического тестирования методом дискриминационной чувствительности (тест Вебера) было установлено, что к исходу первого года после вмешательства порог различения двух точек в центральных зонах перемещенных лоскутов составил $8,4 \pm 1,2$ мм в проспективной группе против $14,2 \pm 2,1$ мм в ретроспективной, что указывает на более качественную и быструю реиннервацию тканей при использовании щадящей прецизионной техники. Динамическое наблюдение за педиатрической когортой с глубиной катамнеза более 14 лет позволило зафиксировать пропорциональный линейный рост адекватно перфузируемых лоскутов соразмерно естественному развитию скелета ребенка. Электронная планиметрия фотоархивов подтвердила, что площадь лоскутов увеличивалась синхронно с ростом сегментов нижних конечностей, что минимизиро-

(more than 12 hours after occlusion onset), the outcomes were partial marginal flap necrosis covering up to 15% of the flap (in one patient) and total necrosis of the displaced tissue complex (in one patient), requiring repeat free autodermoplasty after wound cleansing.

When evaluating functional outcomes at long-term follow-up (from 1 to 14 years), patients in the prospective group demonstrated an increase in range of motion in the target joints (knee and ankle) by an average of 38.5 ± 5.2 degrees compared with baseline values. This allowed 24 patients to be transferred from the severe contracture category to a subgroup with mild or no mobility limitation. Goniometry data correlated strongly with dynamometry readings: muscle strength in the affected limb was restored to $87.4 \pm 3.6\%$ of that in the healthy (contralateral) limb, eliminating lameness and restoring a symmetrical biomechanical gait.

Neurological testing using the Weber discrimination sensitivity test revealed that by the end of the first year after surgery, the threshold for distinguishing two points in the central zones of the transferred flaps was 8.4 ± 1.2 mm in the prospective group versus 14.2 ± 2.1 mm in the retrospective group, indicating higher-quality and faster tissue reinnervation when using a gentle, precision technique. Dynamic observation of a pediatric cohort with a follow-up period of over 14 years allowed us to document the proportional linear growth of adequately perfused flaps, consistent with the natural development of

вало необходимость повторных этапных вмешательств в 88,6% случаев, исключая развитие вторичных костных деформаций.

Сравнительный анализ анестезиологического пособия показал выраженное преимущество сочетанных методик в контексте снижения операционного стресса. Использование альтернативной комбинированной анестезии (подгруппа Б, $n=26$), включающей спинальные и местные инфильтрационные блокады, позволило снизить общую дозу системных наркотических анальгетиков на 43,2% ($p<0,05$) по сравнению с группой изолированного эндотрахеального наркоза (подгруппа А, $n=47$). Это привело к сокращению времени до первого послеоперационного вставания пациентов в среднем на $18,4\pm 2,3$ часа. Интегральный показатель качества раннего восстановления по валидизированной шкале QoR-15 в подгруппе Б составил 138 ± 6 баллов, что статистически значимо выше ($p<0,01$), чем в подгруппы А (112 ± 8 баллов), подтверждая гемодинамическую стабильность, минимальную выраженность посленаркозной депрессии и меньшую токсическую нагрузку предложенного алгоритма, что особенно критично при этапном лечении детей.

Обсуждение. Полученные в ходе исследования результаты позволяют по-новому взглянуть на патогенетические механизмы формирования и принципы хирургической коррекции послеожоговых контрактур нижних конечностей. Высокая частота неудовлетворительных исходов на этапе первичного звена здравоохранения (45,7% повторных больных во II группе) убедительно доказывает несостоятельность изоляционистского хирургического подхода, игнорирующего законы биомеханики и архитектоники покровных

the child's skeleton. Electronic planimetry of photographic archives confirmed that the flap area increased synchronously with the growth of lower extremity segments, minimizing the need for repeat staged interventions in 88.6% of cases, eliminating the development of secondary bone deformities. A comparative analysis of anesthetic management demonstrated a significant advantage of combined techniques in reducing surgical stress. The use of alternative combined anesthesia (subgroup B, $n=26$), including spinal and local infiltration blocks, allowed for a 43.2% ($p<0.05$) reduction in the total dose of systemic narcotic analgesics compared to the isolated endotracheal anesthesia group (subgroup A, $n=47$). This resulted in a reduction in the time to first postoperative standing of patients by an average of 18.4 ± 2.3 hours. The integrated early recovery quality indicator based on the validated QoR-15 scale in subgroup B was 138 ± 6 points, which is statistically significantly higher ($p<0.01$) than in subgroup A (112 ± 8 points), confirming hemodynamic stability, minimal postanesthetic depression, and a lower toxic load of the proposed algorithm, which is especially critical in the staged treatment of children.

Discussion. The results obtained during the study allow us to take a new look at the pathogenetic mechanisms of formation and principles of surgical correction of post-burn contractures of the lower extremities. The high frequency of unsatisfactory outcomes at the primary healthcare stage (45.7% of repeat patients in Group II)

тканей голени и стопы. Примитивное линейное иссечение рубцов без адекватного перераспределения тканевых векторов неизбежно ведет к рецидиву деформации, что согласуется с фундаментальными выводами Панкратьевой и соавт. [3] о высоком риске прогрессирования фиброза при нерациональном первичном пособии.

Критический дефицит мышечно-жировой прослойки в дистальных отделах нижних конечностей предопределяет уязвимость перемещаемых комплексов тканей к ишемическим расстройствам. В отличие от других анатомических зон, ожоги стопы и голени, особенно вызванные агрессивными агентами вроде кипящего масла или специфических сандаловых ожогов, часто сопровождаются субклиническим тромбозом подкожных венозных сплетений и фиброзной трансформацией фасциальных футляров. В этих условиях традиционная визуальная оценка лоскута становится ненадежной. Наш опыт внедрения интраоперационной диафаноскопии и электротермометрии подтверждает суждения Sharma et al. [11] и Alharbi et al. [12] о приоритетности инструментальной объективизации перфузии. Доклиническое выявление температурного градиента и изменений линейной скорости кровотока по данным УЗДГ позволяет дифференцировать реактивный отек от истинной окклюзии пучка, обеспечивая окно терапевтических возможностей для ревизии анастомозов.

Особого обсуждения требует феномен долгосрочной адаптации трансплантатов в педиатрической практике. Распространенное в отечественной литературе мнение о неизбежном отставании пересаженных лоскутов в росте от общего развития детского организма опровергается нашими катamnестическими данными (глубина наблюдения

convincingly demonstrates the inadequacy of an isolationist surgical approach that ignores the laws of biomechanics and the architecture of the integumentary tissues of the lower leg and foot. Primitive linear excision of scars without adequate redistribution of tissue vectors inevitably leads to recurrence of the deformity, which is consistent with the fundamental findings of Pankratyeva et al. [3] on the high risk of fibrosis progression with irrational primary care.

A critical deficit of the muscle-fat layer in the distal lower extremities predetermines the vulnerability of the transferred tissue complexes to ischemic disorders. Unlike other anatomical areas, burns of the foot and lower leg, especially those caused by aggressive agents such as boiling oil or specific sandalwood burns, are often accompanied by subclinical thrombosis of the subcutaneous venous plexuses and fibrous transformation of the fascial compartments. Under these conditions, traditional visual assessment of the flap becomes unreliable. Our experience with the introduction of intraoperative diaphanoscopy and electrothermometry confirms the opinions of Sharma et al. [11] and Alharbi et al. [12] regarding the priority of instrumental objectification of perfusion. Preclinical detection of temperature gradient and changes in linear blood flow velocity using ultrasound Doppler imaging allows differentiation of reactive edema from true bundle occlusion, providing a window of therapeutic opportunity for anastomosis revision.

The phenomenon of long-term transplant

более 14 лет). Если лоскут сформирован с включением адекватно перфузируемого осевого сосудистого русла и свободен от натяжения по периферии, его интеграция в метаболические процессы реципиентной зоны является полной. Это согласуется с концепцией Joseph et al. [2] и Palackic et al. [10] о высокой регенераторной потенции и пластичности тканевых комплексов у детей при условии минимизации локального воспалительного ответа, что может быть дополнительно стимулировано применением современных раневых матриц и методов фотобиомодуляции [8].

Нельзя обойти вниманием и выявленный нами междисциплинарный синергизм хирургического и анестезиологического этапов. Традиционный доминирующий в комбустиологии хирургический центризм часто нивелирует значимость анестезиологической токсичности. Многократные общие наркозы (ЭТН) у пациентов с этапными реконструкциями индуцируют системный оксидативный стресс и гемодинамические колебания, ухудшающие микровазкулярный статус в зоне операции. Переход на сочетанные методики регионарного обезболивания (спинальные и локальные проводниковые блокады) позволил не только стабилизировать перфузионное давление в питающих ножках лоскутов, но и обеспечил раннее восстановление по шкале QoR-15. Это подтверждает выводы мировых исследований о том, что адекватная антиноцицептивная защита является прямым стимулятором неоангиогенеза и заживления ран [6, 7], снижая общую хирургическую агрессию.

Заключение. На основании многофакторного ретроспективного и проспективного анализа результатов комплексного лечения 73 пациентов с отдаленными последствиями ожогов

adaptation in pediatric practice requires special discussion. The widespread notion in the Russian literature that transplanted flaps inevitably lag behind the overall development of the child's body is refuted by our follow-up data (over 14 years of observation). If the flap is formed with an adequately perfused axial vascular bed and is free of peripheral tension, its integration into the metabolic processes of the recipient site is complete. This is consistent with the concept of Joseph et al. [2] and Palackic et al. [10] regarding the high regenerative potential and plasticity of tissue complexes in children, provided the local inflammatory response is minimized, which can be further stimulated by the use of modern wound matrices and photobiomodulation methods [8].

The interdisciplinary synergy between the surgical and anesthetic stages that we identified also cannot be overlooked. The traditional surgical centrism that dominates combustiology often minimizes the significance of anesthetic toxicity. Multiple general anesthetics (GAN) in patients undergoing staged reconstructions induce systemic oxidative stress and hemodynamic fluctuations, which worsen microvascular status in the surgical area. The transition to combined regional anesthesia techniques (spinal and local nerve blocks) not only stabilized perfusion pressure in the flap pedicles but also ensured early recovery according to the QoR-15 scale. This confirms the findings of international research that adequate antinociceptive protection directly stimulates neoangiogenesis and wound healing [6, 7], reducing overall

нижних конечностей (ОПОНК), проходивших этапную реабилитацию в специализированном стационаре, сформулированы следующие научно-практические выводы:

Доминирующий на этапе первичного звена здравоохранения хирургический изоляционизм, выражающийся в примитивном линейном иссечении рубцовых массивов без учета законов биомеханики и архитектоники покровных тканей дистальных сегментов конечностей, признан несостоятельным.

Проведение хирургической декомпрессии в пределах 4-часового терапевтического окна гарантирует полное приживание трансплантированных тканей, в то время как отсрочка вмешательства свыше 12 часов неизбежно приводит к краевому или тотальному некрозу лоскута.

Многолетний динамический катамнез, глубина которого превысила 14 лет, позволил опровергнуть устоявшуюся концепцию о неизбежном линейном отставании пересаженных комплексов тканей от общего развития детского организма.

Доказана патогенетическая обоснованность междисциплинарного синергизма между хирургическим этапом и анестезиологическим пособием. Применение альтернативной комбинированной анестезии обеспечивает стабильный перфузионный статус в зоне вмешательства за счет минимизации оксидативного стресса, характерного для общего наркоза.

surgical aggression.

Conclusion. Based on a multifactorial retrospective and prospective analysis of the results of comprehensive treatment of 73 patients with late sequelae of lower extremity burns (LELBs) undergoing staged rehabilitation in a specialized hospital, the following scientific and practical conclusions have been formulated:

The prevailing surgical isolationism in primary healthcare, expressed in primitive linear excision of scar tissue without regard for the laws of biomechanics and the architecture of the integumentary tissues of the distal extremities, is recognized as untenable.

Surgical decompression within a 4-hour therapeutic window ensures complete engraftment of transplanted tissues, while delaying the intervention beyond 12 hours inevitably leads to marginal or total flap necrosis. A long-term dynamic follow-up, covering over 14 years, has refuted the established concept of the inevitable linear lag of transplanted tissue complexes behind the overall development of the child's body.

The pathogenetic validity of interdisciplinary synergy between the surgical stage and anesthesia has been proven. The use of alternative combined anesthesia ensures stable perfusion status in the surgical area by minimizing oxidative stress, typical of general anesthesia.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Elnahas M.A., Amin A.A., Ghareeb F.M., Fawzy H.H. What is the ideal free flap for microvascular lower limb soft tissue reconstruction? *Menoufia Medical Journal*. 2024;37:53-59.
2. Joseph J.T., Crawford K.M., Mubang R.N., Yao J., Summitt J.B., Al Kassis S. Timing of delamination of biodegradable temporizing matrix prior to cultured epidermal autografting in burn reconstruction: A case report with literature review. *Burns Open*. 2022;6(1):23-27.
3. Панкратьева О.С., Юрова Ю.В., Крылов П.К., Зиновьев Е.В., Вагнер Д.О., Лихонос Л.М. Ошибки дифференциальной диагностики ожоговой травмы на догоспитальном этапе. *Журнал им. Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь»*. 2020;9(4):659-665. Pankratyeva O.S., Yurova Yu.V., Krylov P.K., Zinoviev E.V., Wagner D.O., Likhonos L.M. Errors in differential diagnosis of burn injury at the prehospital stage. *Sklifosovsky Journal «Emergency Medical Care»*. 2020;9(4):659-665.
4. Богданов С.Б., Марченко Д.Н., Поляков А.В., Каракулев А.В., Богданова Ю.А. Новые варианты применения вакуумной терапии в комбустиологии. *Инновационная медицина Кубани*. 2020;1(17):36-40. Bogdanov S.B., Marchenko D.N., Polyakov A.V., Karakulev A.V., Bogdanova Yu.A. New applications of vacuum therapy in combustiology. *Innovative Medicine of Kuban*. 2020;1(17):36-40.
5. Мохаммад А.А., Жук Е.В., Беспальчук П.И. Деформации и контрактуры коленного сустава. *Медицинский журнал*. 2021;3:12-18. Mohammad A.A., Zhuk E.V., Bepalchuk P.I. Deformations and contractures of the knee joint. *Medical journal*. 2021;3:12-18.
6. Bryarly J., Kowalske K. Long-term outcomes in burn patients. *Surg Clin North Am*. 2023;103(3):505-513.
7. Hendriks T.C.C., Botman M., De Haas L.E.M., Mtui G.S., Nuwass E.Q., Jaspers M.E.H., van Zuijlen P.P.M. Burn scar contracture release surgery effectively improves functional range of motion, disability and quality of life: A pre/post cohort study with long-term follow-up in a Low-and Middle-Income Country. *Burns*. 2021;47(6):1285-1294.
8. ElMelegy N., Elhawary Y., Sadaka M.S. Electrophotobiomodulation: a new step in the reconstructive ladder of post-traumatic defects. *Egypt J Plast Reconstr Surg*. 2024;48(1):17-23.
9. Lombardo G.A., Ciancio F., Violini H., Sapuppo C., Zagami S., Vena A., Ranno R. Implementing Nexobrid for Burn Debridement in a Major Italian burn center: a retrospective review of patient outcomes. *Journal of Burn Care & Research*. 2024;45(2):432-437.
10. Palackic A., Duggan R.P., Franco-Mesa C., Branski L.K. Management of hypertrophic scars in pediatric burn patients. In: *Scars: A Practical Guide for Scar Therapy*. 2024;1:237-246.
11. Sharma M.K., Babu V. S., Harini B. S., Jha M. K., Reddy A. D. Novel use of pedicled medial sural artery perforator flap for post burn knee contractures. *Turk J Plast Surg*. 2022;30(2):38-43.
12. Alharbi Z.I., Moshref L. H., Badr R. E., Zahran O. A., Almaghrabi M. T., Khamis S.F. Post-burn and surgical scar reconstruction with tissue expanders: review of the literature and our local experience. *Reports*. 2023;7(1):1.
13. Agrawal A., Ding J., Agrawal B., Kwan P. O., Tredget E. E. Stimulation of toll-like receptor pathways by burn eschar tissue as a possible mechanism for hypertrophic scarring. *Wound Repair Regen*. 2021;29(5):810-819.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Финансовой поддержки не было.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

***Шамсов Нодир Хизматуллоевич** – научный сотрудник отделения эндохирургии, Республиканский научный центр сердечно-сосудистой хирургии, Общество пластических и эстетических хирургов Таджикистана, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: omarion@list.ru

http://orcid.org/0000-0002-5811-003X

Шаймонов Азиз Хусейнович – кандидат медицинских наук, научный сотрудник отделения восстановительной хирургии, Республиканского научного центра сердечно-сосудистой хирургии, Общество пластических и эстетических хирургов Таджикистана, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: scorpio-as@list.ru

https://orcid.org/0000-0002-9872-9718

Саидов Махмадулло Сайфуллоевич – научный сотрудник отделения восстановительной хирургии Республиканского научного центра сердечно-сосудистой хирургии, Общество пластических и эстетических хирургов Таджикистана, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: mahmad_jon1974@mail.ru

http://orcid.org/0000-0001-9003-1609

Саидов Манучехр Махмадуллоевич – студент, участник кружка кафедры хирургического болезней №2 имени академика Н.У.Усманова ГОУ “Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино”, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: manuchehr.saidov12@gmail.com

http://orcid.org/0009-0001-9861-5331

***Адрес для корреспонденции.**

FINANCING

There was no financial support.

CONFLICT OF INTERESTS

The authors declare no conflict of interest.

AUTHORS' INFORMATION:

***Shamsov Nodir Khizmatulloevich** – researcher, Department of Endosurgery, Republican Scientific Center for Cardiovascular Surgery, Society of Plastic and Aesthetic Surgeons of Tajikistan, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: omarion@list.ru

http://orcid.org/0000-0002-5811-003X

Shaimanov Aziz Khuseynovich – Candidate of Medical Sciences, Researcher, Department of Reconstructive Surgery, Republican Scientific Center for Cardiovascular Surgery, Society of Plastic and Aesthetic Surgeons of Tajikistan, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: scorpio-as@list.ru

https://orcid.org/0000-0002-9872-9718

Saidov Makhmadullo Saifulloevich – Researcher, Department of Reconstructive Surgery, Republican Scientific Center for Cardiovascular Surgery, Society of Plastic and Aesthetic Surgeons of Tajikistan, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: mahmad_jon1974@mail.ru

http://orcid.org/0000-0001-9003-1609

Saidov Manuchehr Mahmadulloevich – student, member of the circle of the Department of Surgical Diseases No. 2 named after Academician N.U. Usmanov of the State Educational Institution “Tajik State Medical University named after Avicenna”, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: manuchehr.saidov12@gmail.com

http://orcid.org/0009-0001-9861-5331

***Address for correspondence.**

НЕИНВАЗИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ МОЧЕКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ С ПРИМЕНЕНИЕМ АМПЛИПУЛЬСТЕРАПИИ: РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ

М.Б. Шарипова, Ш.М. Шарипова, Ф.М. Насриддинов

Медицинский центр исполнительного аппарата Президента Республики Таджикистан

Цель исследования. Оценить эффективность и безопасность курсового применения синусоидальных модулированных токов (СМТ, амплипульстерапия) у пациентов с мелкими рентгенопозитивными конкрементами почек и мочеточников.

Материалы и методы. В проспективное рандомизированное исследование включено 125 человек (87 мужчин, 38 женщин) в возрасте от 18 до 65 лет, проходивших лечение в 2023-2025 гг. Критерии отбора – размер камня 0,3-0,8 см, отсутствие обструктивной анурии. Пациенты разделены на две равнозначные по полу и возрасту группы: контрольная (n=60) получала стандартную терапию (α-адреноблокатор, спазмолитик, форсированный диурез), основная (n=65) дополнительно прошла 10-дневный курс СМТ на аппарате «Амплипульс-5» (режим III, частота 30–50 Гц, глубина модуляции 100%, паравертебральное и проекционное расположение электродов). Эффективность оценивали по данным ультразвукового мониторинга, общего анализа мочи и визуально-аналоговой шкале (ВАШ) боли на 1-е, 7-е и 14-е сутки.

Результаты. К 14-му дню полная эвакуация камней или их распад до фрагментов менее 0,2 см зафиксирована у 62% (40 из 65) в группе СМТ против 33% (20 из 60) в контроле ($p<0,01$). У 21 пациента (32,3%) основной группы отмечено прямое дробление конкрементов без использования дистанционной литотрипсии. В основной группе уровень эритроцитов в моче снизился до 1-3 в поле зрения у 92% обследованных (в контроле - 15-20, $p<0,001$), лейкоцитурия и протеинурия также были статистически значимо меньше ($p<0,01$ и $p<0,05$ соответственно). Интенсивность боли по ВАШ в основной группе регрессировала с $6,7\pm1,2$ до $1,8\pm0,6$ балла, в контроле - с $6,5\pm1,4$ до $4,2\pm1,1$ ($p<0,01$), при этом потребность в инъекционных анальгетиках сократилась на 60%. Побочных эффектов, связанных с процедурой, не выявлено.

Заключение. Добавление амплипульстерапии к базовой консервативной схеме у больных МКБ с конкрементами до 0,8 см достоверно ускоряет отхождение камней, способствует их фрагментации, купирует гематурию и воспаление, а также значительно уменьшает болевой синдром. Метод может служить альтернативой инвазивным вмешательствам у пациентов, отказывающихся от операций. Требуются дальнейшие исследования для оптимизации частотных параметров воздействия с учётом минерального состава камней.

Ключевые слова: мочекаменная болезнь, амплипульстерапия, СМТ-терапия, литокинетика, гематурия, литофрагментация, неинвазивное лечение.

Для цитирования: Шарипова М.Б., Шарипова Ш.М., Насриддинов Ф.М. Неинвазивное лечение мочекаменной болезни с применением амплипульстерапии: результаты лечения. *Пластическая хирургия и восстановительная медицина*. 2026. Т.2, №2. С. 45-68. <https://doi.org/10.65197/3106-4035-2026-2-2-45-68>

NON-INVASIVE TREATMENT OF UROLITHIASIS USING AMPLIPULSE THERAPY: TREATMENT RESULTS

M.B. Sharipova, Sh.M. Sharipova, F.M. Nasriddinov

Medical Center of the Executive Office of the President of the Republic of Tajikistan

Objective of study. To evaluate the efficacy and safety of a course of sinusoidal modulated currents (SMT, amplipulse therapy) in patients with small radiopaque kidney and ureteral stones.

Materials and methods. The prospective randomized study included 125 subjects (87 men, 38 women) aged 18 to 65 years, who were treated in 2023-2025. The selection criteria were stone size of 0.3-0.8 cm and absence of obstructive anuria. Patients were divided into two groups equal in gender and age: the control group (n=60) received standard therapy (α -blocker, antispasmodic, forced diuresis), and the main group (n=65) additionally underwent a 10-day course of SMT using the Amplipulse-5 device (mode III, frequency 30-50 Hz, modulation depth 100%, paravertebral and projection electrode placement). Efficacy was assessed using ultrasound monitoring, general urine analysis, and visual analogue scale (VAS) for pain on days 1, 7, and 14.

Results. By the 14th day, complete evacuation of stones or their disintegration into fragments smaller than 0.2 cm was recorded in 62% (40 of 65) in the SMT group versus 33% (20 of 60) in the control ($p<0.01$). Direct fragmentation of stones without the use of extracorporeal shock wave lithotripsy was observed in 21 patients (32.3%) of the main group. In the main group, the level of red blood cells in the urine decreased to 1-3 per visual field in 92% of the examined patients (in the control - 15-20, $p<0.001$), leukocyturia and proteinuria were also statistically significantly lower ($p<0.01$ and $p<0.05$, respectively). Pain intensity according to VAS in the main group regressed from 6.7 ± 1.2 to 1.8 ± 0.6 points, in the control group - from 6.5 ± 1.4 to 4.2 ± 1.1 ($p<0.01$), while the need for injectable analgesics decreased by 60%. No side effects associated with the procedure were identified.

Conclusion. Adding amplipulse therapy to the basic conservative regimen for patients with urolithiasis and stones up to 0.8 cm significantly accelerates stone passage, promotes their fragmentation, relieves hematuria and inflammation, and significantly reduces pain. This method may serve as an alternative to invasive interventions in patients who refuse surgery. Further research is needed to optimize the frequency parameters of the treatment, taking into account the mineral composition of the stones.

Key words: urolithiasis, amplipulse therapy, SMT therapy, lithokinetics, hematuria, lithofragmentation, non-invasive treatment.

For citation: Sharipova M.B., Sharipova Sh.M., Nasriddinov F.M. Non-invasive treatment of urolithiasis using amplipulse therapy: treatment results. Plastic surgery and reconstructive medicine. 2026. Vol. 2, No. 2. P. 45-68. <https://doi.org/10.65197/3106-4035-2026-2-2-45-68>

ТАБОБАТИ ҒАЙРИИНВАЗИВИИ УРОЛИТИАЗ БО ИСТИФОДА АЗ ТЕРАПИЯИ АМПЛИПУЛС: НАТИЧАҲОИ ТАБОБАТ

М.Б. Шарипова, Ш.М. Шарипова, Ф.М. Насриддинов

Маркази тиббии Дастгоҳи иҷроияи Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон

Ҳадафи тадқиқот. Арзёбии самаранокӣ ва бехатарии чараёни чараёнҳои модулятсияи синусоидӣ (SMT, амплипулс-терапия) дар беморони гирифтори сангҳои хурди радиопакавии гурда ва пешобдон.

Маводҳо ва усулҳо. Тадқиқоти тасодуфӣ пешбинишуда 125 нафар (87 мард, 38 зан)-ро дар бар мегирифт, ки синнашон аз 18 то 65 сола буд ва дар солҳои 2023-2025 табобат гирифтанд. Меъёрҳои интихоб андозаи сангҳои 0,3-0,8 см ва набудани анури-яи обструктивӣ буданд. Беморон ба ду гурӯҳе тақсим карда шуданд, ки аз ҷиҳати ҷинс ва синну сол баробар буданд: гурӯҳи назоратӣ ($n=60$) терапияи стандартӣ (α -блокатор, зиддиспазмӣ, диурези маҷбурӣ) гирифтанд ва гурӯҳи асосӣ ($n=65$) иловатан курси 10-рӯзаи SMT-ро бо истифода аз дастгоҳи Amplipulse-5 (ҳолати III, басомади 30-50 Гц, умқи модулятсия 100%, ҷойгиркунии электроди паравертебралӣ ва проексия) гузарониданд. Самаранокӣ бо истифода аз мониторинги ултрасадо, таҳлили умумии пешоб ва миқёси аналогии визуалӣ (VAS) барои дард дар рӯзҳои 1, 7 ва 14 арзёбӣ карда шуд.

Натиҷаҳо. То рӯзи 14-ум, дар гурӯҳи SMT дар 62% (40 аз 65) ҳолӣ шудани пурраи сангҳо ё парокандашавии онҳо ба пораҳои хурдтар аз 0,2 см дар муқоиса бо 33% (20 аз 60) дар гурӯҳи назоратӣ ($p<0,01$) ба қайд гирифта шуд. Парокандашавии мустақими сангҳо бидуни истифодаи литотрипсияи мавҷи зарбаи экстракорпоралӣ дар 21 бемор (32,3%)-и гурӯҳи асосӣ мушоҳида шуд. Дар гурӯҳи асосӣ, сатҳи ҳуҷайраҳои сурхи хун дар пешоб дар 92% беморони муоинашуда то 1-3 дар як майдони биной коҳиш ёфт (дар гурӯҳи назоратӣ - 15-20, $p<0,001$), лейкоцитурия ва протеинурия низ аз ҷиҳати омӯрӣ ба таври назаррас пасттар буданд (мутаносибан $p<0,01$ ва $p<0,05$). Шиддати дард мувофиқи VAS дар гурӯҳи асосӣ аз 6.7 ± 1.2 то 1.8 ± 0.6 ҳол, дар гурӯҳи назоратӣ аз 6.5 ± 1.4 то 4.2 ± 1.1 ($p<0,01$) коҳиш ёфт, дар ҳоле ки ниёз ба дардкунандаи тазриқӣ 60% коҳиш ёфт. Ҳеҷ гуна таъсири манфии марбут ба амалиёт муайян карда нашуд.

Хулоса. Илова кардани терапияи амплипулс ба режими асосии консервативӣ барои беморони гирифтори уролитиаз ва сангҳои то 0,8 см гузариши сангҳо ба таври назаррас суръат мебахшад, ба порашавии онҳо мусоидат мекунад, гематурия ва илтиҳобро рафъ мекунад ва дардро ба таври назаррас коҳиш медиҳад. Ин усул метавонад ҳамчун алтернатива ба мудохилаҳои инвазивӣ дар бемороне, ки аз ҷарроҳӣ саркашӣ мекунанд, хизмат кунад. Барои беҳтар кардани параметрҳои басомади табобат бо назардошти таркиби минералии сангҳо таҳқиқоти минбаъда лозим аст.

Калимаҳои калидӣ: уролитиаз, терапияи амплипулсӣ, терапияи SMT, литокинетика, гематурия, литофрагментатсия, табобати ғайриинвазивӣ.

Барои истинод: Шарипова М.Б., Шарипова Ш.М., Насриддинов Ф.М. Табобати ғайриинвазивии уролитиаз бо истифода аз терапияи амплипулсӣ: натиҷаҳои табобат. Ҷарроҳии пластикӣ ва тибби барқарорсозӣ. 2026. Ҷилди 2, № 2. С. 45-68. <https://doi.org/10.65197/3106-4035-2026-2-2-45-68>

Актуальность. Мочекаменная болезнь (МКБ) остаётся одной из наиболее частых урологических патологий, особенно в регионах с жёсткой питьевой водой. Консервативные подходы при камнях диаметром 0,3–0,8 см не всегда позволяют добиться самостоятельного отхождения, а хирургические вмешательства сопряжены с риском повреждения нефронов. В связи с этим поиск действенных неинвазивных методов, усиливающих литокинетику и уменьшающих воспалительные явления, представляет собой насущную клиническую задачу.

Мочекаменная болезнь занимая второе место после инфекций мочевыводящих путей по частоте госпитализаций и существенно снижая качество жизни пациентов трудоспособного возраста. По данным эпидемиологических исследований, распространённость уrolитиаза в популяции достигает 5–15% в зависимости от региона, а в последние десятилетия наблюдается устойчивый тренд к омоложению заболевания - всё чаще камни диагностируются у лиц 20–40 лет [6, 10]. Не менее тревожным остаётся высокий уровень рецидивирования: без адекватной метафилактики в течение пяти лет новые конкременты формируются у каждого второго пациента, что превращает МКБ в хронический процесс, требующий длительного динамического наблюдения и повторных вмешательств [12].

Особую проблему представляют камни малого диаметра (0,3–0,8 см), которые нередко дают выраженную клиническую симптоматику - от рецидивирующих почечных колик до стойкой микрогематурии и хронического болевого синдрома, но при этом не всегда поддаются консервативной экспульсивной терапии. Традиционная тактика, включающая назначение α_1 -адреноблокаторов (тамсулозин), спазмолитиков и обильную водную нагрузку, демонстрирует приемлемую

Relevance. Urolithiasis remains one of the most common urological pathologies, especially in regions with hard drinking water. Conservative approaches for stones 0.3–0.8 cm in diameter do not always result in spontaneous passage, and surgical interventions are associated with the risk of nephron damage. Therefore, the search for effective non-invasive methods that enhance lithokinetics and reduce inflammation is a pressing clinical challenge.

Urolithiasis ranks second only to urinary tract infections in terms of hospitalization frequency and significantly reduces the quality of life of working-age patients. According to epidemiological studies, the prevalence of urolithiasis in the population reaches 5–15% depending on the region, and in recent decades, a steady trend toward a younger age group has been observed – stones are increasingly being diagnosed in individuals aged 20–40 [6, 10]. Equally alarming is the high recurrence rate: without adequate metaphylaxis, new stones form in every second patient within five years, turning urolithiasis into a chronic process requiring long-term follow-up and repeated interventions [12].

Small-diameter stones (0.3–0.8 cm) pose a particular problem; they often cause significant clinical symptoms, ranging from recurrent renal colic to persistent microhematuria and chronic pain syndrome, but are not always responsive to conservative expulsive therapy. Traditional treatment strategies, including α_1 blockers (tamsulosin), antispasmodics, and ample fluid intake, demonstrate acceptable efficacy only for distal ureteral stones up to 0.5 cm in size. When the stone is located in

эффективность лишь при камнях дистальных отделов мочеточника размером до 0,5 см. При локализации конкремента в средней трети мочеточника или в чашечках почки, особенно при его плотной структуре и неровных краях, частота спонтанного отхождения не превышает 30-40%, а оставшийся камень становится источником персистирующего воспаления, нарушает уродинамику и создаёт предпосылки для формирования стриктур или гидронефроза [7, 9].

Длительное стояние камня в мочеточнике или лоханке не только усугубляет болевой синдром, но и вызывает прогрессирующее повреждение переходного эпителия, активацию локальной воспалительной реакции с высвобождением провоспалительных цитокинов, что в итоге приводит к фиброзным изменениям стенки мочеточника и периуретеральным рубцовым процессам. Вовлечение почечной паренхимы в патологический процесс при обструкции сопровождается повышением внутрилоханочного давления, снижением клубочковой фильтрации и ишемией коркового слоя - механизмы, которые при отсутствии своевременного разрешения обструкции могут необратимо снизить функциональный резерв почки [8].

Хирургические технологии, включая дистанционную ударно-волновую литотрипсию, контактную уретеролитотрипсию и чрескожную нефролитотомию, безусловно, достигли высокого уровня развития и позволяют избавиться от камней практически любого размера и плотности. Однако каждый из этих методов имеет свои ограничения. Дистанционная литотрипсия неэффективна при камнях высокой рентгеновской плотности (цистиновые, оксалатные), требует многократных сеансов, а дробление сопровождается баротравмой паренхимы, что клинически проявляется транзиторной

the middle third of the ureter or in the renal calyces, especially with a dense structure and uneven edges, the spontaneous passage rate does not exceed 30-40%. The remaining stone becomes a source of persistent inflammation, impairs urodynamics, and creates the preconditions for the development of strictures or hydronephrosis [7, 9].

Prolonged presence of a stone in the ureter or renal pelvis not only aggravates pain but also causes progressive damage to the transitional epithelium, activation of a local inflammatory response with the release of proinflammatory cytokines, which ultimately leads to fibrotic changes in the ureteral wall and periureteral cicatricial processes. Involvement of the renal parenchyma in the pathological process during obstruction is accompanied by increased intrapelvic pressure, decreased glomerular filtration, and cortical ischemia—mechanisms that, if the obstruction is not promptly resolved, can irreversibly reduce the functional reserve of the kidney [8].

Surgical technologies, including extracorporeal shock wave lithotripsy, contact ureterolithotripsy, and percutaneous nephrolithotomy, have undoubtedly reached a high level of development and allow the removal of stones of virtually any size and density. However, each of these methods has its limitations. Extracorporeal shock wave lithotripsy is ineffective for stones with high radiographic density (cystine, oxalate), requires multiple sessions, and fragmentation is accompanied by parenchymal barotrauma, which clinically manifests as transient hypertension and microhematuria, including the for-

гипертензией и микрогематурией вплоть до образования подкапсульных гематом [11]. Эндоскопические вмешательства, несмотря на высокую эффективность, сопряжены с риском перфорации, стриктурообразования, инфекционно-воспалительных осложнений, а также требуют анестезиологического пособия и стационарного лечения, что значительно удорожает терапию и увеличивает сроки реабилитации [7, 8]. Кроме того, достаточно большая доля пациентов по различным причинам отказывается от инвазивных манипуляций, опасаясь осложнений или предпочитая щадящие методики.

В этой связи особый интерес представляет физиотерапевтическое направление, использующее модулированные электрические токи для воздействия на моторику мочевыводящих путей и непосредственно на конкремент. Амплипульстерапия, основанная на применении синусоидальных модулированных токов (СМТ) с частотой модуляции 30–50 Гц, хорошо зарекомендовала себя в лечении болевых синдромов, воспалительных заболеваний тазовых органов и реабилитации больных с нейрогенной дисфункцией мочевого пузыря [1, 3, 4]. Среди основных терапевтических эффектов СМТ выделяют миостимулирующий (усиление перистальтики мочеточников и лоханки), противоотечный (улучшение венозного оттока и лимфодренажа) и трофический (стимуляция репаративных процессов в слизистой). Однако вопрос о способности амплипульстерапии вызывать прямое разрушение камней или их фрагментацию остаётся открытым. В доступной литературе имеются лишь единичные сообщения о возможности резонансного механического воздействия токов определённой частоты на кристаллическую структуру уролитов, но эти данные носят фрагментарный характер и не подтверждены контролируемыми клиническими

mation of subcapsular hematomas [11]. Endoscopic interventions, despite their high efficacy, are associated with the risk of perforation, stricture formation, and infectious and inflammatory complications. They also require anesthesia and inpatient treatment, significantly increasing the cost of therapy and prolonging rehabilitation [7, 8]. Furthermore, a significant proportion of patients, for various reasons, refuse invasive procedures, fearing complications or preferring gentler techniques.

In this regard, physiotherapy, which uses modulated electrical currents to influence urinary tract motility and directly affect the calculus, is of particular interest. Amplipulse therapy, based on the use of sinusoidal modulated currents (SMC) with a modulation frequency of 30–50 Hz, has proven effective in the treatment of pain syndromes, pelvic inflammatory diseases, and the rehabilitation of patients with neurogenic bladder dysfunction [1, 3, 4]. The main therapeutic effects of SMT include myostimulating (increased peristalsis of the ureters and renal pelvis), anti-edematous (improved venous outflow and lymphatic drainage), and trophic (stimulation of reparative processes in the mucosa). However, the question of the ability of amplipulse therapy to directly destroy stones or fragment them remains open. The available literature contains only a few reports on the possibility of resonant mechanical action of currents of a certain frequency on the crystalline structure of uroliths, but these data are fragmentary and have not been confirmed by controlled clinical trials [5].

The problem is particularly pressing

испытаниями [5].

Особую актуальность проблема приобретает в Центральном-азиатском регионе, который традиционно относится к эндемичным зонам по мочекаменной болезни в силу геохимических особенностей: повышенное содержание солей кальция, магния и уратов в источниках питьевого водоснабжения, жаркий климат, обуславливающий хроническую дегидратацию, и национальные пищевые привычки с высоким потреблением пуриновых оснований создают дополнительные факторы риска [14, 15]. В Таджикистане и соседних государствах распространённость МКБ среди взрослого населения достигает 8-10%, а частота рецидивов после хирургического лечения остаётся на уровне 40-50%, что подчёркивает настоятельную необходимость в разработке и внедрении доступных неинвазивных методов лечения, которые можно применять амбулаторно или в условиях дневного стационара.

Таким образом, существующий разрыв между клинической потребностью в эффективном консервативном лечении мелких камней и недостаточной изученностью литотриптического потенциала амплипульстерапии определил дизайн настоящего исследования. Нам представляется важным не только оценить непосредственные результаты применения СМТ в комплексной терапии, но и проанализировать его влияние на ключевые патогенетические звенья - ускорение литокинетики, купирование воспалительного ответа и редукцию болевого синдрома, а также выявить возможные предикторы эффективности метода.

Цель исследования. Оценить эффективность и безопасность курсового применения синусоидальных модулированных токов (СМТ, амплипульстерапия) у пациентов с мелкими рентгенопозитивными конкрементами почек и мочеточ-

ни в Центральной Азии, которая традиционно считается эндемичной зоной для мочекаменной болезни из-за геохимических особенностей: повышенные уровни кальция, магния, и солей уратов в питьевой воде, жаркий климат, вызывающий хроническую дегидратацию, и национальные пищевые привычки с высоким потреблением пуринов создают дополнительные факторы риска [14, 15]. В Таджикистане и соседних странах, распространённость мочекаменной болезни среди взрослого населения достигает 8-10%, а частота рецидивов после хирургического лечения остаётся на уровне 40-50%. Это подчёркивает необходимость в разработке и внедрении доступных неинвазивных методов лечения, которые можно применять амбулаторно или в условиях дневного стационара.

Таким образом, существующий разрыв между клинической потребностью в эффективном консервативном лечении мелких камней и недостаточной изученностью литотриптического потенциала амплипульстерапии определил дизайн настоящего исследования. Нам представляется важным не только оценить непосредственные результаты применения СМТ в комплексной терапии, но и проанализировать его влияние на ключевые патогенетические звенья - ускорение литокинетики, купирование воспалительного ответа и редукцию болевого синдрома, а также выявить возможные предикторы эффективности метода.

Objective of study. To evaluate the efficacy and safety of a course of sinusoidal modulated currents (SMT, amplipulse therapy) in patients with small radiopaque kidney and ureteral stones.

Materials and Methods. Study Design and Patient Characteristics. The study was a prospective, randomized, controlled

ников.

Материалы и методы. Дизайн исследования и характеристика пациентов. Работа выполнена в формате проспективного рандомизированного контролируемого испытания, проведённого на клинической базе Медицинского центра исполнительного аппарата Президента Республики Таджикистан в период с января 2023 года по декабрь 2025 года. Первичный отбор прошли 142 пациента с верифицированным диагнозом мочекаменной болезни, из которых после применения критериев включения и исключения в финальный анализ вошли 125 человек. Мужской пол преобладал - 87 участников (69,6%), женщины составили 38 человек (30,4%). Возрастной диапазон охватывал интервал от 18 до 65 лет, при этом средние возрастные показатели в сравниваемых группах не имели статистически значимых различий ($p>0,05$).

В исследование включались лица с рентгенопозитивными конкрементами, визуализируемыми при стандартной обзорной урографии и ультразвуковом сканировании, линейные размеры которых находились в пределах 0,3-0,8 см по наибольшему измерению. Обязательным условием являлось отсутствие признаков острой обструктивной анурии и грубых нарушений уродинамики, требующих экстренного дренирования. Из числа участников исключались пациенты с подтверждёнными новообразованиями почечной паренхимы (в настоящей выборке таковых не зафиксировано), доброкачественной гиперплазией предстательной железы, выявленной на доскрининговом этапе, исходно высокой гематурией (более 50 эритроцитов в поле зрения), а также лица, у которых размер конкрементов превышал 0,8 см или отмечались признаки острого пиелонефрита в фазе активного воспаления.

Рандомизация и формирование групп.

trial conducted at the clinical site of the Medical Center of the Executive Office of the President of the Republic of Tajikistan from January 2023 to December 2025. A total of 142 patients with a verified diagnosis of urolithiasis were initially recruited, of whom 125 were included in the final analysis after applying the inclusion and exclusion criteria. Males predominated: 87 participants (69.6%); females accounted for 38 (30.4%). The age range was 18 to 65 years, with no statistically significant differences in the mean age indicators between the compared groups ($p>0.05$).

The study included individuals with radiopaque stones visualized by standard plain urography and ultrasound scanning, with linear dimensions ranging from 0.3 to 0.8 cm in the greatest dimension. A mandatory condition was the absence of signs of acute obstructive anuria and severe urodynamic disturbances requiring emergency drainage. Patients with confirmed renal parenchymal neoplasms (none were recorded in the present sample), benign prostatic hyperplasia detected at the prescreening stage, baseline high hematuria (more than 50 red blood cells per high-power field), as well as individuals with stones larger than 0.8 cm or with signs of acute pyelonephritis in the active inflammatory phase were excluded from the study.

Randomization and group formation. All included participants were allocated to two comparable cohorts by simple randomization (using a table of random numbers). The control group (CG) included 60 patients (42 men and 18 women) with an average age of 44.2 ± 12.1 years. The active

Все включённые участники методом простой рандомизации (с использованием таблицы случайных чисел) были распределены в две сопоставимые когорты. Контрольная группа (ГК) объединила 60 пациентов (42 мужчины и 18 женщин) со средним возрастом $44,2 \pm 12,1$ года. В группу активного вмешательства (ГИ) вошли 65 пациентов (45 мужчин и 20 женщин; средний возраст $45,1 \pm 11,8$ года). По половозрастным характеристикам, исходным лабораторным показателям и размерам камней группы статистически не различались, что подтверждено межгрупповым сравнением ($p > 0,05$ для всех параметров).

Пациентам контрольной группы назначалась стандартная консервативная схема, включающая альфа-адреноблокатор тамсулозин в дозе 0,4 мг однократно в сутки, спазмолитик дротаверин по 40 мг трёхкратно в день и обильное питьё с целевым объёмом жидкости не менее 2,5 литров в сутки. В группе исследования к указанному базовому лечению добавлялся курс амплипульстерапии, проводимой на сертифицированном аппарате «Амплипульс-5». Использовался III род работы (переменный режим PP) с частотой модулирующих колебаний 30-50 Гц, глубиной модуляции 100% и длительностью посылок сигнала 2–3 секунды. Electrodes размещались паравертебрально билатерально на уровне сегментов Th10-L2, а также в проекции анатомического хода мочеточника на стороне поражения. Продолжительность одной процедуры составляла 15–20 минут, сеансы проводились ежедневно, общий курс включал 10 воздействий.

Мониторинг клинико-лабораторных параметров выполнялся в трёх временных точках: исходно (день 0), на 7-е и 14-е сутки от начала терапии. Для верификации отхождения камней и оценки их фрагментации применялось ультразвуковое сканирование почек и мочевого пузыря

intervention group (AI) included 65 patients (45 men and 20 women; mean age 45.1 ± 11.8 years). The groups did not differ statistically in terms of gender and age characteristics, initial laboratory parameters and stone sizes, which was confirmed by intergroup comparison ($p > 0.05$ for all parameters).

Patients in the control group were prescribed a standard conservative regimen, including the alpha-blocker tamsulosin at a dose of 0.4 mg once a day, the antispasmodic drotaverine 40 mg three times a day, and drinking plenty of fluids with a target fluid volume of at least 2.5 liters per day. In the study group, a course of amplipulse therapy was added to the specified basic treatment, carried out on a certified "Amplipulse-5" device. The third type of operation was used (variable PP mode) with a modulating oscillation frequency of 30-50 Hz, a modulation depth of 100% and a signal pulse duration of 2-3 seconds. Electrodes were placed paravertebrally bilaterally at the level of the Th10-L2 segments, as well as in the projection of the anatomical course of the ureter on the affected side. The duration of one procedure was 15–20 minutes, sessions were carried out daily, the total course included 10 effects.

Clinical and laboratory parameters were monitored at three time points: baseline (day 0), and on days 7 and 14 from the start of therapy. Kidney and bladder ultrasound scanning with a 3.5 MHz convex transducer was used to verify stone passage and assess fragmentation; if necessary, plain urography was performed to clarify the location of radiopaque stones.

с использованием конвексного датчика 3,5 МГц; при необходимости выполнялась обзорная урография для уточнения локализации рентгеноконтрастных конкрементов. В качестве лабораторных маркеров локального воспалительного ответа и травматизации слизистой анализировались показатели общего анализа мочи - количество эритроцитов и лейкоцитов в поле зрения, а также концентрация белка. Выраженность болевого синдрома оценивалась по визуальной аналоговой шкале (ВАШ) с градацией от 0 (отсутствие боли) до 10 баллов (максимально переносимая боль). Дополнительно фиксировалась потребность в парентеральном введении анальгетических препаратов как косвенный критерий тяжести почечной колики.

Накопление, систематизация и анализ данных осуществлялись с применением пакета прикладных программ IBM SPSS Statistics версия 26.0. Качественные переменные представлены абсолютными и относительными частотами (n, %), количественные показатели - как среднее арифметическое и стандартное отклонение ($M \pm SD$). Сравнение независимых выборок выполнялось с использованием t-критерия Стьюдента при нормальном распределении или U-критерия Манна-Уитни в случае отклонения от нормальности. Для сопоставления частот бинарных исходов применялся критерий χ^2 Пирсона с поправкой Йейтса. Различия считались статистически значимыми при двустороннем уровне $p < 0,05$.

Результаты исследования. В ходе проспективного наблюдения за 125 пациентами, распределёнными в две сопоставимые когорты, получены данные, свидетельствующие о выраженном положительном влиянии амплипульстерапии на основные клинические и лабораторные параметры, отражающие течение мочекаменной болезни. Все зарегистрированные изменения проанализированы

Urinalysis parameters—red blood cell and white blood cell counts per field of view, as well as protein concentration—were analyzed as laboratory markers of the local inflammatory response and mucosal trauma. Pain severity was assessed using a visual analog scale (VAS) ranging from 0 (no pain) to 10 (maximum tolerable pain). The need for parenteral analgesics was also recorded as an indirect measure of renal colic severity.

Data collection, systematization, and analysis were performed using the IBM SPSS Statistics version 26.0 software package. Qualitative variables are presented as absolute and relative frequencies (n, %), while quantitative indicators are presented as arithmetic mean and standard deviation ($M \pm SD$). Comparison of independent samples was performed using the Student's t-test for a normal distribution or the Mann-Whitney U-test in case of deviations from normality. To compare the frequencies of binary outcomes, the Pearson χ^2 test with Yates' correction was used. Differences were considered statistically significant at a two-sided $p < 0.05$ level.

Study results. A prospective study of 125 patients divided into two comparable cohorts yielded data demonstrating a significant positive effect of amplipulse therapy on key clinical and laboratory parameters reflecting the course of urolithiasis. All recorded changes were analyzed dynamically, with an emphasis on intergroup differences and intragroup trends.

By the seventh day of observation, the first differences in stone passage rates were evident. In the active treatment (SMT) group, complete evacuation of

в динамике с акцентом на межгрупповые различия и внутригрупповые тренды.

Уже к седьмым суткам наблюдения обозначились первые различия в скорости отхождения камней. В группе активного лечения (СМТ) полная эвакуация конкрементов или их распад на фрагменты, способные самостоятельно покинуть мочевые пути, отмечена у 18 пациентов (27,7%), тогда как в контрольной группе аналогичный исход зафиксирован лишь у 7 человек (11,7%) - различие носило статистический характер ($\chi^2=4,12$; $p<0,05$). К четырнадцатому дню эти различия значительно углубились: в группе исследования кумулятивная доля пациентов, у которых камни полностью отошли или подверглись дезинтеграции до частиц менее 0,2 см, достигла 62% (40 из 65), что почти вдвое превысило показатель контрольной группы - 33% (20 из 60). Сравнение итоговых частот подтвердило высокую достоверность эффекта ($\chi^2=8,94$; $p<0,01$).

Особого внимания заслуживает наблюдение, что у 21 пациента (32,3%) группы активного вмешательства конкременты исходным диаметром 0,5-0,8 см были фрагментированы непосредственно под воздействием синусоидальных модулированных токов без привлечения каких-либо дополнительных методов литотрипсии. Данный феномен проявлялся в виде появления в моче мелкого песка и множественных микрокальцинатов при контрольном ультразвуковом сканировании, а также визуализации уменьшения размеров исходного камня или его разделения на 2-3 фрагмента. В контрольной группе случаев спонтанной фрагментации не наблюдалось: у пациентов, не достигших отхождения, камни либо сохраняли свои исходные габариты, либо продвигались дистальнее по мочеточнику, вызывая эпизоды острой обструкции.

При анализе зависимости эффективно-

stones or their disintegration into fragments capable of spontaneously exiting the urinary tract was observed in 18 patients (27.7%), while in the control group, a similar outcome was observed in only 7 patients (11.7%)—a statistically significant difference ($\chi^2=4.12$; $p<0.05$). By day 14, these differences had increased significantly: in the study group, the cumulative proportion of patients whose stones had completely passed or had disintegrated to particles smaller than 0.2 cm reached 62% (40 of 65), which was almost double the control group's rate of 33% (20 of 60). A comparison of the resulting frequencies confirmed the high reliability of the effect ($\chi^2=8.94$; $p<0.01$).

Of particular note is the observation that 21 patients (32.3%) in the active intervention group fragmented stones with an initial diameter of 0.5-0.8 cm directly under the influence of sinusoidal modulated currents, without the use of any additional lithotripsy methods. This phenomenon manifested itself as the appearance of fine sand and multiple microcalcifications in the urine during follow-up ultrasound scanning, as well as visualization of a decrease in the size of the original stone or its fragmentation into 2-3 fragments. No cases of spontaneous fragmentation were observed in the control group: in patients who did not achieve passage, the stones either retained their original dimensions or moved distally along the ureter, causing episodes of acute obstruction. When analyzing the dependence of effectiveness on the initial stone location, it was revealed that the most pronounced results in the SMT group were achieved when the cal-

сти от первоначальной локализации камня выявлено, что наиболее выраженные результаты в группе СМТ достигались при расположении конкремента в нижней трети мочеточника - здесь полная элиминация к 14-му дню зафиксирована у 74% пациентов (23 из 31), против 41% (14 из 34) при локализации в лоханке или чашечках почки. В контрольной группе аналогичные значения составили 40% (12 из 30) и 27% (8 из 30) соответственно, что указывает на потенцирование литокинетического действия СМТ именно на уровне дистальных отделов мочевыводящего тракта. Вместе с тем, следует отметить, что даже при почечной локализации камня добавление амплипульстерапии повышало шансы на отхождение почти в два раза (74% против 40% в контроле при мочеточниковых камнях, и 41% против 27% - при почечных).

Временные характеристики отхождения также различались: в группе исследования средний срок до полной эвакуации камня составил $8,4 \pm 2,3$ дня, тогда как в контрольной группе - $12,1 \pm 3,5$ дня ($p < 0,01$). При этом у 12 пациентов (18,5%) из группы СМТ камни отошли уже в первые 5 дней лечения, тогда как в контроле подобное быстрое разрешение отмечено лишь у 3 человек (5%).

Исходный уровень микрогематурии и лейкоцитурии был сопоставим в обеих группах: у 89 пациентов (71,2% всей выборки) регистрировалось от 15 до 30 эритроцитов и от 10 до 20 лейкоцитов в поле зрения, что обусловлено механическим повреждением уротелия мигрирующим конкрементом. Однако уже на седьмые сутки терапии обозначилась выраженная положительная динамика в группе исследования: количество эритроцитов снизилось в среднем на 78% от исходных значений (с $22,4 \pm 6,1$ до $4,9 \pm 2,3$ клеток в поле зрения), тогда как в контрольной группе редукция составила лишь 32% (с $21,8 \pm 5,9$

calculus was located in the lower third of the ureter - here, complete elimination by the 14th day was recorded in 74% of patients (23 of 31), compared to 41% (14 of 34) when localized in the renal pelvis or calyces. In the control group, similar values were 40% (12 of 30) and 27% (8 of 30), respectively, indicating potentiation of the lithokinetic effect of SMT specifically at the level of the distal sections of the urinary tract. At the same time, it should be noted that even with renal stone localization, the addition of amplipulse therapy almost doubled the chances of passage (74% versus 40% in the control group for ureteral stones, and 41% versus 27% for renal stones). The time course of stone passage also varied: in the study group, the average time to complete stone passage was 8.4 ± 2.3 days, while in the control group it was 12.1 ± 3.5 days ($p < 0.01$). Moreover, 12 patients (18.5%) in the SMT group passed their stones within the first 5 days of treatment, while in the control group, such rapid passage was observed in only 3 patients (5%).

The initial level of microhematuria and leukocyturia was comparable in both groups: 89 patients (71.2% of the entire sample) had 15 to 30 red blood cells and 10 to 20 white blood cells per field of view, which was due to mechanical damage to the urothelium by a migrating calculus. However, already on the seventh day of therapy, a pronounced positive trend was observed in the study group: the red blood cell count decreased by an average of 78% from baseline values (from 22.4 ± 6.1 to 4.9 ± 2.3 cells per field of view), while in the control group the reduction was only

до $14,8 \pm 4,7$). Различие между группами на этом сроке было статистически значимым ($p < 0,001$).

К завершению двухнедельного периода в группе СМТ у 92% пациентов (60 из 65) количество эритроцитов в осадке не превышало 1-3 в поле зрения, что рассценивалось как клинически незначимая микрогематурия. В контрольной группе лишь у 55% (33 из 60) удалось достичь подобного уровня; у остальных 45% обследованных гематурия сохранялась в пределах 15-20 эритроцитов, а у 12 человек (20%) даже отмечался умеренный рост этого показателя по сравнению с исходным, вероятно, вследствие продолжающейся травматизации слизистой при медленном продвижении камня.

Аналогичная картина наблюдалась в отношении лейкоцитурии. На 14-й день в группе активного вмешательства у 85% пациентов (55 из 65) содержание лейкоцитов снизилось до 2-5 в поле зрения, что свидетельствовало о купировании локального воспалительного ответа. В контрольной группе лишь 60% пациентов (36 из 60) достигли подобных значений, тогда как у 40% (24 пациента) лейкоцитурия оставалась на уровне 10-15 клеток, а у 8 человек (13,3%) даже наблюдался небольшой подъём, что могло отражать присоединение вторичной инфекции на фоне застоя мочи. Межгрупповое различие по уровню лейкоцитов на 14-е сутки было высокодостоверным ($p < 0,01$).

Показатели протеинурии, отражающие степень повреждения гломерулярного аппарата и тубулярной дисфункции, также продемонстрировали преимущество группы СМТ. Исходно средний уровень белка в разовой порции мочи составлял $0,089 \pm 0,018$ г/л в группе исследования и $0,085 \pm 0,017$ г/л в контроле ($p > 0,05$). К 14-му дню в группе активного лечения протеинурия редуцировалась до $0,021 \pm 0,005$ г/л, тогда как в контрольной группе оста-

32% (from 21.8 ± 5.9 to 14.8 ± 4.7). The difference between the groups at this time was statistically significant ($p < 0.001$). By the end of the two-week period, 92% of patients in the SMT group (60 of 65) had a sediment red blood cell count of no more than 1-3 per high-power field, which was considered clinically insignificant microhematuria. In the control group, only 55% (33 of 60) achieved this level; the remaining 45% of subjects had hematuria of 15-20 red blood cells, and 12 patients (20%) even experienced a moderate increase in this count compared to baseline, likely due to ongoing mucosal trauma during the slow passage of the stone.

A similar pattern was observed with leukocyturia. By day 14, 85% of patients in the active intervention group (55 of 65) had a leukocyte count of 2-5 cells per high-power field, indicating resolution of the local inflammatory response. In the control group, only 60% of patients (36 of 60) achieved similar values, while 40% (24 patients) had leukocyturia of 10-15 cells per high-power field, and 8 patients (13.3%) even experienced a slight increase, which could reflect the onset of a secondary infection due to urinary stasis. The between-group difference in leukocyte count on day 14 was highly significant ($p < 0.01$).

Proteinuria levels, reflecting the extent of glomerular damage and tubular dysfunction, also demonstrated an advantage in the SMT group. At baseline, the average protein level in a single urine sample was 0.089 ± 0.018 g/L in the study group and 0.085 ± 0.017 g/L in the control group ($p > 0.05$). By day 14, proteinuria in

валась на уровне $0,066 \pm 0,012$ г/л. Различие статистически значимо ($p < 0,05$), причём в группе СМТ нормализация показателя (менее 0,03 г/л) достигнута у 51 пациента (78,5%), в контроле - лишь у 22 человек (36,7%).

Важно подчеркнуть, что динамика лабораторных показателей носила прогрессирующий характер: наибольшие темпы улучшения в группе исследования наблюдались в промежутке между 7-м и 14-м днями, тогда как в контрольной группе улучшение было более медленным и не достигало аналогичных значений. Так, снижение эритроцитов с 7-го по 14-й день в группе СМТ составило дополнительно 48% от уровня 7-го дня, а в контроле - лишь 18%, что указывает на ускоренное разрешение воспалительных явлений под влиянием физиотерапевтического фактора.

Болевой синдром, оценённый по визуальной аналоговой шкале, исходно характеризовался умеренной и выраженной интенсивностью без значимых различий между группами: в группе исследования средний балл составил $6,7 \pm 1,2$, в контроле - $6,5 \pm 1,4$. Однако уже после первых трёх сеансов амплипульстерапии пациенты отмечали заметное облегчение: на 3-й день средний балл в группе СМТ снизился до $4,2 \pm 1,0$, тогда как в контрольной группе - лишь до $5,8 \pm 1,2$ ($p < 0,05$). К 7-му дню разница стала ещё более отчётливой: в группе исследования ВАШ-показатель достиг $2,9 \pm 0,8$ балла, а в контроле - $4,9 \pm 1,1$ ($p < 0,01$). К завершению курса (10-й день) в группе активного лечения интенсивность боли уменьшилась до минимальных значений - $1,8 \pm 0,6$ балла, в то время как в контрольной группе сохранялась на уровне $4,2 \pm 1,1$ балла ($p < 0,01$).

Параллельно с динамикой болевых ощущений фиксировалась потребность в экстренном введении анальгетических средств. В группе исследования лишь 14

the active treatment group had reduced to 0.021 ± 0.005 g/L, while in the control group it remained at 0.066 ± 0.012 g/L. The difference is statistically significant ($p < 0.05$), with normalization of the indicator (less than 0.03 g/L) achieved in 51 patients (78.5%) in the SMT group, compared to only 22 patients (36.7%) in the control group.

It is important to emphasize that the dynamics of laboratory parameters were progressive: the greatest rate of improvement in the study group was observed between days 7 and 14, while in the control group, improvement was slower and did not reach similar values. Thus, the decrease in red blood cell count from days 7 to 14 in the SMT group was an additional 48% of the level on day 7, while in the control group it was only 18%, indicating accelerated resolution of inflammatory processes under the influence of physiotherapy.

Pain, assessed using a visual analog scale, was initially characterized by moderate to severe intensity, with no significant differences between the groups: in the study group, the average score was 6.7 ± 1.2 , compared to 6.5 ± 1.4 in the control group. However, after the first three amplitulse therapy sessions, patients reported noticeable relief: on the 3rd day, the average score in the SMT group decreased to 4.2 ± 1.0 , while in the control group it was only 5.8 ± 1.2 ($p < 0.05$). By the 7th day, the difference became even more pronounced: in the study group, the VAS score reached 2.9 ± 0.8 points, while in the control group it was 4.9 ± 1.1 ($p < 0.01$). By the end of the course (day 10), pain intensity in the ac-

пациентам (21,5%) потребовалось парентеральное введение нестероидных противовоспалительных препаратов или спазмолитиков для купирования коликообразных болей, тогда как в контрольной группе таких пациентов оказалось 35 (58,3%). В пересчёте на общее число инъекций на одного больного в группе СМТ среднее количество парентеральных введений составило $1,2 \pm 0,4$ против $3,0 \pm 0,8$ в контроле, что соответствует снижению потребности в анальгезии на 60% ($p < 0,001$). Более того, в группе исследования не зафиксировано ни одного случая, потребовавшего применения опиоидных анальгетиков, тогда как в контроле такие препараты использовались у 6 пациентов (10%).

В процессе всего периода наблюдения не отмечено ни одного серьёзного нежелательного явления, которое можно было бы связать с проведением амплипульс-терапии. Ни у одного пациента не наблюдалось клинически значимого усиления гематурии, развития острого пиелонефрита, нарастания отёка паренхимы или других осложнений. Все 65 пациентов группы исследования завершили полный 10-сеансовый курс; досрочных отказов по причине дискомфорта или непереносимости не зафиксировано. Субъективно процедуры оценивались пациентами как комфортные, лишь у 4 человек (6,2%) отмечалось лёгкое ощущение покалывания в месте наложения электродов, проходившее самостоятельно и не требовавшее коррекции методики. Таким образом, применение синусоидальных модулированных токов в изученном режиме демонстрирует высокий профиль безопасности и может быть рекомендовано к широкому клиническому применению без опасений в отношении нежелательных эффектов.

Обсуждение. Проведённое исследование продемонстрировало, что включение амплипульс-терапии в стандартный

tive treatment group decreased to a minimum of 1.8 ± 0.6 points, while in the control group it remained at 4.2 ± 1.1 points ($p < 0.01$).

Along with the dynamics of pain, the need for emergency analgesics was recorded. In the study group, only 14 patients (21.5%) required parenteral administration of nonsteroidal anti-inflammatory drugs or antispasmodics to relieve colic pain, while in the control group such patients were 35 (58.3%). In terms of the total number of injections per patient, the average number of parenteral administrations in the SMT group was 1.2 ± 0.4 versus 3.0 ± 0.8 in the control, corresponding to a 60% reduction in analgesia need ($p < 0.001$). Moreover, no cases requiring the use of opioid analgesics were recorded in the study group, while in the control group, such drugs were used in 6 patients (10%). During the entire observation period, no serious adverse events associated with amplipulse therapy were noted. No patient experienced a clinically significant increase in hematuria, acute pyelonephritis, increased parenchymal edema, or other complications. All 65 patients in the study group completed the full 10-session course; no early discontinuations due to discomfort or intolerance were recorded. Subjectively, the procedures were rated as comfortable by patients; only 4 patients (6.2%) experienced a slight tingling sensation at the electrode site, which resolved spontaneously and did not require adjustments to the technique. Thus, the use of sinusoidal modulated currents in the studied mode demonstrates a high safety profile and can be recommended for wide-

консервативный протокол ведения пациентов с мелкими рентгенопозитивными конкрементами обеспечивает статистически и клинически значимое улучшение исходов по сравнению с изолированной медикаментозной терапией. Наиболее весомыми достижениями следует считать двукратное увеличение доли больных, у которых удалось добиться полной элиминации камней к 14-му дню, а также прямую фрагментацию уролитов у трети пациентов группы активного вмешательства - феномен, который, насколько нам известно, ранее не получал столь отчётливого подтверждения в контролируемых клинических работах.

Механизмы литотриптического и литокINETического действия СМТ. Обнаруженный эффект дезинтеграции камней под влиянием синусоидальных модулированных токов частотой 30-50 Гц требует теоретического осмысления. Наиболее вероятным объяснением представляется возникновение резонансных механических колебаний в кристаллической структуре уролита при совпадении частоты внешнего сигнала с собственными частотами упругих колебаний конкремента. Подобный феномен известен в физике твёрдого тела и используется в некоторых экспериментальных установках для ультразвуковой дезинтеграции, однако для электрических токов модулированной частоты он описан в урологической литературе крайне редко [5, 14]. Возможно, что при определённых параметрах модуляции (использованный нами режим III с глубиной 100% и частотой 30-50 Гц) генерируются микровибрации, которые накапливаются в объёме камня, вызывая сначала образование микротрещин по границам кристаллических зёрен, а затем и разделение на более мелкие осколки. Это предположение согласуется с данными, полученными при литолитической терапии уратных камней, где также важ-

spread clinical use without concerns regarding adverse effects.

Discussion. The study demonstrated that incorporating amplipulse therapy into the standard conservative management protocol for patients with small radiopaque stones provides statistically and clinically significant improvements in outcomes compared to drug therapy alone. The most significant achievements include a twofold increase in the proportion of patients achieving complete stone clearance by day 14, as well as direct fragmentation of uroliths in one-third of patients in the active intervention group—a phenomenon that, to our knowledge, has not previously been so clearly confirmed in controlled clinical studies.

Mechanisms of the lithotriptic and lithokinetic action of SMT. The observed effect of stone disintegration under the influence of sinusoidal modulated currents with a frequency of 30-50 Hz requires theoretical understanding. The most likely explanation is the occurrence of resonant mechanical vibrations in the crystalline structure of the urolith when the frequency of the external signal coincides with the natural frequencies of the elastic vibrations of the stone. A similar phenomenon is known in solid-state physics and is used in some experimental setups for ultrasonic disintegration; however, it has been rarely described in the urological literature for electric currents with modulated frequencies [5, 14]. It is possible that, with certain modulation parameters (the III mode we used, with a depth of 100% and a frequency of 30-50 Hz), microvibrations are generated that accumulate within the stone,

на частотная характеристика воздействия [5].

Помимо прямого разрушающего действия, амплипульстерапия, по-видимому, значительно усиливает моторику мочевыводящих путей. Наблюдаемое нами ускорение отхождения камней, особенно из нижней трети мочеточника, вероятно, связано с миостимулирующим эффектом СМТ, который повышает тонус гладкой мускулатуры и координирует перистальтические сокращения. Эти данные перекликаются с результатами работ, в которых амплипульстерапия успешно применялась для восстановления эвакуаторной функции при нейрогенных расстройствах мочевого пузыря и для улучшения уродинамики у пациентов с хроническими воспалительными заболеваниями органов малого таза [2, 4]. В нашем исследовании именно у пациентов с мочеточниковыми камнями эффект был максимальным, что логично, поскольку перистальтическая активность мочеточника играет ключевую роль в продвижении конкремента к устью.

Противовоспалительный и противоотечный эффекты. Выраженная редукция гематурии, лейкоцитурии и протеинурии в группе СМТ указывает на быстрое купирование воспалительного процесса в слизистой мочевых путей. Механизм этого действия, скорее всего, многофакторный. Во-первых, улучшение микроциркуляции и венозного оттока, обусловленное воздействием тока, способствует эвакуации медиаторов воспаления и уменьшению отека в зоне контакта камня со стенкой мочеточника. Во-вторых, усиленная перистальтика сокращает время контакта камня с эпителием, тем самым ограничивая механическую травму. Ранее сходные противовоспалительные и репаративные эффекты СМТ были продемонстрированы при лечении острой пневмонии у детей [1], а также в комплексной реабили-

causing first the formation of microcracks along the boundaries of crystalline grains and then fragmentation into smaller fragments. This assumption is consistent with data obtained during litholytic therapy for urate stones, where the frequency response is also important [5].

In addition to its direct destructive effect, amplipulse therapy appears to significantly enhance urinary tract motility. The accelerated stone passage we observed, particularly from the lower third of the ureter, is likely due to the myostimulating effect of SMT, which increases smooth muscle tone and coordinates peristaltic contractions. These data echo the results of studies in which amplipulse therapy was successfully used to restore evacuation function in neurogenic bladder disorders and to improve urodynamics in patients with chronic pelvic inflammatory diseases [2, 4]. In our study, the effect was greatest in patients with ureteral stones, which is logical, as peristaltic activity of the ureter plays a key role in the movement of the stone toward the orifice.

Anti-inflammatory and anti-edematous effects. A significant reduction in hematuria, leukocyturia, and proteinuria in the SMT group indicates a rapid resolution of the inflammatory process in the urinary tract mucosa. The mechanism of this action is likely multifactorial. First, improved microcirculation and venous outflow caused by the current promotes the evacuation of inflammatory mediators and a reduction in edema in the area of contact between the stone and the ureteral wall. Second, enhanced peristalsis shortens the time of stone contact with the epithelium, there-

литации пациентов с урогенитальными инфекциями [4]. Наши данные расширяют эти представления, показывая, что антиэкссудативное и трофическое действие токов эффективно реализуется и в условиях уrolithiasis.

Сравнение с другими неинвазивными подходами. Хотя дистанционная ударно-волновая литотрипсия остаётся золотым стандартом для камней до 2 см, её применение ограничено при камнях высокой плотности, а также нередко сопровождается болевыми ощущениями и необходимостью анестезии [11]. В отличие от неё, амплипульстерапия не требует специальной подготовки, безболезненна, может проводиться амбулаторно и не оказывает повреждающего действия на паренхиму почки, что особенно важно для пациентов с единственной почкой или с исходно сниженной фильтрацией. В этом смысле СМТ занимает промежуточное положение между чисто медикаментозной экспульсивной терапией и инвазивными методами, предлагая дополнительный терапевтический ресурс при минимальных затратах и рисках. Следует отметить, что в нашей выборке не было пациентов с крупными камнями (>0,8 см), и мы не можем экстраполировать наши выводы на более массивные конкременты; однако для мелких уroliths СМТ выглядит вполне конкурентоспособной альтернативой.

Региональные и эпидемиологические аспекты. Проведённая работа выполнена в Центрально-азиатском регионе, который характеризуется высокой распространённостью мочекаменной болезни вследствие жёсткости воды, климатических особенностей и пищевых привычек [14, 15]. Поэтому полученные результаты имеют особую практическую значимость для системы здравоохранения Таджикистана и соседних стран, где доступ к современным литотрипторам ограничен,

by limiting mechanical trauma. Similar anti-inflammatory and reparative effects of SMT have previously been demonstrated in the treatment of acute pneumonia in children [1], as well as in the complex rehabilitation of patients with urogenital infections [4]. Our data expand on these concepts, demonstrating that the antiexudative and trophic effects of currents are also effectively realized in the conditions of urolithiasis.

Comparison with other non-invasive approaches. Although extracorporeal shock wave lithotripsy remains the gold standard for stones up to 2 cm, its use is limited for high-density stones and is often associated with pain and the need for anesthesia [11]. In contrast, amplipulse therapy requires no special preparation, is painless, can be performed on an outpatient basis, and is non-damaging to the renal parenchyma, which is especially important for patients with a solitary kidney or with initially reduced filtration. In this sense, SMT occupies an intermediate position between purely pharmacological expulsive therapy and invasive methods, offering an additional therapeutic resource with minimal costs and risks. It should be noted that our sample did not include patients with large stones (>0.8 cm), and we cannot extrapolate our findings to more massive stones; however, for small uroliths, SMT appears to be a competitive alternative. Regional and Epidemiological Aspects. The study was conducted in the Central Asian region, which is characterized by a high prevalence of urolithiasis due to water hardness, climate, and dietary habits [14, 15]. Therefore, the obtained

а число пациентов с рецидивными камнями остаётся стабильно высоким. Внедрение амплипульстерапии в рутинную практику могло бы снизить нагрузку на стационары и сократить количество оперативных вмешательств, что согласуется с современными тенденциями к персонализированному и малоинвазивному лечению.

Сопоставление с литературными данными. Ранее опубликованные работы по применению СМТ в урологии касались в основном функциональных расстройств мочевого пузыря и реабилитации после хирургических вмешательств [2, 3]. Нам не удалось найти контролируемых исследований, непосредственно посвящённых литокинетике и фрагментации камней. В этом плане наше наблюдение является одним из первых, и оно ставит перед научным сообществом вопросы о точных частотных режимах, оптимальной продолжительности курса и зависимости эффекта от минерального состава камня. В работе Ханалиева и Барсегяна [5] обсуждается успешная литолитическая терапия уратных камней, но там использовались фармакологические препараты, а не физические факторы. Наше исследование дополняет этот арсенал физиотерапевтическим подходом, который может быть особенно полезен при оксалатных и фосфатных камнях, где медикаментозная литолиз малоэффективна.

Следует признать, что дизайн работы имеет ряд ограничений. Во-первых, мы не проводили спектрального или рентгеноструктурного анализа удалённых фрагментов, поэтому не можем утверждать, что все камни были одинаковы по составу; вероятно, эффективность фрагментации зависит от плотности и химической структуры. Во-вторых, период наблюдения ограничен 14 днями, и долгосрочные результаты (рецидивы, состояние функции почек) не оценивались. В-третьих, мы

results are of particular practical significance for the healthcare system of Tajikistan and neighboring countries, where access to modern lithotripters is limited and the number of patients with recurrent stones remains consistently high. The introduction of amplipulse therapy into routine practice could reduce the burden on hospitals and decrease the number of surgical interventions, which is consistent with modern trends toward personalized and minimally invasive treatment.

Comparison with Literature Data. Previously published studies on the use of SMT in urology focused primarily on functional bladder disorders and rehabilitation after surgery [2, 3]. We were unable to find any controlled studies directly focusing on lithokinetics and stone fragmentation. In this regard, our observation is one of the first, and it raises questions for the scientific community regarding precise frequency regimens, optimal course duration, and the dependence of the effect on the mineral composition of the stone. Khanaliev and Barseghyan [5] discussed successful litholytic therapy for urate stones, but they used pharmacological agents rather than physical factors. Our study complements this arsenal with a physiotherapeutic approach, which may be particularly useful for oxalate and phosphate stones, where medicinal litholysis is ineffective.

It should be acknowledged that the study design has several limitations. First, we did not conduct spectral or X-ray structural analysis of the removed fragments, so we cannot assume that all stones were identical in composition; fragmentation efficiency likely depends on density and

не включали пациентов с камнями более 0,8 см, и наши выводы справедливы лишь для указанного размера. Наконец, отсутствие слепого дизайна (пациенты знали о получаемой терапии) могло повлиять на субъективные оценки боли, хотя объективные лабораторные и инструментальные показатели менее подвержены этому эффекту. Несмотря на перечисленные ограничения, выявленные закономерности отличаются высокой статистической надёжностью и внутренней согласованностью, что позволяет считать их обоснованными.

Перспективным представляется изучение зависимости литотриптического эффекта от минерального состава камней (ураты, оксалаты, фосфаты) и от режимов модуляции (частотный диапазон, глубина, длительность пачек). Кроме того, целесообразно провести сравнительное исследование СМТ с другими видами низкочастотной электротерапии (динамические токи, интерференционные токи) для выявления наиболее эффективного метода. Не менее важной задачей является оценка влияния СМТ на функциональное состояние почек по данным динамической нефросцинтиграфии, а также определение оптимального времени начала терапии после постановки диагноза.

Практическая ценность метода обусловлена его неинвазивностью, амбулаторным потенциалом и отсутствием серьёзных нежелательных явлений. Это позволяет рекомендовать амплипульстерапию в качестве терапии выбора для пациентов, отказывающихся от хирургического лечения, имеющих противопоказания к дистанционной литотрипсии (например, при нарушениях свёртывающей системы, высокой степени ожирения, беременности) или проживающих в регионах с ограниченным доступом к высокотехнологичной урологической помощи.

Вместе с тем, мы отдаём себе отчёт, что

chemical structure. Second, the observation period was limited to 14 days, and long-term outcomes (recurrence, renal function) were not assessed. Third, we did not include patients with stones larger than 0.8 cm, and our conclusions are valid only for this size. Finally, the lack of blinding (patients were aware of the treatment they were receiving) may have influenced subjective pain assessments, although objective laboratory and instrumental parameters are less susceptible to this effect. Despite these limitations, the identified patterns are characterized by high statistical reliability and internal consistency, allowing us to consider them valid. Studying the relationship between the lithotriptic effect and the mineral composition of stones (urates, oxalates, phosphates) and modulation modes (frequency range, depth, burst duration) appears promising. Furthermore, it would be advisable to conduct a comparative study of SMT with other types of low-frequency electrotherapy (diadynamic currents, interference currents) to identify the most effective method. Equally important is the assessment of the effect of SMT on renal function using dynamic nephroscintigraphy data, as well as determining the optimal time to initiate therapy after diagnosis.

The practical value of this method is due to its non-invasive nature, outpatient potential, and the absence of serious adverse effects. This allows amplipulse therapy to be recommended as the treatment of choice for patients who refuse surgical treatment, have contraindications to extracorporeal shock lithotripsy (e.g., coagu-

полученные данные требуют дальнейшего подтверждения в многоцентровых исследованиях с более длительным наблюдением. Необходимо уточнить роль минерального состава камня и оптимальные электрофизиологические параметры, чтобы максимально персонализировать терапию. Тем не менее, уже сейчас можно констатировать, что арсенал неинвазивных средств лечения мочекаменной болезни пополнился ещё одним действенным инструментом, который при правильном применении способен улучшить результаты лечения и уменьшить число оперативных вмешательств.

Заключение. Таким образом, подводя итог настоящему исследованию, можно с уверенностью утверждать, что амплипульстерапия представляет собой эффективное, безопасное и хорошо переносимое дополнение к стандартной консервативной терапии у пациентов с мочекаменной болезнью и мелкими конкрементами (0,3–0,8 см). Достигнутые результаты однозначно свидетельствуют о клинической значимости метода: частота полной элиминации камней увеличивается с 33% до 62%, а у каждого третьего пациента отмечается прямая фрагментация камня без дополнительных литотриптических вмешательств. Помимо литокINETического действия, СМТ-терапия обеспечивает быстрое купирование гематурии и лейкоцитурии, существенно редуцирует болевой синдром и снижает потребность в парентеральных анальгетиках на 60%, что значительно улучшает качество жизни пациентов в остром периоде.

lation disorders, severe obesity, pregnancy), or live in regions with limited access to high-tech urological care.

At the same time, we recognize that the data obtained require further confirmation in multicenter studies with longer follow-up. The role of stone mineral composition and optimal electrophysiological parameters must be clarified to maximize personalized therapy. Nevertheless, it is already clear that the arsenal of non-invasive treatments for urolithiasis has been expanded with another effective tool, which, when used correctly, can improve treatment outcomes and reduce the number of surgical interventions.

Conclusion. Thus, in summary, this study demonstrates that amplipulse therapy is an effective, safe, and well-tolerated adjunct to standard conservative therapy in patients with urolithiasis and small stones (0.3–0.8 cm). The results clearly demonstrate the clinical significance of this method: the complete stone clearance rate increases from 33% to 62%, and one in three patients experiences direct stone fragmentation without additional lithotriptic interventions. In addition to its lithokinetic effect, SMT therapy provides rapid relief of hematuria and leukocyturia, significantly reduces pain, and decreases the need for parenteral analgesics by 60%, significantly improving patients' quality of life during the acute phase.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Ганиев А.Г., Абдурашидов А.А., Хайдарова Л.Р. Эффективность амплипульстерапии при острой пневмонии у детей раннего возраста. Аллея науки. 2020; 2(6): 410-416. Ganiev A. G., Abdurashidov A. A., Khaidarova L. R. Efficiency of amplipulse therapy for acute pneumonia in young children. Alley of Science. 2020; 2(6): 410-416.
2. Вихарева Е.Г., Хан М.А., Третьякова Т.В., Ишбулатова Т.Ю. Оценка вегетативного статуса у детей с функциональной диспепсией на фоне амплипульстерапии. Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2022; 67(4): 227-227. Vikhareva E.G., Khan M.A., Tretyakova T.V., Ishbulatova T.Yu. Assessment of the vegetative status in children with functional dyspepsia during amplipulse therapy. Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics. 2022; 67(4): 227-227.
3. Масло Н.В., Гасанов И.К. Применение амплипульстерапии и диадинамотерапии в лечении пациентов с гонартрозом. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2022; 99(5-2): 40-41. Maslo N.V., Gasanov I.K. Application of amplipulse therapy and diadynamic therapy in the treatment of patients with gonarthrosis. Issues of balneology, physiotherapy and therapeutic physical education. 2022; 99(5-2): 40-41.
4. Лебедева О.Д., Котенко Н.В. Методы функциональной диагностики при реабилитации женщин репродуктивного возраста с урогенитальными инфекциями с помощью естественных и преформированных лечебных факторов. Российский кардиологический журнал. 2023; 28(S6): 28-28. Lebedeva O.D., Kotenko N.V. Functional diagnostic methods for the rehabilitation of women of reproductive age with urogenital infections using natural and preformed therapeutic factors. Russian Journal of Cardiology. 2023; 28(S6): 28-28.
5. Ханалиев Б.В., Барсегян А.Г. Эффективность выполнения литолитической терапии у пациентки с крупными уратными конкрементами верхних мочевыводящих путей. Вестник Национального медико-хирургического центра им. НИ Пирогова. 2026; 21(1): 166-169. Khanaliev B.V., Barseghyan A.G. Efficiency of litholytic therapy in a patient with large urate stones in the upper urinary tract. Bulletin of the Pirogov National Medical and Surgical Center. 2026; 21(1): 166-169.
6. Назаров Т.Х., Турсунов А.И., Рычков И.В., Батикян С.О. Современные представления о мочекаменной болезни и подходах к хирургическому лечению пациентов с конкрементами высокой плотности. Андрология и генитальная хирургия. 2026; 25(4): 101-110. Nazarov T.Kh., Tursunov A.I., Rychkov I.V., Batikyan S.O. Modern concepts of urolithiasis and approaches to surgical treatment of patients with high-density stones. Andrology and genital surgery. 2026; 25(4): 101-110.
7. Францев Р.С., Макаров К.С., Павленко И.В., Шумаков Д.С., Ялмамбетов Ш.С., Кашин А.Г., Коровякова Э.А. Трансуретральная контактная уретеролитотрипсия в лечении пациентов с конкрементами мочеточников: анализ двухлетнего опыта работы урологического отделения скорпомощного стационара. Вестник Медицинского института непрерывного образования. 2026; 6(1): 22-26. Frantsev R.S., Makarov K.S., Pavlenko I.V., Shumakov D. S., Yalmambetov Sh. S., Kashin A. G., Korovyakova E. A. Transurethral contact ureterolithotripsy in the treatment of patients with ureteral stones: analysis of two-year experience of the urology

- department of an emergency hospital. Bulletin of the Medical Institute of Continuous Education. 2026; 6(1): 22-26.
8. Наджимитдинов Я.С., Касымов С.С. Эндоскопическое лечение детей с вколоченными камнями мочеочника. Медицинский Вестник Узбекистана. 2026; 2: 135-139. Nadzhimitdinov Ya. S., Kasymov S. S. Endoscopic treatment of children with impacted ureteral stones. Medical Bulletin of Uzbekistan. 2026; 2: 135-139.
 9. Аллаберганов И.К. Современные аспекты лечения уролитиаза у детей (Обзор литературы). Central Asian Journal of Education and Innovation. 2026; 5(1-3): 22-33. Allaberganov I.K. Modern aspects of the treatment of urolithiasis in children (Literature review). Central Asian Journal of Education and Innovation. 2026; 5(1-3): 22-33.
 10. Popoola V., Wheeler G., Howles S. A., Lovegrove C. E. Patients' priorities in kidney stone disease. The Annals of The Royal College of Surgeons of England. 2026; 108(3): 214-220.
 11. Liu M.S., Wang S.H., Lee J.I., Chen S.C., Huang S.P., Geng J.H. Sex-Specific Associations Between Hyperuricemia and Kidney Stone Disease in a Large Taiwanese Cohort. International Journal of Medical Sciences. 2026; 23(1): 53.
 12. Mahmood D.T., Richards H.L., Hennessey D.B. Patient needs and preferences for a kidney stone self-monitoring app: a pilot survey analysis. Urolithiasis. 2026; 54(1): 45.
 13. Ding X., Chi Z., Qiang Z., Zhang X., Li J., Chen G., Hu W. Associations between dietary macronutrient composition and kidney stone prevalence in the US adult population. Urolithiasis. 2026; 54(1): 81.
 14. Ayotunde F., Goldfarb D. S. Effect of climate change on kidney stones and kidney disease. Kidney International Reports. 2026; 11(3): 103798.
 15. Zhong Y., He R., Kang G., Zhou Z., Xiao K., Li L. Association between hyperuricemia and kidney stones in Southern China: a multicentre cross-sectional study. Frontiers in Endocrinology. 2026; 17: 1611287.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Финансовой поддержки не было.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

***Шарипова Мавзуна Бояхмадов-на** – врач-уролог Медицинский центр исполнительного аппарата Президента Республики Таджикистан, Душанбе, Таджикистан

E-mail: zuna_sh91@bk.ru

https://orcid.org/0000-0002-0141-1042

Шарипова Шахноза Музафаровна – врач-физиотерапевт Медицинский центр исполнительного аппарата Президента Республики Таджикистан, Душанбе, Таджикистан

E-mail: taj-med@yandex.ru

https://orcid.org/0009-0002-6810-4597

Насриддинов Фарход Махмадазимович – врач-терапевт Медицинский центр исполнительного аппарата Президента Республики Таджикистан, Душанбе, Таджикистан

E-mail: phd.profi@gmail.com

https://orcid.org/0009-0002-2686-5240

***Адрес для корреспонденции.**

FINANCING

There was no financial support.

CONFLICT OF INTERESTS

The authors declare no conflict of interest.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

***Sharipova Mavzuna Boyakhmadov-na** – urologist, Medical Center of the Executive Office of the President of the Republic of Tajikistan, Dushanbe, Tajikistan

E-mail: zuna_sh91@bk.ru

https://orcid.org/0000-0002-0141-1042

Sharipova Shakhnoza Muzafarovna – physiotherapist, Medical Center of the Executive Office of the President of the Republic of Tajikistan, Dushanbe, Tajikistan

E-mail: taj-med@yandex.ru

https://orcid.org/0009-0002-6810-4597

Nasriddinov Farhod Makhmadazimovich – general practitioner, Medical Center of the Executive Office of the President of the Republic of Tajikistan, Dushanbe, Tajikistan

E-mail: phd.profi@gmail.com

https://orcid.org/0009-0002-2686-5240

***Address for correspondence.**

ПРОФИЛАКТИКА АНАЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ ПРИ ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ СЛОЖНЫХ РЕКТОВАГИНАЛЬНЫХ СВИЩЕЙ

Ю.Х. Иброхимов^{1,2}, М.Х. Хакимов^{1,3}, Р.А. Кахарова^{2,4}

¹Кафедра общей хирургии №1 имени профессора А.Н. Кахарова ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино»;

²Городской центр колопроктологии;

³Кафедра оперативной хирургии и топографической анатомии имени профессора М.К. Каримова ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино»;

⁴Кафедра колопроктологии ГОУ „Институт последипломного образования в сфере здравоохранения Республики Таджикистан“, Душанбе, Таджикистан

Цель исследования. Повышение эффективности хирургического лечения и предупреждение развития анальной инконтиненции у пациенток со сложными формами ректовагинальных свищей.

Материалы и методы. Проведён анализ результатов лечения 25 пациенток в возрасте от 17 до 68 лет. Пациентки разделены на две группы: контрольную (n=12), оперированную по традиционным методикам, и основную (n=13), где применялся авторский модифицированный способ в сочетании с антиоксидантной и антигипоксантами терапией. Проводились оценка перекисного окисления липидов (ПОЛ), ЭАУС и сфинктерометрия.

Результаты. В основной группе уровень малонового диальдегид (МДА) снизился с $4,8 \pm 0,03$ до $2,7 \pm 0,04$ мкмоль/л, а активность супероксиддисмутаза (СОД) возросла с $6,5 \pm 0,1$ до $16,4 \pm 0,03$ условных единиц (у.е.). В контрольной группе нагноение раны отмечено у 16,7%, рецидив свища и анальная недостаточность — по 25% случаев. В основной группе рецидив выявлен лишь у 7,7% пациенток, случаев анальной недостаточности не зафиксировано.

Заключение. Таким образом, интеграция модифицированного хирургического доступа и метаболической поддержки позволяет существенно снизить риск рецидивов и сохранить функцию запирающего аппарата.

Ключевые слова: ректовагинальный свищ, анальная недостаточность, сфинктерометрия, антиоксидантная терапия, проктология.

Для цитирования: Иброхимов Ю.Х., Хакимов М.Х. Кахарова Р.А. Профилактика анальной недостаточности при хирургическом лечении сложных ректовагинальных свищей. *Пластическая хирургия и восстановительная медицина*. 2026. Т.2, №2. С. 69-84. <https://doi.org/10.65197/3106-4035-2026-2-2-69-84>

PREVENTION OF ANAL INSUFFICIENCY IN SURGICAL TREATMENT OF COMPLEX RECTOVAGINAL FISTULAS

Yu.Kh. Ibrokhimov^{1,2}, M.Kh. Khakimov^{1,3}, R.A. Kaharova^{2,4}

¹*Department of General Surgery No. 1 named after Professor A.N. Kakharov, State Educational Institution "Avicenna Tajik State Medical University";*

²*City Center of Proctology;*

³*Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy named after Professor M.K. Karimov, State Educational Institution "Avicenna Tajik State Medical University";*

⁴*Department of Proctology, State Educational Institution "Institute of Postgraduate Education in Healthcare of the Republic of Tajikistan", Dushanbe, Tajikistan*

Objective of study. Improving the effectiveness of surgical treatment and preventing the development of anal incontinence in patients with complex forms of rectovaginal fistulas.

Materials and Methods. We analyzed the treatment outcomes of 25 female patients aged 17 to 68 years. The patients were divided into two groups: a control group (n=12), operated on using traditional methods, and a study group (n=13), which used the author's modified method in combination with antioxidant and antihypoxic therapy. Lipid peroxidation (LPO), EAUS, and sphincterometry were assessed.

Results. In the study group, malondialdehyde (MDA) levels decreased from 4.8 ± 0.03 to 2.7 ± 0.04 $\mu\text{mol/L}$, and superoxide dismutase (SOD) activity increased from 6.5 ± 0.1 to 16.4 ± 0.03 conventional units (CU). In the control group, wound suppuration was observed in 16.7% of cases, fistula recurrence and anal insufficiency were observed in 25% of cases each. In the study group, recurrence was detected in only 7.7% of patients; no cases of anal insufficiency were recorded.

Keywords: rectovaginal fistula, anal insufficiency, sphincterometry, antioxidant therapy, proctology.

For citation: Ibrokhimov Yu.Kh., Khakimov M.Kh., Kaharova R.A. Prevention of anal insufficiency during surgical treatment of complex rectovaginal fistulas. Plastic Surgery and Reconstructive Medicine. 2026. Vol. 2, No. 2. P. 69-84. <https://doi.org/10.65197/3106-4035-2026-2-2-69-84>

ПЕШГИРИИ НОРАСОИИ АНАЛӢ ҲАНГОМИ ТАБОБАТИ ҶАРРОҶИИ ФИСТУЛАҶОИ МУРАККАБИ РЕКТОВАГИНАЛӢ

Ю.Х. Иброҳимов^{1,2}, М.Х. Ҳакимов^{1,3}, Р.А. Қаҳҳорова^{2,4}

¹Кафедраи ҷарроҳии умумии №1 ба номи профессор А.Н. Қаҳҳоров, Муассисаи давлатии таълимии “Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абӯалӣ ибни Сино”;

²Маркази шаҳрии проктология;

³Кафедраи ҷарроҳии оперативӣ ва анатомияи топография ба номи профессор М.К. Каримов, Муассисаи давлатии таълимии “Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абӯалӣ ибни Сино”;

⁴Кафедраи проктология, Муассисаи давлатии таълимии “Донишқадаи таҳсилоти баъдидипломӣ дар соҳаи тандурустии Ҷумҳурии Тоҷикистон”, Душанбе, Тоҷикистон

Ҳадафи тадқиқот. Баланд бардоштани самаранокии табобати ҷарроҳӣ ва пешгирии пайдоиши беихтиёрии пешоб дар беморони гирифтори шаклҳои мураккаби фистулаҳои ректовагиналӣ.

Маводҳо ва усулҳо. Мо натиҷаҳои табобати 25 бемори занро аз 17 то 68 сола таҳлил кардем. Беморон ба ду гурӯҳ тақсим карда шуданд: гурӯҳи назоратӣ ($n=12$), ки бо истифода аз усулҳои анъанавӣ ҷарроҳӣ карда шуданд ва гурӯҳи тадқиқотӣ ($n=13$), ки усули тағйирёфтаи муаллифро дар якҷоягӣ бо терапияи антиоксидантӣ ва антигипоксӣ истифода бурданд. Пероксидатсияи липидҳо (LPO), EAUS ва сфинктерометрия арзёбӣ карда шуданд.

Натиҷаҳо. Дар гурӯҳи тадқиқотӣ, сатҳи малонидиалдегид (MDA) аз 4.8 ± 0.03 то 2.7 ± 0.04 мкмол/л коҳиш ёфт ва фаъолияти супероксиддисмутаза (SOD) аз 6.5 ± 0.1 то 16.4 ± 0.03 воҳиди анъанавӣ (CU) афзоиш ёфт. Дар гурӯҳи назоратӣ, дар 16.7% ҳолатҳо чиркиншавии захм, дар 25% ҳолатҳо такроршавии фистула ва норасоии мақъад мушоҳида шуд. Дар гурӯҳи тадқиқотӣ, такроршавӣ танҳо дар 7.7% беморон ошкор карда шуд; ягон ҳолати норасоии мақъад ба қайд гирифта нашудааст.

Калимаҳои калидӣ: фистулаи ректовагиналӣ, норасоии мақъад, сфинктерометрия, терапияи антиоксидантӣ, проктология.

Барои иқтибос: Иброҳимов Ю.Х., Ҳакимов М.Х., Қаҳҳорова Р.А. Пешгирии норасоии мақъад ҳангоми табобати ҷарроҳии фистулаҳои мураккаби ректовагиналӣ. Ҷарроҳии пластикӣ ва тиббии барқарорсозӣ. 2026. Ҷилди 2, № 2. Саҳ. 69-84. <https://doi.org/10.65197/3106-4035-2026-2-2-69-84>

Актуальность. Хирургическая реабилитация женщин, страдающих ректовагинальными свищами (РВС), на сегодняшний день остается одной из наиболее комплексных и не до конца решённых междисциплинарных проблем, находящихся на стыке колопроктологии, оперативной гинекологии и урологии [2, 11]. Сложные формы патологических соустьев между прямой кишкой и влагалищем характеризуются не только анатомическим дефектом ректовагинальной перегородки, но и глубокой функциональной дезорганизацией всей системы тазового дна. Несмотря на внедрение современных биосинтетических материалов и прецизионной техники, частота неудачных исходов при первичных операциях остается стабильно высокой, варьируя от 15% до 42% по данным различных международных центров [13, 15].

Необходимость оптимизации лечения РВС обусловлена не только сложностью технического исполнения реконструкции, но и катастрофическими социальными последствиями для пациенток. В Республике Таджикистан статистические данные указывают на то, что большинство случаев (до 76%) регистрируется у женщин репродуктивного и наиболее активного трудоспособного возраста [7, 15]. Наличие постоянного выделения кишечного содержимого и газов через половые пути приводит к глубокой инвалидизации психики, развитию тяжелых форм социофобии, депрессивных расстройств и, как следствие, к распаду семейных отношений [8, 15]. Таким образом, восстановление целостности перегородки является не просто хирургической задачей, а актом медико-социальной реабилитации личности.

Основным этиологическим фактором в структуре РВС традиционно выступает акушерская травма. Несвоевременное выполнение эпизиотомии, затяжные роды с длительным сдавливанием мягких

Relevance. Surgical rehabilitation of women with rectovaginal fistulas (RVF) remains one of the most complex and unresolved interdisciplinary problems, located at the intersection of proctology, operative gynecology, and urology [2, 11]. Complex forms of pathological anastomoses between the rectum and vagina are characterized not only by an anatomical defect of the rectovaginal septum but also by profound functional disruption of the entire pelvic floor system. Despite the introduction of modern biosynthetic materials and precision technology, the failure rate in primary surgeries remains consistently high, ranging from 15% to 42% according to data from various international centers [13, 15].

The need to optimize RVF treatment is driven not only by the technical complexity of reconstruction but also by the catastrophic social consequences for patients. In the Republic of Tajikistan, statistics indicate that the majority of cases (up to 76%) are registered in women of reproductive and active working age [7, 15]. The constant release of intestinal contents and gases through the genital tract leads to profound mental disability, the development of severe forms of social phobia, depressive disorders, and, consequently, the breakdown of family relationships [8, 15]. Thus, restoring the integrity of the septum is not simply a surgical task, but an act of medical and social rehabilitation of the individual.

Obstetric trauma is traditionally the main etiological factor in the structure of rectovaginal septum. Untimely episiotomy, prolonged labor with prolonged compression of the soft tissues of the perineum

тканей промежности головкой плода, а также разрывы промежности III–IV степени ведут к ишемии и последующему некрозу тканей ректовагинальной перегородки [10, 16]. Вторая по частоте группа причин включает воспалительные заболевания параректальной клетчатки, в частности, острый парапроктит с передней локализацией гнойного хода, который у женщин часто прорывается в просвет влагалища из-за анатомической близости органов [2, 11].

Ключевым фактором, определяющим риск рецидива и развитие послеоперационной анальной недостаточности, является состояние микроциркуляции и интенсивность метаболических процессов в зоне хирургического вмешательства. При хроническом течении фистулы в окружающих тканях формируется зона стойкой гипоксии, сопровождающаяся избыточной активацией перекисного окисления липидов (ПОЛ) [7, 12].

Накопление агрессивных метаболитов, таких как малоновый диальдегид (МДА), ведёт к повреждению эндотелия капилляров и деструкции клеточных мембран миоцитов анального сфинктера. В условиях истощения системы антиоксидантной защиты (снижение активности супероксиддисмутазы — СОД) процессы регенерации замещаются грубым фиброзом [7, 12]. Именно рубцовое перерождение сфинктерного аппарата, а не только его механическое повреждение в ходе операции, лежит в основе развития анальной недостаточности I–II степени, которая фиксируется у 25% пациенток при традиционных методах лечения [4, 9, 17].

На протяжении десятилетий было предложено множество техник: от простого ушивания отверстий до сложных ротационных лоскутов (методика Мартциуса, использование лучевого или нежного мышечного лоскута) [10, 14]. Однако многие классические операции грешат избыточной травматизацией за-

by the fetal head, as well as grade III–IV perineal ruptures lead to ischemia and subsequent necrosis of the tissues of the rectovaginal septum [10, 16]. The second most common group of causes includes inflammatory diseases of the pararectal tissue, in particular, acute paraproctitis with anterior localization of the purulent tract, which in women often breaks through into the lumen of the vagina due to the anatomical proximity of the organs [2, 11].

The key factor determining the risk of recurrence and the development of post-operative anal insufficiency is the state of microcirculation and the intensity of metabolic processes in the surgical area. In chronic fistulas, a zone of persistent hypoxia develops in the surrounding tissues, accompanied by excessive activation of lipid peroxidation (LPO) [7, 12].

The accumulation of aggressive metabolites, such as malondialdehyde (MDA), leads to damage to the capillary endothelium and destruction of the cell membranes of anal sphincter myocytes. With depletion of the antioxidant defense system (decreased superoxide dismutase (SOD) activity), regenerative processes are replaced by severe fibrosis [7, 12]. It is the cicatricial degeneration of the sphincter apparatus, and not just its mechanical damage during surgery, that underlies the development of anal insufficiency of grades I–II, which is recorded in 25% of patients with traditional treatment methods [4, 9, 17].

Over the decades, numerous techniques have been proposed, ranging from simple suturing of openings to complex rotation flaps (Martzius technique, use of a radial or delicate muscle flap) [10, 14]. However,

пирательного аппарата. Трансанальные доступы часто требуют насильственной дилатации анального канала, что само по себе может спровоцировать инконтиненцию [6, 11].

Современная доктрина «Fast-track» хирургии требует минимизации агрессии на сфинктер и максимального сохранения иннервации тазового дна. Использование эндоанальной ультрасонографии (ЭАУС) в предоперационном периоде позволяет прецизионно картировать дефект, однако оно не решает проблему биологической несостоятельности тканей [3, 11].

В последние годы вектор научных исследований сместился в сторону метаболической поддержки раневого процесса. Использование антиоксидантных и антигипоксантных средств в пред- и послеоперационном периоде направлено на купирование «метаболической бури» в тканях промежности [5, 12]. Снижение интенсивности липопероксидации позволяет минимизировать отёк и ишемию, что создаёт оптимальные условия для заживления швов первичным натяжением [1, 16].

Разработанный нами модифицированный хирургический способ в сочетании с фармакологической коррекцией ПОЛ призван решить двудеятельную задачу: надёжную ликвидацию свищевого соустья и превенцию функциональной недостаточности анального сфинктера [1]. Настоящая работа посвящена анализу пятилетнего опыта применения данной сочетанной тактики и оценке её влияния на частоту рецидивов и состояние запирающей функции прямой кишки в отдалённом периоде.

Цель исследования. Повышение эффективности хирургического лечения и предупреждение развития анальной инконтиненции у пациенток со сложными формами ректовагинальных свищей.

Материалы и методы. Клинический раздел работы базируется на результатах

er, many classical surgeries suffer from excessive trauma to the sphincter apparatus. Transanal approaches often require forced dilation of the anal canal, which in itself can provoke incontinence [6, 11].

The modern doctrine of “fast-track” surgery requires minimizing sphincter stress and maximizing preservation of pelvic floor innervation. The use of endoanal ultrasonography (EAUS) in the preoperative period allows for precise mapping of the defect; however, it does not address the issue of biological tissue failure [3, 11].

In recent years, the focus of scientific research has shifted toward metabolic support of the wound healing process. The use of antioxidant and antihypoxic agents in the pre- and postoperative periods is aimed at mitigating the “metabolic storm” in perineal tissues [5, 12]. Reducing the intensity of lipid peroxidation helps minimize edema and ischemia, which creates optimal conditions for suture healing by primary intention [1, 16].

The modified surgical technique we developed, combined with pharmacological correction of lipid peroxidation, is designed to solve a dual problem: reliable closure of the fistula ostium and prevention of anal sphincter dysfunction [1]. This study analyzes five years of experience using this combined approach and evaluates its impact on recurrence rates and long-term rectal closure.

Objective of study. Improving the effectiveness of surgical treatment and preventing the development of anal incontinence in patients with complex forms of rectovaginal fistulas.

Materials and Methods. The clinical section of the study is based on the results

комплексного обследования и хирургического лечения 25 пациенток, страдавших сложными формами ректовагинальных свищей (РВС), которые находились на стационарном лечении в Городском центре колопроктологии города Душанбе в период с 2019 по 2024 гг.

В исследование включались пациентки со сложными соустьями, характеризующимися высоким расположением свищевого хода, наличием выраженного рубцового процесса в ректовагинальной перегородке или рецидивным характером течения заболевания после ранее перенесенных вмешательств. Возраст обследованных варьировал от 17 до 68 лет (средний возраст $35,5 \pm 1,3$ лет). Важно отметить доминирование женщин фертильного и трудоспособного возраста (19 человек — 76%), что подчеркивает медико-социальную приоритетность данной проблемы.

Все пациентки были рандомизированы на две сопоставимые группы:

Контрольная группа (n=12; 48%): хирургическое лечение проводилось с использованием традиционных общепринятых методик (иссечение свища с ушиванием дефектов стенки кишки и влагалища в разных плоскостях).

Основная группа (n=13; 52%): оперативное вмешательство выполнялось по разработанному нами модифицированному способу, который сочетал в себе прецизионную хирургическую технику и патогенетически обоснованную фармакологическую поддержку.

Предоперационное обследование носило мультидисциплинарный характер и обязательно включало осмотр гинекологом для оценки состояния влагалищной стенки и исключения сопутствующей генитальной патологии. Инструментальный блок диагностики включал:

Сфинктерометрию: проводилась для объективной оценки базального тонуса и волевого сокращения запирающего аппарата, что критически важно для

of a comprehensive examination and surgical treatment of 25 patients with complex rectovaginal fistulas (RVFs) who were hospitalized at the Dushanbe City Center for Proctology between 2019 and 2024.

The study included patients with complex fistulas characterized by a high fistula tract, significant scarring in the rectovaginal septum, or recurrent disease after previous interventions. The age of the subjects ranged from 17 to 68 years (mean age 35.5 ± 1.3 years). It is important to note the predominance of women of child-bearing and working age (19 patients, or 76%), highlighting the medical and social priority of this problem.

All patients were randomized into two comparable groups:

Control group (n=12; 48%): surgical treatment was carried out using traditional generally accepted techniques (excision of the fistula with suturing of defects of the intestinal and vaginal walls in different planes).

Main group (n=13; 52%): surgery was performed using a modified method we developed, which combined precision surgical technique and pathogenetically based pharmacological support.

The preoperative examination was multidisciplinary in nature and necessarily included an examination by a gynecologist to assess the condition of the vaginal wall and exclude concomitant genital pathology. The instrumental diagnostic block included:

Sphincterometry: This was performed to objectively assess the basal tone and voluntary contraction of the sphincter apparatus, which is critical for preventing postoperative incontinence.

профилактики послеоперационной инконтиненции.

Эндоанальную ультрасонографию (ЭАУС) и вагинальное УЗИ: позволяли визуализировать ход свищевого тракта, его отношение к волокнам сфинктера и объем рубцовых изменений.

Фистулографию: применялась для уточнения топографии сложных разветвленных ходов.

Биохимические исследования: в основной группе особое внимание уделялось изучению показателей перекисного окисления липидов (ПОЛ) и системы антиоксидантной защиты (МДА, СОД, уровень аскорбиновой кислоты) в сыворотке крови и локально.

Основным отличием в лечении пациенток основной группы была интеграция модифицированного доступа, направленного на максимальное сохранение мышечных структур промежности, и оригинальной схемы метаболической поддержки.

В предоперационном периоде (за 2-3 дня) и в течение 7-10 дней после операции пациенткам основной группы назначалась комплексная антиоксидантная и антигипоксанта́ная терапия. Целью данного этапа было снижение уровня окислительного стресса, который неизбежно нарастает в условиях хирургической травмы и гипоксии тканей. Мы полагали, что стабилизация клеточных мембран и улучшение микроциркуляции в зоне наложения швов позволят минимизировать риск их прорезывания и последующей ретракции – основных причин рецидива и недостаточности сфинктера.

Результаты исследования. В ходе реализации протокола исследования нами были получены данные, подтверждающие значимость метаболической коррекции и прецизионной хирургической техники в профилактике послеоперационной несостоятельности швов при РВС.

С целью уменьшения рецидива, а также послеоперационных осложнений

Endoanal ultrasonography (EAUS) and vaginal ultrasound: This allowed for visualization of the fistula tract, its relationship to the sphincter fibers, and the extent of scarring.

Fistulography: This was used to clarify the topography of complex branched tracts.

Biochemical studies: In the study group, special attention was paid to studying lipid peroxidation (LPO) and antioxidant defense system parameters (MDA, SOD, ascorbic acid levels) in the serum and locally.

The main difference in the treatment of patients in the study group was the integration of a modified approach aimed at maximizing the preservation of perineal muscle structures and an original metabolic support regimen. In the preoperative period (2-3 days) and for 7-10 days postoperatively, patients in the main group were prescribed comprehensive antioxidant and antihypoxic therapy. The goal of this phase was to reduce oxidative stress, which inevitably increases during surgical trauma and tissue hypoxia. We believed that stabilizing cell membranes and improving microcirculation in the suture area would minimize the risk of suture penetration and subsequent retraction—the main causes of sphincter recurrence and insufficiency.

Study results. During the study protocol, we obtained data confirming the importance of metabolic correction and precision surgical technique in preventing postoperative suture failure in RVS.

To reduce recurrence and postoperative complications, we proposed a surgical treatment method for patients with com-

нами предложен способ хирургического лечения пациентов со сложными формами ректовагинального свища с экстрасфинктерным ходом.

Техника и этапы этой операции заключается в следующем: после эпидурально-сакральной, спинальной или общим внутривенным наркозом в положение пациента на спине в гинекологическом кресле (положение при геморроидэктомии) сначала производится пальпация стенки влагалища, перианальной области и анального канала. После предварительной обработки промежностной области растворами люголя и этиловым спиртом сначала с целью определения направления свищевого хода по отношению к сфинктеру проводили зондирование свища с помощью пуговчатого зонда. Затем в свищевой ход вводится раствор красителя+3% раствор H₂O₂ в соотношении 2:1. Производится обработка в промежностной области, влагалища и прямой кишки растворами антисептиков, затем с целью хорошего обзора операционной поле малые половые губы ушивается к коже промежности. Со стороны влагалища выполняется гидропрепаровка (0,9% раствором NaCl+адреналин+антибиотик), причем раствор вводится в подслизистый слой, потом производится полуовальный разрез отступив от свищевого отверстия на 0,6-1,2 см слева и справа и на 1,5-3,0 см выше и ниже него. Слизистая оболочка при этом мобилизуется в двух сторон. Острым путем сначала освежается края свищевого отверстия, затем образующуюся рану тщательно промывают растворами H₂O₂, хлоргексидин и декасаном. Потом приблизительно 0,6-0,8 см от краев раны рана ушивается викриловым швом (3-0) на атравматическом игле в виде кисета. Рана тщательно высушивается, после этого над швами с помощью аппликационной системой Дуплоджект наложат двухкомпонентный фибриновый клей Тиссукол Кит. Над кисетом сна-

plex forms of rectovaginal fistula with an extrasphincteric tract.

The technique and stages of this operation are as follows: after epidural-sacral, spinal, or general intravenous anesthesia, with the patient lying supine in a gynecological chair (hemorrhoidectomy position), the vaginal wall, perianal area, and anal canal are first palpated. After pre-treatment of the perineal area with Lugol's solution and ethyl alcohol, the fistula is probed with a button probe to determine the direction of the fistula tract in relation to the sphincter. A dye solution and 3% H₂O₂ solution in a 2:1 ratio are then injected into the fistula tract. The perineal area, vagina, and rectum are treated with antiseptic solutions, and then, to ensure a good view of the surgical field, the labia minora are sutured to the perineal skin. A hydropreparation (0.9% NaCl solution + adrenaline + antibiotic) is performed from the vaginal side. The solution is injected into the submucosal layer. A semi-oval incision is then made, 0.6-1.2 cm from the fistula opening on the left and right sides and 1.5-3.0 cm above and below it. The mucous membrane is mobilized on both sides. The edges of the fistula opening are first refreshed using the acute method, then the resulting wound is thoroughly washed with solutions of H₂O₂, chlorhexidine, and decasan. Then, approximately 0.6-0.8 cm from the wound edges, the wound is sutured with Vicryl sutures (3-0) on an atraumatic purse-string needle. The wound is thoroughly dried, after which two-component fibrin glue Tissucol Kit is applied over the sutures using the Duploject application system. Above the purse-string, the wound is first sutured

чала ушивается отдельными узловыми швами mm. levator ani (леваторопластика). Образующаяся лоскуты слегка мобилизуются и ушивается между собой узловыми швами с интервалом 3-4 мм. Таким образом, влагалищная рана ежедневно 2 раза санировалась растворами антисептиками. В кишечник наряду с газоотводной трубкой ежедневно вставлялась мази, содержащие аппликатор (проктоседил, проктозан, проктофаст).

Сравнительный анализ исходов хирургического лечения продемонстрировал существенные различия между группами. В контрольной группе, где применялись стандартные подходы, инфекционные осложнения в виде нагноения раны возникли у 2 (16,7%) пациенток. Рецидив свища в данной группе составил 25% (3 случая), что мы связываем с прогрессирующей ишемией краев раны и последующей ретракцией швов под воздействием повышенного давления в прямой кишке. Особого внимания заслуживает тот факт, что у 3 (25%) пациенток контрольной группы была диагностирована недостаточность анального сфинктера I–II степени, подтвержденная данными сфинктерометрии.

В основной группе, где использовался модифицированный способ рецидив заболевания наблюдался лишь в одном клиническом случае (7,7%), обусловленном нагноением раны промежности. Прорезывание швов было зафиксировано также лишь у одной пациентки (7,7%), при этом оно не привело к формированию рецидивного соустья.

Одной из ключевых задач исследования было изучение динамики показателей ПОЛ. Исходно у всех пациенток основной группы наблюдалось состояние «окислительного стресса», характеризующееся высоким уровнем МДА – $4,8 \pm 0,03$ мкмоль/л, что свидетельствует об интенсивной деструкции клеточных мембран в зоне хронического воспаления. После проведения курса предложенной

with individual interrupted sutures of mm. Levator ani (levatoroplasty). The resulting flaps are gently mobilized and sutured together with interrupted sutures at 3-4 mm intervals. The vaginal wound was then cleaned twice daily with antiseptic solutions. Ointments containing an applicator (proctosedyl, proctosan, proctofast) were inserted daily into the intestines along with the gas outlet tube.

A comparative analysis of surgical treatment outcomes revealed significant differences between the groups. In the control group, which utilized standard approaches, infectious complications such as wound suppuration occurred in 2 patients (16.7%). Fistula recurrence in this group was 25% (3 cases), which we attribute to progressive ischemia of the wound edges and subsequent suture retraction under increased rectal pressure. Of particular note is the fact that 3 patients (25%) in the control group were diagnosed with grades I–II anal sphincter insufficiency, confirmed by sphincterometry.

In the study group, which utilized a modified approach, recurrence was observed in only one clinical case (7.7%), caused by perineal wound suppuration. Suture dissection was also observed in only one patient (7.7%), but did not result in recurrent fistula formation.

One of the key objectives of the study was to evaluate the dynamics of LPO indicators. At baseline, all patients in the study group exhibited oxidative stress, characterized by high MDA levels of 4.8 ± 0.03 $\mu\text{mol/L}$, indicating intense destruction of cell membranes in areas of chronic inflammation. After a course of the proposed antioxidant and antihypoxic therapy, MDA

антиоксидантной и антигипоксантами терапии уровень МДА в основной группе снизился до $2,7 \pm 0,04$ мкмоль/л ($p < 0,05$), в то время как в контрольной группе этот показатель оставался стабильно высоким.

Параллельно зафиксировано статистически значимое повышение активности СОД – с $6,5 \pm 0,1$ до $16,4 \pm 0,03$ усл. ед., и концентрации аскорбиновой кислоты – с $0,5 \pm 0,19$ мг% до $1,3 \pm 0,02$ мг%. Полученные данные позволяют утверждать, что медикаментозная подготовка купирует явления тканевой гипоксии и создает благоприятный метаболический фон для регенерации тканей ректовагинальной перегородки первичным натяжением.

Применение разработанного модифицированного способа хирургического лечения позволяет обеспечить прецизионную технику разделения тканей и герметизацию соустья с минимальной травматизацией волокон анального жома. Использование данной методики в сочетании с прецизионным выделением свищевого хода создает необходимые анатомические условия для восстановления целостности тазового дна и минимизирует риск развития ятрогенной анальной инконтиненции.

Включение в комплекс периоперационного ведения антиоксидантной и антигипоксантами фармакотерапии способствует эффективному купированию окислительного стресса, что подтверждается объективным снижением уровня малонового диальдегида в 1,7 раза и ростом активности супероксиддисмутазы в 2,5 раза. Улучшение метаболического профиля тканей в зоне реконструкции препятствует формированию грубого фиброза и способствует заживлению раны первичным натяжением, что критически важно для сохранения эластичности сфинктерных структур.

Интеграция модифицированного хирургического доступа и метаболической

levels in the study group decreased to 2.7 ± 0.04 $\mu\text{mol/L}$ ($p < 0.05$), while in the control group, these levels remained consistently high.

A statistically significant increase in SOD activity was also recorded – from 6.5 ± 0.1 to 16.4 ± 0.03 conventional units, and in ascorbic acid concentration – from 0.5 ± 0.19 mg% to 1.3 ± 0.02 mg%. The data obtained suggest that drug therapy alleviates tissue hypoxia and creates a favorable metabolic environment for rectovaginal septum tissue regeneration by primary intention.

The use of the developed modified surgical technique allows for precise tissue separation and ostium sealing with minimal trauma to the anal sphincter fibers. The use of this technique, combined with precise isolation of the fistula tract, creates the necessary anatomical conditions for restoring the integrity of the pelvic floor and minimizes the risk of iatrogenic anal incontinence. Incorporating antioxidant and antihypoxic pharmacotherapy into perioperative management effectively reduces oxidative stress, as demonstrated by an objective 1.7-fold reduction in malondialdehyde levels and a 2.5-fold increase in superoxide dismutase activity. Improved tissue metabolic profile in the reconstruction area prevents the development of severe fibrosis and promotes wound healing by primary intention, which is critical for maintaining the elasticity of sphincter structures.

The integration of a modified surgical approach and metabolic support significantly improved clinical outcomes: the recurrence rate decreased from 25% to 7.7%, and the incidence of infectious com-

поддержки позволила существенно улучшить клинические результаты: частота рецидивов заболевания снизилась с 25% до 7,7%, а количество инфекционных осложнений – с 16,7% до минимальных значений. Отсутствие случаев анальной недостаточности в основной группе, подтвержденное данными сфинктерометрии и эндоанальной ультрасонографии в отдаленном периоде (до 3 лет), свидетельствует о высокой функциональной надежности предложенного подхода.

Предложенный алгоритм лечения позволяет не только достичь стойкого анатомического излечения сложных ректовагинальных свищей, но и обеспечить полноценную медико-социальную реабилитацию пациенток, предотвращая развитие инвалидизирующих нарушений функции запирающего аппарата прямой кишки и способствуя восстановлению качества жизни женщин в трудоспособном возрасте.

Обсуждение. Отсутствие случаев анальной недостаточности в основной группе является наиболее важным результатом работы. Мы полагаем, что это достигнуто за счет прецизионного выделения свищевого хода без широкого рассечения сфинктерных волокон и минимизации рубцовой деформации анального канала благодаря улучшенной трофике тканей на фоне антиоксидантной защиты [4, 13, 17].

Подтверждением адекватности проведенной коррекции служат данные эндоанальной ультрасонографии (ЭАУС), выполненной в сроки до 3 лет. У пациенток основной группы визуализировалась нормальная анатомия ректовагинальной перегородки без признаков фиброзного замещения мышечных структур [3, 11]. В отличие от данных ряда авторов, указывающих на неизбежность снижения тонуса сфинктера после радикальных вмешательств при сложных свищах, наш подход позволил сохранить показатели сфинктерометрии в пределах физи-

PLICATIONS decreased from 16.7% to a minimum. The absence of anal insufficiency in the study group, confirmed by sphincterometry and endoanal ultrasonography data in the long-term period (up to 3 years), demonstrates the high functional reliability of the proposed approach.

The proposed treatment algorithm not only achieves a stable anatomical cure for complex rectovaginal fistulas but also ensures comprehensive medical and social rehabilitation for patients, preventing the development of disabling disorders of the rectal sphincter and promoting the restoration of quality of life in working-age women.

Discussion. The absence of cases of anal insufficiency in the main group is the most important result of the work. We believe that this was achieved due to precise isolation of the fistula tract without wide dissection of sphincter fibers and minimization of scar deformation of the anal canal due to improved tissue trophism against the background of antioxidant protection [4, 13, 17].

The adequacy of the correction is confirmed by data from endoanal ultrasonography (EAUS), performed within a period of up to 3 years. In patients of the main group, normal anatomy of the rectovaginal septum was visualized without signs of fibrous replacement of muscle structures [3, 11]. In contrast to the data of a number of authors, indicating the inevitability of a decrease in sphincter tone after radical interventions for complex fistulas, our approach made it possible to maintain sphincterometry parameters within the physiological norm [14, 16].

The results of the study confirm that

ологической нормы [14, 16].

Результаты исследования подтверждают, что интеграция метаболической поддержки в хирургический протокол позволяет разорвать патогенетическую цепь «гипоксия – окислительный стресс – рубцевание», обеспечивая не только анатомическую целостность органов, но и их полноценное функциональное состояние в отдаленном периоде [12, 17]. Данный алгоритм ведения пациенток с РВС показал себя эффективным и безопасным на практике и может широко внедряться в проктологической и гинекологической практиках.

Заключение. Таким образом, проведенный анализ клинического материала подтвердил, что ведущим этиологическим фактором формирования сложных ректовагинальных свищей у женщин репродуктивного возраста являются акушерские травмы и воспалительные процессы параректальной клетчатки. В условиях хронического воспаления в тканях ректовагинальной перегородки развивается стойкий метаболический дисбаланс, характеризующийся гиперактивацией процессов перекисного окисления липидов и депрессией антиоксидантной защиты, что является патогенетическим фундаментом для развития послеоперационных рецидивов и функциональной несостоятельности сфинктерного аппарата.

the integration of metabolic support into the surgical protocol makes it possible to break the pathogenetic chain of “hypoxia – oxidative stress – scarring”, ensuring not only the anatomical integrity of organs, but also their full functional state in the long term [12, 17]. This algorithm for managing patients with RVS has proven to be effective and safe in practice and can be widely implemented in proctological and gynecological practices.

Conclusion. Thus, the conducted analysis of the clinical material confirmed that the leading etiologic factors in the development of complex rectovaginal fistulas in women of reproductive age are obstetric trauma and inflammatory processes in the perirectal tissue. Chronic inflammation in the rectovaginal septum tissues leads to a persistent metabolic imbalance characterized by hyperactivation of lipid peroxidation processes and a decrease in antioxidant defenses, which is the pathogenetic foundation for the development of postoperative relapses and functional failure of the sphincter apparatus.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Кахарова Р.А., Иброхимов Ю.Х., Рабиев А.Х. Хирургические аспекты лечения послеоперационных сужений анального канала. Вестник последипломного образования в сфере здравоохранения. 2019;1:33-36. Kaharova R.A., Ibrokhimov Yu.Kh., Rabiyeu A.Kh. Surgical aspects of treatment of postoperative stenosis of the anal canal. Bulletin of postgraduate education in healthcare. 2019;1:33-36.
2. Хамраев А.Ж., Рахмонов Д.Б. Оптимизация тактики лечения и профилактики осложнений при аноректальных пороках у детей. Вестник национального детского медицинского центра. 2022;3:54-55. Khamraev A.Zh., Rakhmonov D.B. Optimization of treatment tactics and prevention of complications in anorectal defects in children. Bulletin of the National Children's Medical Center. 2022; 3: 54-55.
3. Мухаббатов Д.К., Хамроев Б.М., Аннаев М.Б., Давлатов Д.Д. Диагностика и хирургическое лечение постоперационного стеноза анального канала. Здравоохранение Таджикистана. 2024;1(360):39-46. Mukhabbatov D.K., Khamroev B.M., Annaev M.B., Davlatov D.D. Diagnostics and surgical treatment of postoperative stenosis of the anal canal. Tajikistan Health. 2024;1(360):39-46.
4. Дегтярев Ю.Г., Аверин В.И., Никифоров А.Н., Варда Я.Ф., Новицкая С.К., Коростылев О.Ю., Заполянский А.В. Лечение ректourethral свищей. Хирургия. Восточная Европа. 2015;3:51-60. Degtyarev Yu.G., Averin V.I., Nikiforov A.N., Varda Ya.F., Novitskaya S.K., Korostylev O.Yu., Zapolyansky A.V. Treatment of rectourethral fistulas. Surgery. Eastern Europe. 2015;3:51-60.
5. Paquette I.M., Varma M.G., Kaiser A.M., Steele S.R., Rafferty J.F. The American Society of Colon and Rectal Surgeons Clinical Practice Guidelines for the Treatment of Fecal Incontinence. Dis Colon Rectum. 2015;58(7):623-636. <https://doi.org/10.1097/DCR.0000000000000397>.
6. Фоменко О.Ю., Шелыгин Ю.А., Порядин Г.В., Мудров А.А. Планиметрическая импедансометрия в оценке функционального состояния анальных сфинктеров. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2018;5(153):117-122. Fomenko O. Yu., Shelygin Yu. A., Poryadin G. V., Mudrov A. A. Planimetric impedancemetry in assessing the functional state of anal sphincters. Experimental and Clinical Gastroenterology. 2018;5(153):117-122.
7. Sharma A., Yuan L., Marshall R.J., Merrie A.E., Bissett I.P. Systematic review of the prevalence of faecal incontinence. Br J Surg. 2016;103(12):1589-1597. <https://doi.org/10.1002/bjs.10298>.
8. Булегенов Т.А., Аймагамбетов М.Ж., Кенесбек Н.Д., Омаров Н.Б. Состояние хирургического лечения хронического параректального свища. Вестник Казахского национального медицинского университета. 2019;1:303-307. Bulegenov T.A., Aimagambetov M.Zh., Kenesbek N.D., Omarov N.B. The state of surgical treatment of chronic pararectal fistula. Bulletin of the Kazakh National Medical University. 2019;1:303-307.
9. Hong K.D., Dasilva G., Wexner S.D. What is the current status of artificial bowel sphincter for fecal incontinence? Surg Today. 2015;45(2):137-144. <https://doi.org/10.1007/s00595-014-0897-4>.
10. Воробьев В.А., Коган М.И., Прокопьев Э.Ю., Пушкарев А.М., Леявин К.Б. Сравнение эффективности и безопасности различных лечебных подходов при постпростатэктомических стриктурах пузырно-уретрального анастомоза. Вестник урологии. 2025;13(6):89-105. Vorobiev V.A., Kogan M.I., Prokopiev E.Yu., Pushkarev A.M., Lelyavin K.B. Comparison of the efficacy and safety of various treatment approaches for

- postprostatectomy strictures of the vesicoureteral anastomosis. *Bulletin of Urology*. 2025;13(6):89-105.
11. Шелыгин Ю.А., Фоменко О.Ю., Морозов С.В., Маев И.В., Никитюк Д.Б., Аleshин Д.В., Федоров Е.Д. Междисциплинарный консенсус по использованию русскоязычной терминологии методов аноректальной сфинктерометрии и профилометрии. *Терапевтический архив*. 2020;92(8):128-135. Shelygin Yu.A., Fomenko O.Yu., Morozov S.V., Maev I.V., Nikityuk D.B., Aleshin D.V., Fedorov E.D. Interdisciplinary consensus on the use of Russian-language terminology for anorectal sphincterometry and profilometry methods. *Therapeutic archive*. 2020;92(8):128-135.
 12. Baeten C.G., Geerdes B.P., Adang E.M., Heineman E., Konsten J., Engel G.L., Kester A.D., Spaans F., Soeters P.B. Anal dynamic graciloplasty in the treatment of intractable fecal incontinence. *N Engl J Med*. 1995;332(24):1600-1605. <https://doi.org/10.1056/NEJM199506153322403>.
 13. Yao C., et al. Outcomes of surgery for rectovaginal fistula. *Journal of Gastrointestinal Surgery*. 2020;24(6):1415-1422.
 14. Захарова Р.А., Иброхимов Ю.Х., Сироджев Д.Н., Рабиев А.Х. Опыт хирургического лечения ректовагинальных свищей. *Вестник последипломного образования в сфере здравоохранения*. 2024;(2):32-36. Zakharova R.A., Ibrokhimov Yu.Kh., Sirodzhev D.N., Rabiyeu A.Kh. Experience in surgical treatment of rectovaginal fistulas. *Bulletin of postgraduate education in healthcare*. 2024;(2):32-36.
 15. Luciano AA, Luciano DE. Management of rectovaginal fistulas. *Obstetrics and Gynecology Clinics of North America*. 2011;38(4):713-724.
 16. Захарова Р.А., Иброхимов Ю.Х., Сироджев Д.Н., Рабиев А.Х. Опыт хирургического лечения ректовагинальных свищей. *Вестник последипломного образования в сфере здравоохранения*. 2024;2:32-36. Zakharova R.A., Ibrokhimov Yu.Kh., Sirodzhev D.N., Rabiyeu A.Kh. Experience in surgical treatment of rectovaginal fistulas. *Bulletin of postgraduate education in health care*. 2024;2:32-36.
 17. Rongen M.J., Uludag O., El Naggar K., Geerdes B.P., Konsten J., Baeten C.G. Long-term follow-up of dynamic graciloplasty for fecal incontinence. *Dis Colon Rectum*. 2003;46(6):716-21. <https://doi.org/10.1007/s10350-004-6645-7>.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Финансовой поддержки не было.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

***Ибрагимов Юсуфджон Хасанович** – кандидат медицинских наук, доцент кафедры общей хирургии № 1 имени профессора А.Н.Кахарова ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино», Городской центр колопроктологии, Душанбе, Таджикистан
<https://orcid.org/0009-0005-0298-4095>
E-mail: josef_0912@mail.ru

Хакимов Махмасайд Хайдарович – ассистент кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии имени профессора М.К. Каримова ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино», Душанбе, Таджикистан
E-mail: mahmasaid_doc@yahoo.com
<https://orcid.org/0009-0006-6052-5708>

Кахарова Раъно Абдурауфовна - кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедры колопроктологии ГОУ «Институт последиplomного образования в сфере здравоохранения Республики Таджикистан», Городской центр колопроктологии, Душанбе, Таджикистан.
E-mail: jamshedrano@mail.ru
<https://orcid.org/0009-0002-0974-3612>

***Адрес для корреспонденции.**

FINANCING

There was no financial support.

CONFLICT OF INTERESTS

The authors declare no conflict of interest.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

***Ibrokhimov Yusufjon Hasanovich** – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of General Surgery No. 1 named after Professor A.N. Kakharov, State Educational Institution “Tajik State Medical University named after Abu Ali ibn Sino”, City Center of Proctology, Dushanbe, Tajikistan
<https://orcid.org/0009-0005-0298-4095>
E-mail: josef_0912@mail.ru

Khakimov Makhmadsaid Khaidarovich – Assistant Professor, Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy named after Professor M.K. Karimov, State Educational Institution “Tajik State Medical University named after Abu Ali ibn Sino”, Dushanbe, Tajikistan
E-mail: mahmasaid_doc@yahoo.com
<https://orcid.org/0009-0006-6052-5708>

Kaharova Rano Abduraufovna - Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Coloproctology, State Educational Institution “Institute of Postgraduate Education in Healthcare of the Republic of Tajikistan”, City Center of Coloproctology, Dushanbe, Tajikistan.
E-mail: jamshedrano@mail.ru
<https://orcid.org/0009-0002-0974-3612>

***Address for correspondence.**

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДОППЛЕРОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ПАТОЛОГИЙ МОЛОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ У ДЕТЕЙ И ВЗРОСЛЫХ

Н.А. Одинаева¹, Ш.С. Зиёзода²

¹ГУП «Национальный диагностический лечебно-учебный центр»;

²Республиканский научный центр сердечнососудистой хирургии, Душанбе, Таджикистан

Цель исследования. Оценить диагностические возможности ультразвуковой доплерографии в верификации патологических состояний молочных желез у пациентов различных половозрастных групп в периоды активных гормональных изменений.

Материал и методы. Проведено комплексное клиничко-инструментальное обследование 77 пациентов, обратившихся с жалобами на изменения в области грудных/молочных желез. Среди обследованных было 56 женщин (72,7%) и 21 мужчина (27,3%). Особое внимание уделялось критическим возрастным периодам: девочкам в возрасте 8-10 лет при признаках преждевременного телархе и мальчикам-подросткам 12-15 лет с клинической картиной гинекомастии. Основным методом исследования являлось ультразвуковое сканирование в В-режиме в сочетании с цветовым доплеровским картированием и спектральной доплерографией. Оценивались морфологическая структура тканей (толщина железистого слоя, состояние протоков) и гемодинамические показатели (скорость и характер кровотока).

Результаты. В ходе исследования установлено, что применение доплерографии позволяет дифференцировать физиологические изменения (например, пубертатную гинекомастию) от патологических процессов. Установлено, что в норме толщина железистой ткани варьировала в пределах 14-20 мм с умеренной васкуляризацией. У пациентов с подозрением на неопластические процессы доплерография позволила выявить специфические маркеры атипичного ангиогенеза: хаотичное расположение сосудов и изменение скоростных показателей, что критически важно для ранней диагностики рака молочной железы и дифференциации доброкачественных уплотнений от злокачественных новообразований. Также были идентифицированы врожденные аномалии развития (полимастия, гипоплазия), требующие динамического наблюдения. Использование доплеровских режимов повысило точность дифференциальной диагностики воспалительных процессов за счет оценки интенсивности гиперемии тканей.

Заключение. Результаты исследования подтверждают, что доплерография является необходимым дополнением к стандартному УЗИ молочных желез. Она позволяет оценивать не только анатомическую структуру, но и функциональное состояние сосудистого русла, что имеет решающее значение для выбора тактики ведения пациентов (наблюдение, гормональная коррекция или хирургическое вмешательство). Внедрение алгоритма доплерографического исследования в педиатрическую и маммологическую практику способствует раннему выявлению патологий и предотвращению неоправданных инвазивных манипуляций при физиологических возрастных изменениях.

Ключевые слова: Допплерография, молочные железы, гинекомастия, рак молочной железы, ультразвуковая диагностика, гемодинамика, пубертатный период.

Для цитирования: Одинаева Н.А., Зиёзода Ш.С. Ультразвуковая доплерография в диагностике патологий молочных желез у детей и взрослых. *Пластическая хирургия и восстановительная медицина*. 2026. Т.2, №2. С. 85-102. <https://doi.org/10.65197/3106-4035-2026-2-2-85-102>

ULTRASONIC DOPPLER IMAGING IN THE DIAGNOSIS OF BREAST DISORDERS IN CHILDREN AND ADULTS

N.A. Odinaeva¹, Sh.S. Ziyozoda²

¹State Unitary Enterprise "National Diagnostic Treatment and Training Center";

²Republican Scientific Center for Cardiovascular Surgery, Dushanbe, Tajikistan

Objective of study. To evaluate the diagnostic capabilities of Doppler ultrasound in the verification of pathological conditions of the mammary glands in patients of different age and gender groups during periods of active hormonal changes.

Materials and Methods. A comprehensive clinical and instrumental examination of 77 patients presenting with complaints regarding changes in the breast/mammary gland area was conducted. The study group included 56 women (72.7%) and 21 men (27.3%). Particular attention was paid to critical age periods: girls aged 8-10 years with signs of precocious thelarche and adolescent boys aged 12-15 years with a clinical picture of gynecomastia. The primary research method was B-mode ultrasound combined with color Doppler imaging and spectral Dopplerography. Morphological tissue structure (glandular layer thickness, duct condition) and hemodynamic parameters (blood flow velocity and patterns) were assessed.

Results. The study found that the use of Dopplerography allows for the differentiation of physiological changes (e.g., pubertal gynecomastia) from pathological processes. Normal glandular tissue thickness varied between 14-20 mm with moderate vascularization. In patients with suspected neoplastic processes, Dopplerography revealed specific markers of atypical angiogenesis: chaotic vessel distribution and changes in velocity parameters, which is critical for early diagnosis of breast cancer and differentiating benign thickenings from malignant neoplasms. Congenital developmental anomalies (polymastia, hypoplasia) requiring dynamic observation were also identified. The use of Doppler modes increased the accuracy of differential diagnosis of inflammatory processes by assessing the intensity of tissue hyperemia.

Conclusion. The study results confirm that Dopplerography is an essential supplement to standard breast ultrasound. It allows for the evaluation of not only anatomical structure but also the functional state of the vascular bed, which is decisive for choosing patient management tactics (observation, hormonal correction, or surgical intervention). Implementing a Dopplerography research algorithm in pediatric and mammological practice promotes early detection of pathologies and prevents unjustified invasive procedures during physiological age-related changes.

Keywords: Dopplerography, mammary glands, gynecomastia, breast cancer, ultrasound diagnostics, hemodynamics, puberty.

For citation: Odinaeva N.A., Ziyozoda Sh.S. Ultrasonic doppler imaging in the diagnosis of breast disorders in children and adults. Plastic surgery and reconstructive medicine. 2026. Vol. 2, No. 2. P. 85-102. <https://doi.org/10.65197/3106-4035-2026-2-2-85-102>

ДОПЛЕРОГРАФИЯ И УЛТРАСАДОЙ ДАР ТАШХИСИ БЕМОРИҲОИ ҒАДУДҲОИ ШИР ДАР КЌДАКОН ВА КАЛОНСОЛОН

Н.А. Одинаева¹, Ш.С. Зиёзода²

¹Корхонаи воҳиди давлатии «Маркази миллии таъхисӣ ва табобатӣ»;

²Маркази ҷумҳуриявии илмӣ ҷарроҳӣ дилу рағҳо, Душанбе, Тоҷикистон

Мақсади тадқиқот. Арзёбии имкониятҳои таъхисии ултрасадои доплерӣ дар тасдиқи патологияҳои сина дар беморони синну сол ва ҷинсҳои гуногун дар давраҳои тағйироти ғазоли гормоналӣ.

Мавод ва усулҳо: Дар 77 беморе, ки аз тағйирот дар ғадудҳои шир шикоят мекарданд, муоинаи ҳамаҷонибаи клиникӣ ва асбобӣ гузаронида шуд. Аз байни беморон 56 нафар занон (72,7%) ва 21 нафар мардон (27,3%) буданд. Таваҷҷӯҳи махсус ба давраҳои муҳими синну соли равона карда шуд: духтарони синни 8-10 сола бо нишонаҳои лархеи бармаҳал ва писарони навраси синни 12-15 сола бо зухуроти клиникии гинекомастия. Усули асосии тадқиқот ултрасадои режими В буд, ки дар якҷоягӣ бо харитасозии рангаи доплерӣ ва аксбардории спектрии доплерӣ истифода мешуд. Сохтори морфологии бофтаҳо (ғафсии ғадудҳо, ҳолати каналҳо) ва параметрҳои гемодинамикӣ (суръати ҷараёни хун ва намуна) арзёбӣ карда шуданд.

Натиҷаҳо. Таҳқиқот муайян кард, ки ултрасадои Доплер имкон медиҳад, ки тағйироти физиологӣ (масалан, гинекомастияи балоғат) аз равандҳои патологӣ фарқ карда шаванд. Ғафсии муқаррарии бофтаи ғадудҳо бо рағҳои миёна аз 14-20 мм фарқ мекард. Дар беморони гирифтори равандҳои неопластикӣ гумонбаршуда, ултрасадои Доплер имкон дод, ки нишонаҳои мушаххаси ангиогенези атипикӣ муайян карда шаванд: тартиби бетартиби рағҳо ва тағйирот дар суръати ҷараёни хун, ки барои таъхиси барвақти саратони сина ва фарқ кардани массаҳои хушсифат аз неоплазмаҳои бадсифат муҳиманд. Инчунин нуқсонҳои модарзодӣ (полимастия, гипоплазия), ки пайгирӣ талаб мекунад, муайян карда шуданд. Истифодаи усулҳои Доплер дақиқии таъхиси дифференсиалии равандҳои илтиҳобиро тавассути арзёбии шиддати гиперемии бофтаҳо беҳтар кардааст.

Хулоса. Натиҷаҳои таҳқиқот тасдиқ мекунад, ки ултрасадои Доплер як иловаи зарурӣ ба ултрасадои стандартӣ сина мебошад. Ин имкон медиҳад, ки на танҳо сохтори анатомӣ, балки ҳолати функционалии кати рағҳо низ арзёбӣ карда шавад, ки барои интиҳоби стратегияҳои идоракунии беморон (мушоҳида, ислоҳи гормоналӣ ё ҷарроҳӣ) муҳим аст. Татбиқи алгоритмҳои ултрасадои Доплер дар амалияи педиатрӣ ва маммологӣ ошкоркунии барвақти патологияҳо ва пешгирии расмиёти нолозими инвазивӣ аз сабаби тағйироти физиологии вобаста ба синну солро осон мекунад.

Калимаҳои калидӣ: Ултрасадои Доплерӣ, ғадудҳои шир, гинекомастия, саратони сина, таъхиси ултрасадо, гемодинамика, балоғат.

Барои иқтибос: Одинаева Н.А., Зиёзода Ш.С. Доплерография и ултрасадои дар таъхиси бемориҳои ғадудҳои шир дар кўдакон ва калонсолон. Ҷарроҳии пластикӣ ва тибби барқарорсози. 2026. Ҷилди 2, № 2. С. 85-102. <https://doi.org/10.65197/3106-4035-2026-2-2-85-102>

Актуальность. На современном этапе развития клинической медицины заболевания молочных желез (МЖ) прочно удерживают лидирующие позиции в структуре общей заболеваемости, представляя собой серьезную медико-социальную проблему. Несмотря на значительные успехи в области лучевой диагностики, вопросы ранней верификации патологических изменений, особенно в периоды бурных гормональных трансформаций организма, остаются предметом острых дискуссий. Согласно экспертным оценкам, представленным в национальных руководствах под редакцией академика А.Д. Каприна, распространенность как доброкачественных, так и злокачественных новообразований МЖ имеет тенденцию к неуклонному росту во всех возрастных популяциях [1].

Традиционно основным методом скрининга и первичной диагностики патологий МЖ является ультразвуковое исследование в серошкальном В-режиме. Однако изолированное применение морфологической визуализации зачастую оказывается недостаточным для точного разграничения природы выявленных изменений. В этой связи на первый план выходит концепция мультипараметрического ультразвукового исследования, которая предполагает интеграцию стандартного сканирования с высокотехнологичными методиками оценки тканевой перфузии [6]. Ультразвуковая доплерография (УЗДГ) позволяет клиницисту получить уникальные данные о функциональном состоянии сосудистого русла исследуемой области, что является критически важным для оценки биологической агрессивности выявленных очагов.

Особую сложность в клинической практике представляет диагностика состояний молочных и грудных желез у детей и подростков. Периоды физиологических гормональных «бурь», такие как возраст 8-10 лет у девочек и 12-15 лет у мальчиков, характеризуются высокой динамичностью структурных изменений паренхимы. В педиатрической

Relevance. In the current stage of clinical medicine development, breast diseases firmly hold a leading position in the overall morbidity structure, representing a serious medical and social problem. Despite significant advances in diagnostic imaging, issues of early verification of pathological changes, especially during periods of rapid hormonal changes in the body, remain a subject of heated debate. According to expert assessments presented in national guidelines edited by Academician A.D. Kaprin, the prevalence of both benign and malignant breast tumors is steadily increasing across all age groups [1].

Traditionally, the primary method for screening and initially diagnosing breast pathologies is grayscale B-mode ultrasound. However, isolated morphological imaging is often insufficient to accurately delineate the nature of the detected changes. In this regard, the concept of multiparametric ultrasound, which integrates standard scanning with high-tech tissue perfusion assessment techniques, has become increasingly important [6]. Doppler ultrasound (USDG) allows the clinician to obtain unique data on the functional state of the vascular bed in the area being examined, which is critical for assessing the biological aggressiveness of the detected lesions.

Diagnosing mammary and breast conditions in children and adolescents presents a particular challenge in clinical practice. Periods of physiological hormonal “storms,” such as the ages of 8-10 years in girls and 12-15 years in boys, are characterized by highly dynamic structural changes in the parenchyma. In pediatric practice, physicians frequently encounter the phenomenon of premature thelarche,

практике врачи часто сталкиваются с феноменом преждевременного телархе, при котором крайне важно своевременно дифференцировать варианты нормы от признаков истинного преждевременного полового созревания [4, 7]. Неинвазивная оценка интенсивности кровотока в развивающейся железистой ткани, проводимая с помощью доплеровских технологий, позволяет избежать избыточных диагностических процедур и неоправданной психоэмоциональной нагрузки на пациента и его родителей [11].

Аналогичная проблема актуальна и для мужской популяции. Гинекомастия, проявляющаяся увеличением грудных желез у мальчиков-подростков в период пубертата, в большинстве случаев носит транзиторный характер, однако она требует тщательной дифференциальной диагностики с истинными новообразованиями и липомастией [9]. Современные исследования акцентируют внимание на том, что именно ультразвуковая визуализация в сочетании с цветовым доплеровским картированием (ЦДК) позволяет объективно оценить стадию гинекомастии и характер её васкуляризации, что определяет выбор между консервативной тактикой наблюдения и хирургической коррекцией [3, 5, 10].

В области онкомаммологии роль доплерографии трансформировалась из вспомогательной в одну из ключевых. Злокачественная трансформация ткани неразрывно связана с процессом патологического неоангиогенеза - формирования хаотичной сети функционально неполноценных микрососудов, обеспечивающих рост опухоли. Выявление этих сосудистых паттернов с помощью энергетического и спектрального доплера позволяет заподозрить малигнизацию еще до появления выраженных морфологических признаков инвазии [2]. Важно отметить, что у женщин с высокой рентгенологической плотностью молочных желез («плотный фон»), где чувствительность маммографии существенно снижена, именно доплерометрические показатели становятся решающими в ал-

which makes it crucial to promptly differentiate normal variants from signs of true precocious puberty [4, 7]. Non-invasive assessment of blood flow intensity in developing glandular tissue, performed using Doppler technology, helps avoid unnecessary diagnostic procedures and unnecessary psychoemotional stress on the patient and their parents [11].

A similar problem is relevant for the male population. Gynecomastia, which manifests as enlargement of the mammary glands in adolescent boys during puberty, is transient in most cases; however, it requires careful differential diagnosis with true neoplasms and lipomastia [9]. Modern research emphasizes that ultrasound imaging combined with color Doppler mapping (CDM) allows for an objective assessment of the stage of gynecomastia and the nature of its vascularization, which determines the choice between conservative observation and surgical correction [3, 5, 10].

In the field of oncomammology, the role of Doppler ultrasonography has transformed from a supporting role to a key one. Malignant tissue transformation is inextricably linked to the process of pathological neoangiogenesis—the formation of a chaotic network of functionally defective microvessels that facilitate tumor growth. Identifying these vascular patterns using power and spectral Doppler allows for the suspicion of malignancy even before the appearance of pronounced morphological signs of invasion [2]. Importantly, in women with high breast density (“dense background”), where the sensitivity of mammography is significantly reduced, Doppler ultrasonography parameters become crucial in the diagnostic search algorithm [12].

Moreover, quantitative analysis of he-

горитме диагностического поиска [12].

Более того, количественный анализ гемодинамики (определение пиковой систолической скорости кровотока и индекса резистентности) открывает новые возможности в прогнозировании течения заболевания. Установлено, что высокие значения скоростных показателей и специфическая архитектура сосудов внутри узлового образования напрямую коррелируют с гистологическим грейдом (степенью злокачественности) опухоли [13, 14]. Интеграция данных ультразвуковой доплерографии с анализом специфических сывороточных онкомаркеров позволяет создать персонализированную диагностическую модель, значительно повышающую прогностическую ценность исследования [8].

Таким образом, актуальность применения доплерографии в маммологической практике обусловлена необходимостью повышения точности неинвазивной диагностики, снижения частоты неоправданных биопсий и разработки четких алгоритмов ведения пациентов в различные возрастные периоды. Всестороннее изучение возможностей данного метода на примере анализа 77 клинических случаев позволит уточнить эхографические критерии нормы и патологии, что является важным шагом на пути к совершенствованию маммологической службы.

Цель исследования. Оценить диагностические возможности ультразвуковой доплерографии в верификации патологических состояний молочных желез у пациентов различных половозрастных групп в периоды активных гормональных изменений.

Материалы и методы. Клиническая база исследования сформирована на основе анализа результатов комплексного обследования 77 пациентов, обратившихся для оценки состояния молочных и грудных желез в периоды интенсивной гормональной перестройки организма. Общая выборка была разделена на группы по половому и возрастному признакам: женщины составили 56 человек

modynamics (determining peak systolic blood flow velocity and resistance index) opens up new opportunities in predicting the course of the disease. It has been established that high values of velocity indicators and the specific architecture of vessels inside the nodular formation directly correlate with the histological grade (degree of malignancy) of the tumor [13, 14]. Integration of Doppler ultrasound data with the analysis of specific serum tumor markers makes it possible to create a personalized diagnostic model that significantly increases the prognostic value of the study [8].

Thus, the relevance of Doppler ultrasound in mammology practice stems from the need to improve the accuracy of noninvasive diagnostics, reduce the incidence of unnecessary biopsies, and develop clear algorithms for patient management at different ages. A comprehensive study of this method's capabilities using 77 clinical cases will help refine the ultrasound criteria for normal and abnormal breast cancer, which is an important step toward improving mammology services.

Purpose of the study. To evaluate the diagnostic capabilities of ultrasound Dopplerography in verifying pathological conditions of the mammary glands in patients of different age and gender groups during periods of active hormonal changes.

Materials and Methods. The clinical study population was based on a comprehensive examination of 77 patients who sought evaluation of their mammary glands during periods of intense hormonal changes. The sample was divided into groups based on gender and age: 56 patients were women (72.7%) and 21 were men (27.3%).

(72,7% от общего числа исследуемых), мужчины - 21 человек (27,3%).

Группа подростков (мальчики): 21 пациент в возрасте 12-15 лет. Основным показанием к обследованию служило наличие клинических признаков гинекомастии (увеличение грудных желез, наличие уплотнений, жалобы на дискомфорт). Целью исследования в данной группе являлась дифференциация физиологической подростковой гинекомастии от патологических изменений паренхимы.

Детская группа (девочки): пациенты в возрасте 8-10 лет. Исследование проводилось при наличии жалоб на преждевременное увеличение желез (ранее 8-9 лет) или подозрениях на нарушения темпов полового развития.

Группа взрослых пациентов (женщины): 56 пациенток репродуктивного и зрелого возраста. Исследование выполнялось как в рамках профилактического скрининга, так и при наличии жалоб на объемные образования или воспалительные процессы.

Диагностические мероприятия осуществлялись с использованием ультразвуковой системы экспертного класса, оснащенной мультимодальным линейным датчиком с рабочим диапазоном 7,5-12 МГц. Исследование проводилось в стандартном положении пациента на спине с заведенными за голову руками для обеспечения максимального доступа ко всем квадрантам железы и аксиллярным областям.

Методология обследования включала последовательное применение нескольких режимов:

- серошкальное сканирование (В-режим): первичная оценка анатомической структуры, эхогенности тканей и состояния млечных протоков. Оценивалось соотношение железистой, жировой и фиброзной ткани.

- цветное доплеровское картирование (ЦДК) и Энергетический доплер (ЭД): визуализация сосудистой геометрии, определение степени васкуляризации тканей и поиск зон патологического

Adolescent group (boys): 21 patients aged 12-15 years. The primary indication for examination was the presence of clinical signs of gynecomastia (enlarged breasts, lumps, and complaints of discomfort). The aim of the study in this group was to differentiate physiological adolescent gynecomastia from pathological changes in the parenchyma.

Children's group (girls): patients aged 8-10 years. The study was conducted in patients with complaints of premature breast enlargement (before age 8-9) or suspected disruptions in the pace of puberty. A group of adult patients (women): 56 patients of reproductive and mature age. The study was conducted both as part of preventive screening and in response to complaints of space-occupying lesions or inflammatory processes.

Diagnostic procedures were performed using an expert-grade ultrasound system equipped with a multi-frequency linear transducer with an operating range of 7.5-12 MHz. The examination was performed with the patient in the standard supine position with their arms behind their head to ensure maximum access to all quadrants of the gland and the axillary areas.

The examination methodology included the sequential use of several modes:

- gray scale scanning (B-mode): primary assessment of the anatomical structure, echogenicity of tissues and the condition of the milk ducts. The ratio of glandular, adipose and fibrous tissue was assessed.

- color Doppler mapping (CDC) and Power Doppler (ED): visualization of vascular geometry, determination of the degree of tissue vascularization and search for areas of pathological blood flow.

- spectral Dopplerography: quantitative assessment of hemodynamics, in-

кровотока.

- спектральная доплерография: количественная оценка гемодинамики, включающая измерение пиковой систолической скорости и индекса резистентности в выявленных сосудах.

При анализе эхоструктуры молочных желез за норму принималось равномерное чередование низкоэхогенных железистых долек и высокоэхогенных тяжей фиброзной ткани (см. Таблицу 1). Особое внимание уделялось толщине железистого слоя, которая в норме у молодых женщин составляла 14-20 мм. Для обеспечения максимальной достоверности результатов у женщин репродуктивного возраста УЗИ проводилось строго на 5-10 день менструального цикла, что минимизировало влияние физиологического отека тканей в лютеиновую фазу.

В процессе исследования проводилась дифференциальная диагностика врожденных аномалий развития, таких как аплазия, мономастия, полимастия (добавочные доли) и инверсия соска. При выявлении узловых образований применялся алгоритм оценки по системе BI-RADS с обязательным доплерографическим анализом пери- и интраноду-

cluding measurement of peak systolic velocity and resistance index in identified vessels.

When analyzing the echostructure of the mammary glands, a uniform alternation of low-echoic glandular lobules and highly echogenic fibrous tissue strands was considered normal (see Table 1). Particular attention was paid to the thickness of the glandular layer, which is normally 14-20 mm in young women. To ensure maximum reliability of the results in women of reproductive age, ultrasound was performed strictly on days 5-10 of the menstrual cycle, which minimized the effect of physiological tissue edema during the luteal phase.

The study included differential diagnosis of congenital malformations, such as aplasia, monomastia, polymastia (additional lobes), and nipple inversion. When nodular lesions were detected, the BI-

Таблица 1. Дифференциально-диагностические параметры структуры молочных желез по данным УЗИ		Table 1. Differential diagnostic parameters of the structure of the mammary glands according to ultrasound data
Параметр/ Parameter	Норма (В-режим)/ Norm (B-mode)	Патологические изменения/ Pathological changes
Эхоструктура/ Echostructure	Однородная, четкая дифференциация тканей / Homogeneous, clear tissue differentiation	Нарушение архитектоники, наличие зон инфильтрации / Violation of the architecture, presence of infiltration zones
Протоки/ Channels	Линейные анэхогенные структуры до 2 мм / Linear anechoic structures up to 2 mm	Расширение (эктазия), наличие пристеночных разрастаний / Expansion (ectasia), presence of parietal growths
Контуры/ Contours	Ровные, четкие / Smooth, clear	Неровные, лучистые, размытые / Uneven, radiant, blurry
Кровоток (Допплер)/ Blood flow (Doppler)	Единичные сигналы, низкоскоростной / Single signals, low speed	Гиперваскуляризация, хаотичный ангиогенез / Hypervascularization, chaotic angiogenesis

лярного кровотока для исключения признаков малигнизации.

Статистическая обработка полученных данных выполнялась с использованием пакета программ для биомедицинских исследований. Определялись средние значения (M) и стандартное отклонение (SD).

Результаты исследования. В ходе проведенной работы были проанализированы диагностические данные 77 пациентов, обратившихся в периоды выраженных гормональных трансформаций. Половозрастная структура выборки распределилась следующим образом: женщины составили 56 человек (72,7%), мужчины - 21 человек (27,3%). Основной акцент в анализе результатов был сделан на оценку эхоструктуры паренхимы и корреляцию гемодинамических показателей с морфологическими изменениями.

Нормативная эхосемиотика молоч-

RADS assessment algorithm was used, with mandatory Doppler ultrasonography of peri- and intranodular blood flow to rule out signs of malignancy.

Statistical processing of the obtained data was performed using a biomedical research software package. Mean values (M) and standard deviations (SD) were determined.

Study results. The diagnostic data of 77 patients who presented during periods of significant hormonal changes were analyzed. The sample was distributed by age and gender as follows: 56 patients (72.7%) were women and 21 (27.3%) were men. The primary focus of the analysis was on assessing the parenchymal echostructure and correlating hemodynamic parameters with morphological changes.



Рисунок 1. Нормальная эхоструктура молочной железы. Визуализируется однородная структура без локальных уплотнений. Толщина железистого слоя 18 мм.

Figure 1. Normal breast echostructure. A homogeneous structure without localized densities is visualized. The thickness of the glandular layer is 18 mm.

ных желез. У группы пациентов с физиологической нормой (n=38) ультразвуковая картина характеризовалась правильной архитектоникой тканей. Эхоструктура представляла собой закономерное чередование низкоэхогенных (темных) зон, соответствующих железистым долькам, и высокоэхогенных (светлых) линейных структур, формируемых фиброзными тяжами и жировой тканью.

Ключевыми характеристиками нормы, зафиксированными в ходе исследования, стали:

- дифференциация тканей: четкое разграничение подкожно-жировой клетчатки, ретромаммарного пространства и железистого треугольника.

- млечные протоки: лоцировались как линейные анэхогенные структуры диаметром не более 2 мм.

- толщина паренхимы: у молодых женщин показатели варьировались от 14 до 20 мм.

Особенности гемодинамики и доплерографический анализ. Применение доплерографии позволило не только оценить анатомическую целостность, но и выявить функциональные особенности кровотока, что критически важно для дифференциальной диагностики. В ходе исследования было установлено, что скорость кровотока и характер васкуляризации позволяют четко разграничить доброкачественные уплотнения от патологических процессов (воспалений и неоплазий).

Возрастные особенности и патологические изменения. При анализе данных мальчиков-подростков (12-15 лет) первичной задачей была дифференциация физиологической пубертатной гинекомастии от патологических образований. У девочек доплерография применялась при жалобах на ускоренное развитие желез (ранее 8-9 лет) для исключения преждевременного полового созревания.

Normative echosemiotics of the mammary glands. In the group of patients with physiological norms (n=38), the ultrasound image was characterized by regular tissue architecture. The echotexture consisted of a regular alternation of low-echoic (dark) zones corresponding to glandular lobules and highly echogenic (light) linear structures formed by fibrous bands and adipose tissue.

The key characteristics of the norm recorded during the study were:

- tissue differentiation: clear demarcation of the subcutaneous fat, retromammary space, and glandular triangle.

- milk ducts: located as linear anechoic structures no more than 2 mm in diameter.

- parenchymal thickness: in young women, values ranged from 14 to 20 mm.

Hemodynamic characteristics and Doppler analysis. The use of Doppler ultrasound allowed us not only to assess anatomical integrity but also to identify functional characteristics of blood flow, which is critical for differential diagnosis. The study established that blood flow velocity and vascularization patterns allow for clear differentiation between benign masses and pathological processes (inflammation and neoplasia).

Age characteristics and pathological changes. When analyzing data from adolescent boys (12-15 years old), the primary goal was to differentiate physiological pubertal gynecomastia from pathological lesions. In girls, Doppler ultrasound was used for complaints of accelerated glandular development (before age 8-9) to rule out precocious puberty.

Diagnosis of neoplastic process-

Диагностика неопластических процессов – рака молочных желез (РМЖ). Среди обследованных пациентов (преимущественно в женской группе) были выявлены случаи злокачественных новообразований. Основными признаками, зафиксированными при УЗИ с доплерографией, стали асимметрия желез, наличие плотных узлов без четких границ и специфические кожные изменения.

В ходе исследования были выделены следующие типы рака молочной железы на основе их эхогенной локализации:

- протоковая карцинома: наиболее частая локализация патологического процесса в системе протоков.

- дольковая карцинома: поражение железистых долек.

- трижды негативный рак: наиболее агрессивный тип с высокой скоростью хаотичного ангиогенеза по данным доплера.

es – breast cancer (BC). Among the patients examined (primarily in the female group), cases of malignant neoplasms were identified. The main signs recorded by ultrasound with Doppler were glandular asymmetry, the presence of dense nodules without clear boundaries, and specific skin changes.

The study identified the following types of breast cancer based on their echogenic location:

- Ductal carcinoma: the most common location of the pathological process in the ductal system.

- Lobular carcinoma: lesions of the glandular lobules.

- Triple-negative carcinoma: the most aggressive type with a high rate of chaotic angiogenesis according to Doppler imaging.

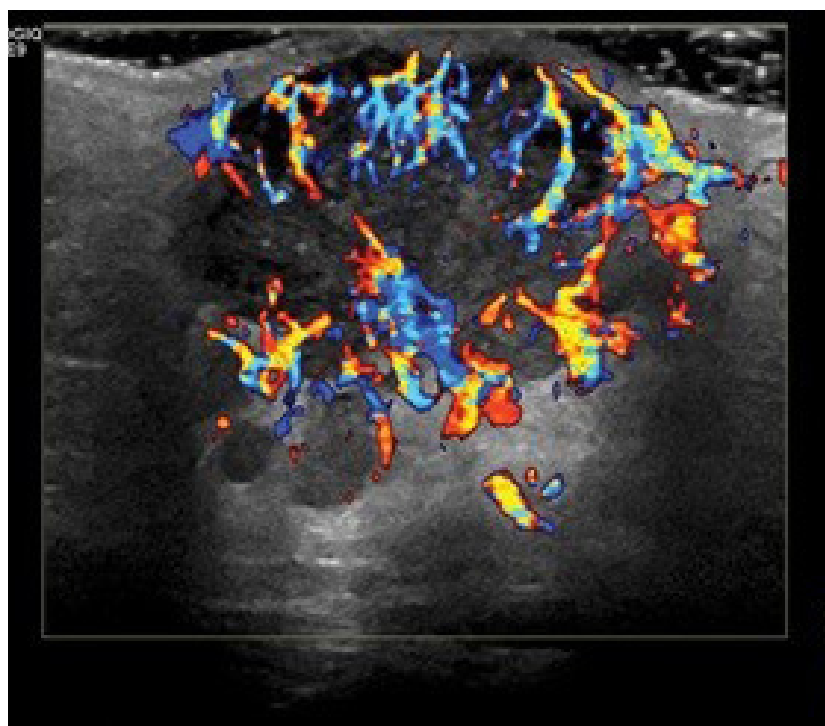


Рисунок 2. Допплерограмма молочной железы. Оценка скорости кровотока в режиме цветового картирования (ЦДК). Визуализируются единичные сигналы в междольковых перегородках.

Figure 2. Doppler ultrasound of the mammary gland. Blood flow velocity assessment using color mapping (CDM). Single signals are visualized in the interlobular septa.

Таблица 2. Виды выявленных аномалий развития в обследованной группе	Table 2. Types of identified developmental anomalies in the examined group
Вид аномалии/ Type of anomaly	Характеристика/ Characteristic
Аплазия / Aplasia	Полное врожденное отсутствие железистой ткани, соска и ареолы, либо только железы / Complete congenital absence of glandular tissue, nipple and areola, or just the gland.
Полимастия / Polymastia	Наличие дополнительных молочных желез, обычно расположенных вдоль молочных линий / The presence of additional mammary glands, usually located along the milk lines
Гипоплазия / Hypoplasia	Недоразвитие молочной железы (маленький размер относительно нормы) / Underdevelopment of the mammary gland (small size relative to the norm)
Инверсия соска / Nipple inversion	Втянутое положение соска, требующее дифференциальной диагностики для исключения новообразований / Inverted nipple position requiring differential diagnosis to exclude neoplasms

Проведенное исследование, охватившее 77 клинических случаев, позволяет сформулировать обоснованные выводы о высокой диагностической значимости ультразвуковой доплерографии в современной маммологической практике. Интеграция методов оценки кровотока в протоколы стандартного обследо-

The study, which included 77 clinical cases, allows us to formulate substantiated conclusions about the high diagnostic value of Doppler ultrasound in modern mammological practice. Integrating blood flow assessment methods into standard breast examination protocols

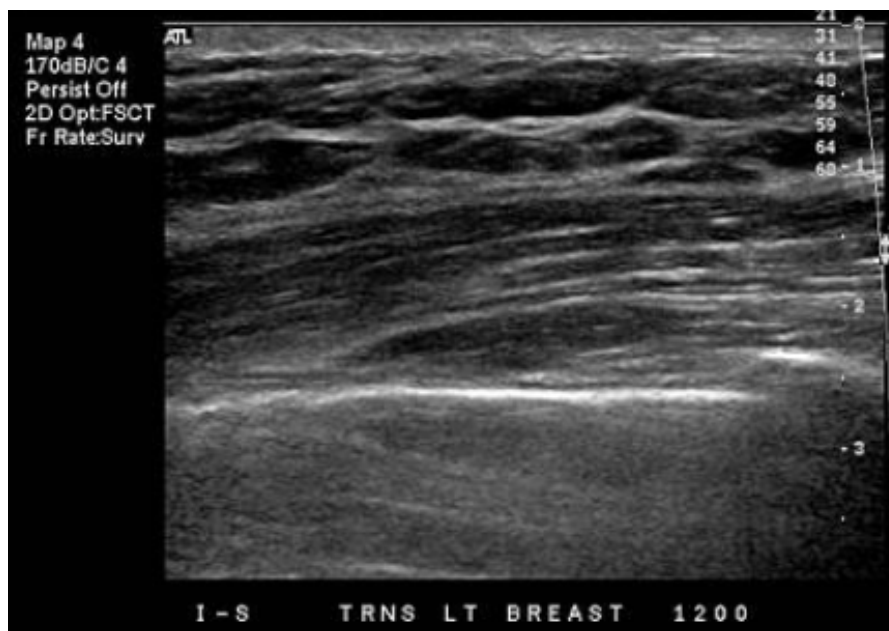


Рисунок 3. Эхографические признаки злокачественного новообразования. Визуализируется объемное образование с неровными контурами и эффектом «лимонной корки» на коже.

Figure 3. Ultrasound signs of a malignant neoplasm. A space-occupying lesion with irregular contours and a «demon peel» effect on the skin is visualized.

вания молочных желез существенно расширяет возможности клинициста, позволяя перейти от простой морфологической визуализации к глубокому функциональному анализу состояния тканей.

Ключевым результатом работы стало подтверждение того, что доплерографические показатели являются надежными критериями для дифференциальной диагностики в сложные возрастные периоды. В частности, при обследовании подростков (мальчиков 12-15 лет и девочек 8-10 лет) метод зарекомендовал себя как эффективный инструмент разграничения физиологических вариантов пубертатного развития от истинных патологических состояний. Установлено, что оценка характера васкуляризации и скоростных параметров кровотока позволяет с высокой точностью идентифицировать ювенильную гинекомастию, предотвращая тем самым проведение инвазивных процедур

significantly expands the clinician's capabilities, allowing for a transition from simple morphological visualization to a comprehensive functional analysis of tissue condition.

A key result of the study was confirmation that Doppler ultrasound parameters are reliable criteria for differential diagnosis during complex age periods. Specifically, when examining adolescents (boys aged 12-15 and girls aged 8-10), the method has proven itself to be an effective tool for distinguishing physiological variants of pubertal development from true pathological conditions. It has been established that assessing the nature of vascularization and blood flow velocity parameters allows for the highly accurate identification of juvenile gynecomastia, thereby preventing invasive procedures and unnecessary surgical interventions.

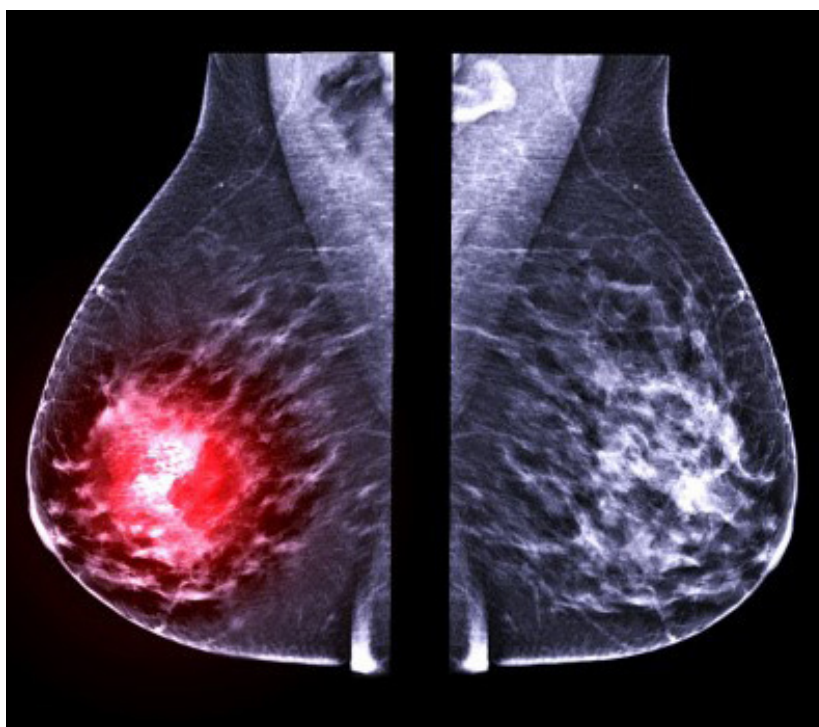


Рисунок 4. Цветовое доплеровское картирование при раке молочной железы. Регистрируется интенсивный хаотичный кровоток внутри опухолевого узла (признак атипичного ангиогенеза).

Figure 4. Color Doppler imaging in breast cancer. Intense chaotic blood flow inside the tumor node is recorded (a sign of atypical angiogenesis).

и неоправданное хирургическое вмешательство. Для педиатрической практики это имеет не только клиническое, но и важное деонтологическое значение, снижая уровень стресса у пациентов и их родителей.

В контексте диагностики новообразований у взрослых пациенток использование цветового доплеровского картирования и спектрального анализа гемодинамики продемонстрировало свою незаменимость в выявлении признаков патологического ангиогенеза. Возможность визуализировать атипичную сосудистую сеть и оценить индексы периферического сопротивления внутри узловых образований позволяет выявлять злокачественные процессы на ранних стадиях, даже в тех случаях, когда серошкальная эхокартина остается неоднозначной. Это особенно актуально для женщин с высокой плотностью железистой ткани, где традиционные методы лучевой диагностики могут иметь ограничения.

Кроме того, исследование показало, что доплерография является чувствительным маркером выраженности воспалительных процессов. Динамическое наблюдение за интенсивностью перфузии тканей в очаге поражения позволяет объективно оценивать эффективность проводимой противовоспалительной или гормональной терапии, что способствует своевременной коррекции лечебной тактики.

Обсуждение. Анализ результатов исследования подтверждает гипотезу о том, что изолированное применение серошкальной эхографии в современной маммологии не всегда обеспечивает необходимую диагностическую точность, особенно в группах риска и в периоды гормональной лабильности. Полученные нами данные о нормативной толщине железистой ткани (14-20 мм) и особенностях эхоструктуры в зависимости от фазы цикла коррелируют с фундаментальными положениями отечественной школы маммологии [1, 6]. Однако именно внедрение доплерогра-

For pediatric practice, this has not only clinical but also important deontological significance, reducing the level of stress in patients and their parents.

In the context of diagnosing neoplasms in adult female patients, the use of color Doppler mapping and spectral hemodynamic analysis has proven invaluable in identifying signs of pathological angiogenesis. The ability to visualize atypical vascular networks and assess peripheral resistance indices within nodular lesions enables the detection of malignant processes at early stages, even in cases where the gray-scale echocardiogram remains ambiguous. This is especially relevant for women with high-density glandular tissue, where traditional imaging methods may have limitations.

Furthermore, the study demonstrated that Doppler ultrasonography is a sensitive marker of the severity of inflammatory processes. Dynamic monitoring of tissue perfusion intensity at the lesion site allows for an objective assessment of the effectiveness of anti-inflammatory or hormonal therapy, facilitating timely adjustments to treatment strategies.

Discussion. Analysis of the study results confirms the hypothesis that the isolated use of gray-scale echography in modern mammology does not always provide the necessary diagnostic accuracy, especially in high-risk groups and during periods of hormonal instability. Our data on the normative thickness of glandular tissue (14-20 mm) and the characteristics of the echostructure depending on the cycle phase correlate with the fundamental principles of the Russian school of mammology [1, 6]. However, it was the introduction of Doppler ultrasound modes that made it possible to move from

фических режимов позволило перейти от простой констатации морфологических изменений к оценке функционального состояния органа.

Особый интерес представляет обсуждение результатов в группе подростков. Выявленная нами высокая частота физиологической гинекомастии у мальчиков в возрасте 12–15 лет (76% случаев в данной подгруппе) согласуется с данными Johnson R.E. и Murad M.H., которые указывают на транзиторный характер подобных изменений в пубертате [9]. Тем не менее, как отмечают Vizuite J. и соавторы, критически важно дифференцировать это состояние от истинных новообразований, что в нашем исследовании успешно достигалось путем анализа сосудистой геометрии [5]. Отсутствие хаотичного ангиогенеза при доплерографии позволяло с высокой уверенностью исключить малигнизацию у мужчин, что подтверждается работами Kim T.H. и Кочетовой Е.В. [3, 10].

В отношении детской группы (девочки 8–10 лет) наши результаты подчеркивают важность раннего скрининга. Как указывают Sabino J. и Moore S.R., ультразвуковая визуализация является приоритетным методом в педиатрии из-за отсутствия лучевой нагрузки и высокой чувствительности к малейшим изменениям паренхимы [7]. Полученные нами данные о расширении протоков и усилении перидуктального кровотока при преждевременном телархе дополняют общую диагностическую картину, описанную в обзорах Olaru C.I. и Gokalp G. [4, 11].

Диагностика неопластических процессов, в частности рака молочной железы, остается наиболее сложным аспектом. Выявленные нами паттерны атипичного ангиогенеза (высокие скорости, хаотичный ход сосудов, $RI > 0,7$) находят подтверждение в исследованиях Bae M.S. и Shrestha S., которые связывают степень васкуляризации с гистопатологическим грейдом опухоли [2, 13]. Следует согласиться с мнением Li Y. и соавторов о том, что для женщин с

simply recording morphological changes to assessing the functional state of the organ.

Of particular interest is the discussion of the results in the adolescent group. The high frequency of physiological gynecomastia we found in boys aged 12–15 years (76% of cases in this subgroup) is consistent with the data of Johnson R.E. and Murad M.H., which indicate the transient nature of such changes during puberty [9]. However, as noted by Vizuite J. et al., it is critically important to differentiate this condition from true neoplasms, which was successfully achieved in our study by analyzing vascular geometry [5]. The absence of chaotic angiogenesis on Doppler ultrasonography allowed us to confidently exclude malignancy in men, which is confirmed by the works of Kim T.H. and Kochetova E.V. [3, 10].

For the pediatric group (8–10 year old girls), our results highlight the importance of early screening. As Sabino J. and Moore S.R. point out, ultrasound imaging is a priority method in pediatrics due to the lack of radiation exposure and high sensitivity to the slightest changes in the parenchyma [7]. Our data on dilation of the ducts and increased periductal blood flow during premature thelarch complement the general diagnostic picture described in the reviews of Olaru C.I. and Gokalp G. [4, 11].

Diagnosis of neoplastic processes, in particular breast cancer, remains the most difficult aspect. The patterns of atypical angiogenesis we identified (high speeds, chaotic course of vessels, $RI > 0.7$) are confirmed in studies by Bae M.S. and Shrestha S., who connect the degree of vascularization with the histopathological grade of the tumor [2, 13]. We

«плотным» рентгенологическим фоном доплерография становится методом выбора, превосходя по специфичности цифровую маммографию [12].

Интеграция мультипараметрического УЗИ в алгоритм обследования позволяет не только визуализировать «эффект лимонной корки» или инверсию соска, но и понять патофизиологическую основу этих явлений через призму нарушений микроциркуляции [14]. Как справедливо отмечают Zhang L. и соавторы, сочетание доплерометрических показателей с анализом сывороточных маркеров может в будущем стать «золотым стандартом» неинвазивной верификации РМЖ [8]. В последние годы отечественные реконструктивно-пластические хирурги, также ведут активную научную работу в этом направлении [15, 16].

Обсуждение полученных результатов свидетельствует о том, что доплерография молочных желез - это не просто дополнительный режим, а необходимый инструмент прецизионной диагностики. Она позволяет объективизировать процессы инволюции, дифференцировать врожденные аномалии от приобретенных патологий и, что наиболее важно, осуществлять эффективный мониторинг состояния пациентов в самые критические периоды их развития.

Заключение. Таким образом, внедрение доплерографических режимов в алгоритм стандартного ультразвукового скрининга должно стать приоритетным направлением в работе диагностических отделений. Метод обладает такими преимуществами, как неинвазивность, отсутствие лучевой нагрузки, высокая воспроизводимость и экономическая доступность. Полученные данные свидетельствуют о том, что прецизионная оценка гемодинамических паттернов молочных желез позволяет значительно повысить специфичность ультразвуковой диагностики, минимизировать количество диагностических ошибок и оптимизировать маршрутизацию пациентов, обеспечивая своевременное на-

should agree with the opinion of Li Y. et al. that for women with a “dense” x-ray background, Dopplerography becomes the method of choice, surpassing digital mammography in specificity [12].

The integration of multiparametric ultrasound into the examination algorithm allows not only for visualization of the “lemon peel effect” or nipple inversion but also for understanding the pathophysiological basis of these phenomena through the lens of microcirculation disorders [14]. As Zhang L. et al. rightly note, the combination of Doppler parameters with the analysis of serum markers may in the future become the “gold standard” for noninvasive breast cancer verification [8]. In recent years, Russian reconstructive plastic surgeons have also been actively pursuing this research [15, 16].

A discussion of the obtained results demonstrates that Doppler ultrasound of the mammary glands is not simply an additional modality, but an essential tool for precision diagnostics. It allows for the objectification of involution processes, the differentiation of congenital anomalies from acquired pathologies, and, most importantly, the effective monitoring of patients during the most critical periods of their development.

Conclusion. Thus, the integration of Doppler modes into standard ultrasound screening algorithms should be a priority for diagnostic departments. This method offers advantages such as non-invasiveness, no radiation exposure, high reproducibility, and affordability. The data obtained indicate that precise assessment of hemodynamic patterns in the mammary glands significantly improves the specificity of ultrasound diagnostics, minimizes diagnostic errors, and optimizes pa-

чало специализированного лечения. Таким образом, мультипараметрический подход, включающий обязательный доплерографический компонент, представляет собой современный стандарт качества в маммологии и педиатрии.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Каприн АД, Рожкова НИ, редакторы. Маммология: национальное руководство. 2-е изд. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2021; 496. Kaprin AD, Rozhkova NI, editors. Mammology: national guidelines. 2nd ed. M.: GEOTAR-Media; 2021; 496.
2. Bae M.S., Kim H.Y., Oh H., Seo B. K. Clinical applications of shear wave dispersion imaging for breast lesions: a pictorial essay. *Ultrasonography*. 2023; 42(4): 589-599.
3. Kim S.H., Kim Y.S. Ultrasonographic and mammographic findings of male breast disease. *Journal of Ultrasound in Medicine*. 2019; 38(1): 243-252.
4. Kim J., Kim H.J., Kim C., Kim W.H. Artificial intelligence in breast ultrasonography. *Ultrasonography*. 2021; 40(2): 183-190.
5. Radu I., Scripcariu V., Panuța A., Rusu A., Afrăsânie V.A., Cojocaru E., Gafton B. Breast sarcomas—how different are they from breast carcinomas? *Clinical, pathological, imaging and treatment insights. Diagnostics*. 2023; 13(8): 1370.
6. Рожкова Н.И., Бурдина И.И., Запирова С.Б., Лабазанова П.Г., Мазо М.Л., Микущин С.Ю., Якобс О.Э. Многоликость непальпируемого рака молочной железы. Своевременная диагностика, адекватное лечение и профилактика. *Медицинский алфавит*. 2021; 38: 34-40. Rozhkova N.I., Burdina I.I., Zapirova S.B., Labazanova P.G., Mazo M.L., Mikushin S.Yu., Jacobs O.E. The many faces of impalpable breast cancer. Timely diagnosis, adequate treatment, and prevention. *Medical alphabet*. 2021; 38: 34-40.
7. Harris C.J., Rowell E.E., Jayasinghe Y., Cost C., Childress K.J., Frederick N.N., Anazodo A. Pediatric, adolescent, and young adult breast and reproductive tumors. *Pediatric Blood & Cancer*. 2023; 70: e29422.
8. Li M., Li Q., Yin Q., Wang Y., Shang J.M., Wang L.H. Evaluation of color Doppler ultrasound combined with plasma miR-21 and miR-27a in the diagnosis of breast cancer. *Clinical and Translational Oncology*. 2021; 23(4): 709-717.
9. Li N., Li M., Zhou F. Multimodal ultrasound plus tumor markers demonstrates a high value in enhanced diagnosis of breast cancer. *American Journal of Translational Research*. 2024; 16(10): 5497.
10. Гончаров А.В., Гаврилов Э.Н., Чернинькая Н.А. Ультразвуковое исследование в диагностике гинекомастии: опыт клинической практики. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2024; 3 (97): 75-78. Goncharov A.V., Gavrilov E.N., Cherninkaya N.A. Ultrasound examination in the diagnosis of gynecomastia: experience of clinical practice. *Pacific Medical Journal*. 2024; 3 (97): 75-78.
11. Temuroğlu A., Aksoy G.R., Özşen M., Gürpınar A.N., Sevinir B.B. Breast masses in childhood: a single-center experience. *Frontiers in Pediatrics*. 2026; 14: 1759715.
12. Gao L.Y., Gu Y., Xu W., Tian J.W., Yin L.X., Ran H.T., Jiang Y.X. Can combined screening of ultrasound and elastography improve breast cancer identification compared with MRI in women with

- dense breasts-a multicenter prospective study. Journal of Cancer. 2020; 11(13): 3903.
13. Day N.E., Paci E., Alexander F.E., Anderson T.J., Nakama M., Thornton H. Population breast-cancer screening. Lancet. 1995; 345(8953): 853-854.
 14. Редакционная С. Ультразвуковая диагностика. Лучевая диагностика и терапия. 2020; 11(1S), 208-229. Editorial S. Ultrasound diagnostics. Radiation diagnostics and therapy. 2020; 11(1S), 208-229.
 15. Мухсинзода Г.М., Шамсов Н.Х., Саидов М.С., Саидов М.М. Редукционная маммопластика: современные подходы к снижению травматизма и кровопотери. Пластическая хирургия и восстановительная медицина. 2026;2(1): 101-124. <https://doi.org/10.65197/3106-4035-2026-2-1-101-124> Mukhsinzoda G.M., Shamsov N.Kh., Saidov M.S., Saidov M.M. Reduction mammoplasty: modern approaches to reducing trauma and blood loss. Plastic surgery and reconstructive medicine. 2026; 2 (1): 101-124. <https://doi.org/10.65197/3106-4035-2026-2-1-101-124>
 16. Саидов М.С., Ходжамуратов Г.М., Исмоилов М.М., Шаймонов А.Х. Гигантская фиброаденома молочной железы у девочки подросткового возраста. Пластическая хирургия и эстетическая медицина. 2023; 1: 48-52. <https://doi.org/10.17116/plast.hirurgia202301148> Saidov M.S., Khodjamuradov G.M., Ismoilov M.M., Shaimanov A.Kh. Giant fibroadenoma of the mammary gland in an adolescent girl. Plastic surgery and aesthetic medicine. 2023; 1: 48-52. <https://doi.org/10.17116/plast.hirurgia202301148>

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Финансовой поддержки не было.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

***Одинаева Нилуфар Абдусатторовна** - врач УЗИ ГУП «Национальный диагностический лечебно-учебный центр», Душанбе, Таджикистан.

E-mail: niluffarodinaeva@gmail.com
https://orcid.org/0009-0002-6641-1489

Зиёзода Шохин Сайбурхонджон – врач УЗИ Республиканского научного центра сердечно-сосудистой хирургии, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: shohinziyozoda@gmail.com
https://orcid.org/0009-0002-1157-052x

***Адрес для корреспонденции.**

FINANCING

There was no financial support.

CONFLICT OF INTERESTS

The authors declare no conflict of interest.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

***Odinaeva Nilufar Abdusattorovna** - doctor UZI State Unitary Enterprise «National diagnostic medical and educational center», Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: niluffarodinaeva@gmail.com
https://orcid.org/0009-0002-6641-1489

Ziyozoda Shohin Saiburkhonjon - doctor of UZI of the Republican Scientific Center of Cardiovascular Surgery, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: shohinziyozoda@gmail.com
https://orcid.org/0009-0002-1157-052x

***Address for correspondence.**

УЛУЧШЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ДЕФОРМИРУЮЩИХ РУБЦОВ БЕДРА

З.Р. Абдуллозода^{1,2,3}, Д.Д. Джононов^{1,3}, К.П. Артыков^{3,4}

¹Республиканский научный центр сердечнососудистой хирургии;

²Кафедра оперативной хирургии и топографической анатомии ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибн Сино»;

³Общество пластических и эстетических хирургов Таджикистан;

⁴Кафедра хирургических болезней №2 ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибн Сино», Душанбе, Таджикистан

Цель исследования. Оценить эффективность и безопасность одномоментного замещения обширного посттравматического стягивающего рубца верхней трети бедра с помощью перемещённых местных лоскутов.

Материал и методы. В работе представлен клинический случай пациентки 1995 г.р. с деформирующим рубцом правого бедра (18×7 см), сформировавшимся после перенесённого в возрасте 7 месяцев гнойно-некротического процесса, осложнённого сепсисом. Обследование включало сбор анамнеза, физикальный осмотр, ультразвуковую доплерографию сосудов конечности. Оперативное вмешательство выполнено в объёме иссечения рубцового массива с последующей пластикой дефекта встречными кожными лоскутами из краёв раны. Послеоперационное наблюдение проводилось в стационаре до 18-х суток.

Результаты. Интраоперационно после иссечения рубца сформирован дефект 17×7 см, который удалось полностью закрыть мобилизованными местными лоскутами без критического натяжения. В раннем послеоперационном периоде у двух участков лоскутов отмечен краевой некроз, купированный местным иссечением; остальная часть раны зажила первичным натяжением. Швы сняты на 16-е сутки, достигнут удовлетворительный косметический и функциональный результат, пациентка выписана на 18-е сутки.

Заключение. Таким образом, применение встречных местных кожных лоскутов для пластики обширного дефекта после иссечения стягивающего рубца бедра позволило добиться полного закрытия раны с достижением удовлетворительного функционального и косметического результата в ближайшем послеоперационном периоде.

Ключевые слова: стягивающие рубцы, пластика дефекта, местные лоскуты, краевой некроз, реконструктивная хирургия нижней конечности.

Для цитирования: Абдуллозода З.Р., Джононов Д.Д., Артыков К.П. Улучшение результатов хирургического лечения деформирующих рубцов бедра. Пластическая хирургия и восстановительная медицина. 2026. Т.2, №2. С. 103-121. <https://doi.org/10.65197/3106-4035-2026-2-2-103-121>

IMPROVING OUTCOMES OF SURGICAL TREATMENT OF DEFORMING HIP SCARS

Z.R. Abdullozoda^{1,2,3}, D.D. Jononov^{1,3}, K.P. Artykov^{3,4}

¹Republican Scientific Center for Cardiovascular Surgery;

²Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy, Avicenna Tajik State Medical University;

³Society of Plastic and Aesthetic Surgeons of Tajikistan;

⁴Department of Surgical Diseases No. 2, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Tajikistan

Objective of study. To evaluate the efficacy and safety of single-stage replacement of an extensive post-traumatic constricting scar of the upper third of the thigh using transposed local flaps, and to analyze the causes and methods of correction of early postoperative complications.

Materials and Methods. The paper presents a clinical case of a female patient born in 1995 with a deforming scar of the right thigh (18×7 cm) formed after a purulent-necrotic process complicated by sepsis at the age of 7 months. The examination included history taking, physical examination, and ultrasound Doppler of the limb vessels. The surgical intervention involved excision of the scar tissue followed by defect closure with opposing local skin flaps from the wound edges. Postoperative follow-up was performed up to the 18th day.

Results. Intraoperatively, after scar excision, a defect of 17×7 cm was formed, which was completely closed with mobilized local flaps without critical tension. In the early postoperative period, marginal necrosis was noted in two areas of the flaps, which was eliminated by local excision; the remaining part of the wound healed by primary intention. Sutures were removed on the 16th day, a satisfactory cosmetic and functional result was achieved, and the patient was discharged on the 18th day.

Conclusion. The use of local transposed flaps to close extensive scar defects of the thigh is an effective method, but requires thorough preoperative assessment of blood supply and atraumatic technique to minimize the risk of marginal necrosis. The complications that occurred did not affect the final outcome and were managed with minimally invasive interventions.

Keywords: constricting scars, defect plasty, local flaps, marginal necrosis, reconstructive surgery of the lower extremity.

For citation: Abdullozoda Z.R., Jononov D.D., Artykov K.P. Improving the results of surgical treatment of deforming scars of the hip. Plastic surgery and reconstructive medicine. 2026. Vol. 2, No. 2. P. 103-121. <https://doi.org/10.65197/3106-4035-2026-2-2-103-121>

БЕҲТАР КАРДАНИ НАТИҶАҶОИ ТАБОБАТИ ҶАРРОҶИИ ШАКЛҶОИ ДЕФОРМАЦИЯШАВАНДАИ СКАРҶОИ РОН

З.Р. Абдуллозода^{1,2,3}, Ҷ.Д. Ҷононов^{1,3}, К.П. Ортиков^{3,4}

¹Маркази ҷумҳуриявии илмӣ ҷарроҳии дилу рағҳо;

²Кафедраи бемориҳои ҷарроҳии № 2 МДТ “Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абуали ибни Сино”;

³Кафедраи анатомияи топографи ва амалияи ҷарроҳии МДТ “Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абуали ибни Сино”, Душанбе, Тоҷикистон

Ҳадафи тадқиқот. Арзёбии самаранокӣ ва беҳатарии ивазкунии якмарҳилавии шрами васеъӣ пас аз осеби констриктивӣ сеяки болоии рон бо истифода аз пустпораи маҳаллии ҷойивазшуда буд.

Маводҳо ва усулҳо. Ин таҳқиқот ҳолати клиникии бемори занеро пешниҳод мекунад, ки соли 1995 бо скарӣ деформатсионӣ рони рост (18 × 7 см) таваллуд шудааст, ки пас аз раванди чирку некрози мураккаб бо сепсис дар синни 7 моҳ ба вучуд омадааст. Ташхис аз анамнез, муоинаи ҷисмонӣ ва ултрасадои Доплерографияи ултрасадои рағҳои дасту пой иборат буд. Ҷарроҳӣ бо роҳи буридани скарӣ кашанда, барқароркунии нуқсон бо пустпораҳои пусти муқобил аз канорҳои захм анҷом дода шуд. Назорати пас аз ҷарроҳӣ дар беморхона то 18 рӯз гузаронида шуд.

Натиҷаҳо. Дар давраи ҷарроҳӣ, пас аз буридани скарӣ кашанда, нуқсони захм 17×7 см ба вучуд омад, ки пурра бо пустпораҳои маҳаллии кучонидашуда бе кашиш маҳкам карда шуд. Дар давраи аввали баъдиҷарроҳӣ, некрози канорӣ дар ду минтақаи пустпораҳо мушоҳида шуд, ки бо буридани пусти мавзеи бартараф карда шуд. Заҳми боқимонда бо пайваستшавии аввалиндараҷа шифо ёфт. Дарзҳо дар рӯзи 16-ум гирифта шуданд ва ба натиҷаи қаноатбахши косметикӣ ва функционалӣ ноил гардиданд ва бемор дар рӯзи 18-ум ҷавоб дода шуд.

Хулоса. Ҳамин тариқ, истифодаи пкстпораҳои маҳаллии пусти муқобил барои бартараф кардани нуқсони калон пас аз буридани скарӣ кашанда дар рон боиси руйпушнамудани нуқсони пурраи захм гардид ва дар давраи баъдиҷарроҳӣ ба натиҷаҳои қаноатбахши функционалӣ ва косметикӣ ноил гардид.

Калимаҳои калидӣ: скарҳои кашанда, ҷарроҳии пластикии нуқсон, пустпораҳои маҳаллӣ, некрози канорӣ, ҷарроҳии барқароркунондаи рон.

Барои иқтибос: Абдуллозода З.Р., Ҷононов Ҷ.Д., Ортиков К.П. Беҳтар кардани натиҷаҳои табобати ҷарроҳии шаклҳои деформацияшавандаи скарҳои рон. Ҷарроҳии пластикӣ ва тибби барқарорсозӣ. 2026. Ҷилди 2, № 2. С. 103-121. <https://doi.org/10.65197/3106-4035-2026-2-2-103-121>

Актуальность. При обширных стягивающих рубцах конечностей различного генеза происходит деформация кожи этой области, приводящая к функциональным и эстетическим неудобствам. Частота неудовлетворительных результатов после коррекции обширных стягивающих рубцов варьирует от 16,8% до 36,% среди общего количества оперированных больных [2, 10].

Операции, направленные на коррекцию стягивающих деформирующих обширных рубцов, являются сложной задачей и сопровождаются немалым количеством осложнений и неудовлетворительных результатов. Так, частота ранних послеоперационных осложнений после устранения деформаций составляет 22%, а неудовлетворительных результатов в общем наблюдается более чем в 40% случаев [6, 13].

Все это стало поводом для поиска и внедрения новых способов устранения обширных дефектов после устранения стягивающих рубцов нижней конечности. Особую популярность приобрели использование стандартные местно-пластические лоскуты, широкое использование которых снизило частота ранних и поздних осложнений до 6% [12, 14]. Однако в последующих работах появились сообщения, в которых указывались осложнения, связанные с использованием местно-пластических операций. В частности, развитие краевого некроза лоскутов [5,11], гнойно-септическими осложнениями раны, образования стягивающих деформирующих рубцов и пр. [8].

Некоторые осложнения являются угрожающими для жизни пациентов, другие, ухудшая качество их жизни, косметические и психологические недовольства, функциональные нарушения конечности требуют повторных, порою многоэтапных сложных операций, ре-

Relevance. Extensive constricting scars of various origins affecting the extremities lead to skin deformation in the affected area, leading to functional and aesthetic discomfort. The incidence of unsatisfactory results after correction of extensive constricting scars varies from 16.8% to 36% of all patients undergoing surgery [2, 10].

Surgeries aimed at correcting constricting, deforming, extensive scars are complex and associated with a significant number of complications and unsatisfactory results. The incidence of early postoperative complications after deformity correction is 22%, and unsatisfactory results are generally observed in over 40% of cases [6, 13]. All this became the reason for the search and implementation of new methods for eliminating extensive defects after the removal of constricting scars of the lower limb. The use of standard local plastic flaps has gained particular popularity, the widespread use of which has reduced the incidence of early and late complications to 6% [12, 14]. However, in subsequent studies, reports appeared indicating complications associated with the use of local plastic surgeries. In particular, the development of marginal necrosis of flaps [5,11], purulent-septic complications of the wound, the formation of constricting deforming scars, etc. [8].

Some complications are life-threatening for patients, others, worsening their quality of life, cosmetic and psychological dissatisfaction, functional impairment of the limb require repeated, sometimes multi-stage complex surgeries, the re-

зультаты которых остаются малоутешительными [4]. Развитие деформации конечности и после неполных устранений стягивающих рубцов является редким, но опасным для жизни пациента осложнением [3,9]. Хирургическая коррекция обширных стягивающих рубцов и деформации нижней конечности независимо от их вида и уровня остаётся сложной и требует специализированного подхода, а ситуацию ещё больше ухудшает при отсутствии нужного местного лоскута в ране, которой может привести к неудовлетворительных результатов [7].

Таким образом, для коррекции обширных стягивающих рубцов на современном этапе широко используются многоэтапные операции, с которыми связано снижение частоты осложнения и образования обширных стягивающих рубцов, но, вместе с тем, развитие в ряде случаев серьёзных послеоперационных гнойно-септических осложнений. Лечение таких осложнений является сложным, требует особой подготовки пациента и сложных реконструктивных операций.

Цель исследования. Оценить эффективность и безопасность одномоментного замещения обширного посттравматического стягивающего рубца верхней трети бедра с помощью перемещённых местных лоскутов.

Материалы и методы. Представленное наблюдение является ретроспективным анализом единичного клинического случая, проведённого на базе отделения восстановительной хирургии Республиканского научного центра сердечно-сосудистой хирургии в 2024 году. Протокол обследования и лечения одобрен локальным этическим комитетом, получено информированное согласие пациентки на публикацию медицинских данных.

Пациентка и методы обследования.

sults of which remain disappointing [4]. The development of limb deformity even after incomplete removal of constricting scars is a rare, but life-threatening complication for the patient [3,9]. Surgical correction of extensive constricting scars and lower limb deformities, regardless of their type and severity, remains complex and requires a specialized approach. The situation is further exacerbated by the lack of a suitable local flap in the wound, which can lead to unsatisfactory results [7].

Therefore, multi-stage surgeries are currently widely used to correct extensive constricting scars. This is associated with a reduced incidence of complications and the formation of extensive constricting scars, but also the development of serious postoperative purulent-septic complications in some cases. Treatment of such complications is complex, requiring special patient preparation and complex reconstructive surgeries.

Objective of study. To evaluate the efficacy and safety of one-stage replacement of an extensive post-traumatic constricting scar of the upper third of the thigh using displaced local flaps.

Materials and Methods. This case report is a retrospective analysis of a single clinical case conducted in the Department of Reconstructive Surgery at the Republican Scientific Center for Cardiovascular Surgery in 2024. The examination and treatment protocol was approved by the local ethics committee, and the patient provided informed consent for publication of the medical data.

Patient and examination methods. The

Под наблюдением находилась женщина 1995 г.р. (история болезни № 682), поступившая с жалобами на стягивающий рубец наружно-задней поверхности верхней трети правого бедра, ограничивающий сгибание конечности и создающий эстетический дискомфорт. Анамнез заболевания прослежен с 7-месячного возраста, когда на фоне гнойного очага верхней трети правого бедра, осложнённого сепсисом, было выполнено экстренное вскрытие и санация абсцесса. После вторичного заживления раны сформировался плотный рубцовый тяж, который с возрастом приобретал всё более выраженный стягивающий характер.

При физикальном осмотре оценивали размеры рубца, его консистенцию, подвижность относительно подлежащих тканей, наличие деформации и ограничений движений в тазобедренном и коленном суставах. Инструментальное обследование включало ультразвуковую доплерографию (УЗДГ) артерий и вен правой нижней конечности на аппарате Philips HD11 с использованием линейного датчика 7-12 МГц для оценки магистрального кровотока и периферической микроциркуляции.

Вмешательство проводили под общей анестезией с контролем гемодинамических показателей. Первым этапом выполнено радикальное иссечение рубцового комплекса в пределах неизменённой кожи с отступом 2-3 мм от видимых границ, включая подкожную жировую клетчатку до поверхностной фасции. Образовавшийся дефект (17×7 см) замещали двумя встречными местными лоскутами, выкроенными из здоровых тканей, прилежащих к краям раны. Мобилизация лоскутов производилась с сохранением подкожных сосудистых связей по возможности. После перемещения лоскутов и гемостаза

patient (case history no. 682), born in 1995, presented with complaints of a constricting scar on the posterior aspect of the upper third of her right thigh, limiting flexion of the limb and causing aesthetic discomfort. The patient's medical history was traced back to the age of 7 months, when an abscess was incised and debrided due to a purulent lesion in the upper third of her right thigh, complicated by sepsis. After secondary wound healing, a dense scar tissue formed, which became increasingly constrictive with age.

Physical examination assessed the scar size, consistency, mobility relative to the underlying tissues, and the presence of deformity and limited range of motion in the hip and knee joints. Instrumental examination included Doppler ultrasound (USD) of the arteries and veins of the right lower extremity using a Philips HD11 system and a 7-12 MHz linear transducer to assess main blood flow and peripheral microcirculation.

The procedure was performed under general anesthesia with hemodynamic monitoring. The first stage involved radical excision of the scar complex within the intact skin, 2-3 mm from the visible borders, including the subcutaneous fat down to the superficial fascia. The resulting defect (17 x 7 cm) was replaced with two opposing local flaps, cut from healthy tissue adjacent to the wound edges. Flaps were mobilized while preserving subcutaneous vascular connections whenever possible. After flap repositioning and hemostasis, the wound was sutured layer by layer: deep sutures with 3/0 Vicryl and an intradermal suture with 3/0 Prolene.

рану ушивали послойно: глубокие швы викрилом 3/0, внутрикожный шов проленом 3/0.

Послеоперационное ведение. В раннем послеоперационном периоде назначали антибактериальную терапию (цефтриаксон 1,0 г дважды в сутки внутримышечно, метронидазол 500 мг трижды в сутки внутривенно), препараты для улучшения микроциркуляции (латрен, гепарин по схеме), местно – гепариновая и троксерутиновая мази. перевязки выполняли ежедневно с оценкой состояния лоскутов. При выявлении участков краевого некроза проводили их иссечение под местной анестезией с последующей вторичной эпителизацией.

Методы оценки исходов. Критериями эффективности служили: полное закрытие раневого дефекта, характер заживления (первичное или вторичное), сроки снятия швов, косметическая удовлетворённость пациентки, восстановление объёма движений. Статистическая обработка не применялась ввиду единичного наблюдения; данные представлены описательно.

Результаты исследования. На момент поступления пациентке было 29 лет. При осмотре на заднебоковой поверхности верхней трети правого бедра определялся рубцовый массив овальной формы размерами 18×7 см. Кожные покровы в зоне рубца были истончены, бледно-цианотичной окраски, лишены нормального рисунка, пальпаторно плотные, малоподвижные, спаянные с подлежащей фасцией. Активные и пассивные движения в тазобедренном и коленном суставах сохранены в полном объёме, что расценивалось как благоприятный прогностический признак. По данным УЗДГ сосудов правой нижней конечности гемодинамически значимых нарушений артериального и венозного кровотока не выявлено – пи-

Postoperative care. In the early postoperative period, antibacterial therapy was prescribed (ceftriaxone 1.0 g twice daily intramuscularly, metronidazole 500 mg three times daily intravenously), medications to improve microcirculation (latren, heparin according to the prescribed regimen), and topical heparin and troxerutin ointments. Dressings were changed daily and the condition of the flaps was assessed. If areas of marginal necrosis were detected, they were excised under local anesthesia, followed by secondary epithelialization. Outcome assessment methods. The effectiveness criteria were: complete wound closure, healing pattern (primary or secondary), suture removal time, patient cosmetic satisfaction, and restoration of range of motion. Statistical analysis was not used due to the single observation; the data are presented descriptively.

Research results. At the time of admission, the patient was 29 years old. Upon examination, on the posterolateral surface of the upper third of the right thigh, an oval-shaped scar mass measuring 18x7 cm was identified. The skin in the scar area was thinned, pale cyanotic in color, lacking a normal pattern, dense to palpation, inactive, fused to the underlying fascia. Active and passive movements in the hip and knee joints were preserved in full, which was regarded as a favorable prognostic sign. According to the ultrasound data of the vessels of the right lower limb, no hemodynamically significant disturbances in arterial and venous blood flow were detected - the peak systolic velocity in the common femoral artery was

ковая систолическая скорость в общей бедренной артерии составила 89 см/с, индекс резистентности - 0,98, что находилось в пределах возрастной нормы.

При осмотре: на заднее-боковой поверхности в 1/3 правого бедра имеется стягивающий рубец размерами 18x7 см. Кож над стягивающими рубцами деформирована (рис. 1). При пальпации отмечается уплотнение кожи в этой области которая приводит к ограничению кожи этой области. Активные и пассивные движения конечности не ограничено.

После выполнения радикального иссечения рубцового массива в пределах неизменённых тканей с захватом 2-3 мм здоровой дермы по периферии сформирован обширный раневой дефект,

89 см/с, the resistance index was 0.98, which was within the age norm.

On examination: on the posterolateral surface of the third third of the right thigh there is a constricting scar measuring 18x7 cm. The skin over the constricting scars is deformed (Fig. 1). On palpation, thickening of the skin in this area is noted, which leads to restriction of the skin in this area. Active and passive movement of the limb is not limited.

Following radical excision of the scar mass within the intact tissue, with 2-3 mm of healthy dermis at the periphery, a large wound defect with an irregular oval configuration was formed (Fig. 2).



Рис. 1. Внешний вид раны до операции

Fig. 1. Appearance of the wound before surgery

имеющий неправильную овальную конфигурацию (рис.2). Линейные размеры дефекта после устранения стягивающего компонента составили 17 см в длину (краниокаудальное направление) и 7 см в ширину (поперечное направление). Глубина дефекта достигала поверхностной фасции бедра, при этом подлежащие мышцы оставались интактными, без признаков ишемии или рубцовой инфильтрации.

Для пластического замещения образовавшейся раневой поверхности использованы два встречных местных лоскута, выкроенных из здоровых тканей, прилежащих к латеральному и медиальному краям раны. Мобилизация лоскутов производилась в едином блоке с подкожно-жировой клетчаткой до уров-

The linear dimensions of the defect after removal of the constricting component were 17 cm long (craniocaudal direction) and 7 cm wide (transverse direction). The depth of the defect reached the superficial fascia of the thigh, while the underlying muscles remained intact, with no signs of ischemia or scar infiltration.

To plastically replace the resulting wound surface, two opposing local flaps were used, cut from healthy tissue adjacent to the lateral and medial edges of the wound. The flaps were mobilized en bloc with subcutaneous fat to the level of the deep fascia, ensuring preservation of the perforating vessels whenever possi-



Рис.2. Вид конечности после иссечения рубцовой ткани.

Fig. 2. View of the limb after excision of scar tissue.

на глубокой фасции, что обеспечивало сохранность перфорантных сосудов по возможности. После тщательного гемостаза (электрокоагуляция, перевязка отдельных сосудов) лоскуты перемещены в центральную зону дефекта и фиксированы без избыточного натяжения, что позволило полностью закрыть раневую поверхность. Непосредственно после ушивания отмечалась адекватная окраска лоскутов, капиллярное кровотоечение по краям сохранено, признаков ишемии или венозного застоя визуально не определялось.

Рана ушита послойно: глубокие отдельные швы на подкожную клетчатку наложены рассасывающейся нитью викрил 3/0 с интервалом 1,5–2,0 см для ликвидации мёртвого пространства (рис. 3). Кожный шов выполнен непрерывным внутрикожным способом с использованием монофиламентной нити пролен 3/0, что обеспечило точное сопоставление краёв эпидермиса и минимальную травматизацию тканей. Интраоперационная кровопотеря составила не более 50 мл, продолжительность хирургического этапа - 1 час 20 минут. После наложения асептической повязки конечности придано возвышенное положение для улучшения венозного оттока.

Интраоперационный вид после завершения пластического этапа: дефект 17×7 см закрыт встречными местными лоскутами, наложен внутрикожный шов проленом 3/0, края сопоставлены без чрезмерного натяжения.

Течение послеоперационного периода и динамика заживления. В раннем послеоперационном периоде (первые 48 часов) проводился мониторинг витальных функций и местного статуса раны. Комплексная медикаментозная поддержка включала: антибактериальную терапию (цефтриаксон 1,0 г дважды в

ble. After careful hemostasis (electrocoagulation, ligation of individual vessels), the flaps were repositioned to the central area of the defect and secured without excessive tension, allowing for complete wound closure. Immediately after suturing, adequate flap coloration was observed, capillary bleeding along the edges was preserved, and no signs of ischemia or venous congestion were visually detected.

The wound was sutured layer by layer: deep, discrete sutures were placed in the subcutaneous tissue with 3/0 absorbable Vicryl suture at intervals of 1.5–2.0 cm to eliminate dead space (Fig. 3). The skin was sutured continuously intradermally using 3/0 monofilament Prolene suture, ensuring precise alignment of the epidermal edges and minimal tissue trauma. Intraoperative blood loss was no more than 50 ml, and the surgical procedure lasted 1 hour and 20 minutes. After applying an aseptic dressing, the limb was elevated to improve venous outflow.

Intraoperative view after completion of the plastic surgery: the 17 x 7 cm defect was closed with opposing local flaps, an intradermal suture of 3/0 Prolene was placed, and the edges were aligned without excessive tension.

Postoperative period and healing dynamics. In the early postoperative period (the first 48 hours), vital functions and the local wound status were monitored. Comprehensive medical support included antibacterial therapy (ceftriaxone 1.0 g twice daily intramuscularly for 7 days in combination with metronidazole 500 mg three times daily intravenously for

сутки внутримышечно в течение 7 суток в комбинации с метронидазолом 500 мг трижды в сутки внутривенно в первые 3 дня), а также фармакологическую коррекцию микроциркуляции – внутривенное капельное введение латрена в дозировке 200 мг в сутки в течение 5 суток и подкожное введение низкомолекулярного гепарина (эноксапарин 40 мг один раз в сутки) в профилактическом режиме в течение 7 суток. Местное лечение заключалось в ежедневных перевязках с нанесением на область швов гепариновой и троксерутиновой (миновазин) мазей, направленных на уменьшение отёка, улучшение капиллярного кровотока и профилактику тромбообразования в микрососудах лоскутов.

the first 3 days), as well as pharmacological correction of microcirculation: intravenous drip of latren at a dosage of 200 mg per day for 5 days and subcutaneous administration of low-molecular heparin (enoxaparin 40 mg once daily) prophylactically for 7 days. Local treatment consisted of daily dressings and application of heparin and troxerutin (minovasin) ointments to the suture area to reduce swelling, improve capillary blood flow, and prevent thrombus formation in the microvessels of the flaps.

On days 2-3 postoperatively, signs of local ischemia appeared in two areas of



Рис.3. Вид конечности, после выполнения местно-пластического укрытия образовавшегося дефекта.

Fig. 3. View of the limb after local plastic surgery to cover the resulting defect.

На 2-3-и сутки после операции в двух участках перемещённых лоскутов, локализованных в зонах умеренного натяжения (дистальные отделы каждого из лоскутов), появились признаки локальной ишемии, проявлявшиеся цианозом и затем – потемнением тканей с формированием сухих струпов. Размеры некротических участков не превышали 1,5 см в диаметре каждый, что составляло суммарно около 5–7 % от общей площади перемещённых лоскутов. На 7-е сутки после операции выполнено иссечение этих некротических зон под местной анестезией (раствор лидокаина 2 %) с захватом 1–2 мм жизнеспособных тканей по краям. После иссечения раневые поверхности имели размеры до 2,0×1,5 см, кровоточили умеренно, что свидетельствовало о сохранной микроциркуляции в прилежащих областях. В дальнейшем эти участки заживали вторичным натяжением с образованием грануляционной ткани и краевой эпителизацией, полное закрытие которых отмечено к 14-16-м суткам.

В остальной части послеоперационной раны (около 85–90 % от общей длины шва) заживление протекало по первичному типу: швы оставались сухими, гиперемия и отёк регрессировали к 5-м суткам, выраженного болевого синдрома или признаков нагноения не наблюдалось. Снятие кожных швов произведено на 16-е сутки после операции – отсрочка на 2–3 дня по сравнению со стандартными сроками обусловлена наличием зон вторичного заживления, требовавших дополнительной фиксации краёв раны. На момент снятия швов все раневые поверхности были полностью эпителизированы, отделяемого нет, пальпаторно определялась умеренная плотность рубца без признаков гипертрофии. Объём активных и пассивных движений в тазобедренном и коленном суставах восстановлен в полном

the transferred flaps located in zones of moderate tension (the distal portions of each flap). These signs included cyanosis and then darkening of the tissue with the formation of dry scabs. The necrotic areas were no larger than 1.5 cm in diameter each, accounting for approximately 5-7% of the total area of the transferred flaps. On day 7 postoperatively, these necrotic areas were excised under local anesthesia (2% lidocaine solution), retaining 1-2 mm of viable tissue at the edges. After excision, the wound surfaces measured up to 2.0 x 1.5 cm and bled moderately, indicating intact microcirculation in the adjacent areas. These areas subsequently healed by secondary intention, with the formation of granulation tissue and marginal epithelialization, complete closure of which was noted by days 14-16.

The remaining portion of the postoperative wound (approximately 85-90% of the total suture length) healed according to the primary pattern: the sutures remained dry, hyperemia and edema regressed by day 5, and no significant pain or signs of suppuration were observed. Skin sutures were removed on day 16 postoperatively. A 2-3-day delay compared to standard timeframes was due to the presence of secondary healing zones that required additional fixation of the wound edges. At the time of suture removal, all wound surfaces were completely epithelialized, there was no discharge, and the scar was palpably moderately dense with no signs of hypertrophy. Active and passive range of motion in the hip and knee joints was fully restored, and limb sensation was preserved.

объёме, чувствительность конечности сохранена.

При выписке на 18-е сутки после операции состояние пациентки расценено как удовлетворительное. Пациентка субъективно отметила исчезновение чувства стягивания и западения кожи в области бывшего рубца, значительное улучшение контуров бедра, отсутствие болевых ощущений при ходьбе и сгибании. Косметический эффект признан хорошим: рубец послеоперационный имеет линейную форму, не вызывает деформации прилежащих тканей, цвет кожи в зоне перемещённых лоскутов близок к окружающим участкам. Достигнутый функционально-эстетический результат полностью удовлетворил ожидания пациентки, что подтверждено её устным отзывом при выписке. Рекомендовано амбулаторное наблюдение с контрольными осмотрами через 1, 3 и 6 месяцев для оценки отдалённых результатов и при необходимости коррекции рубцовых изменений физиотерапевтическими методами.

В итоге, несмотря на развитие локального краевого некроза в раннем послеоперационном периоде, который был своевременно диагностирован и купирован малотравматичными манипуляциями, конечный исход операции расценён как положительный. Представленный клинический случай подтверждает принципиальную возможность успешного использования перемещённых местных лоскутов для замещения обширных дефектов после иссечения стягивающих рубцов нижней конечности даже при наличии таких осложнений, что делает данный метод доступным и эффективным в условиях специализированного стационара.

Обсуждение. Представленное клиническое наблюдение демонстрирует как сильные стороны, так и уязвимые места методики местнопластического замещения обширных рубцовых дефек-

At discharge on the 18th postoperative day, the patient's condition was assessed as satisfactory. The patient subjectively noted the disappearance of the feeling of tightness and skin depression in the area of the former scar, a significant improvement in the contours of the thigh, and the absence of pain when walking and bending. The cosmetic effect was considered good: the postoperative scar is linear, does not deform adjacent tissues, and the skin color in the area of the transferred flaps is close to the surrounding areas. The achieved functional and aesthetic result fully met the patient's expectations, as confirmed by her verbal feedback upon discharge. Outpatient follow-up with follow-up examinations at 1, 3, and 6 months is recommended to assess long-term results and, if necessary, correct scar changes using physiotherapy.

Conclusively, despite the development of local marginal necrosis in the early postoperative period, which was promptly diagnosed and treated with minimally invasive procedures, the final outcome of the surgery was considered positive. This clinical case confirms the fundamental feasibility of successfully using locally displaced flaps to repair extensive defects after excision of constricting lower extremity scars, even in the presence of such complications, making this method accessible and effective in a specialized hospital setting.

Discussion. This clinical case demonstrates both the strengths and weaknesses of local plastic repair of extensive femoral cicatricial defects. A positive aspect is the ability to immediately correct the

тов бедра. Положительным аспектом является возможность одномоментного устранения деформации с использованием аутологичных тканей, что обеспечивает оптимальное цветовое и структурное соответствие замещённой области, снижает риск иммунного конфликта и сокращает сроки стационарного лечения по сравнению с многокомпонентными трансплантатами [12, 14].

Вместе с тем, развитие краевого некроза в двух точках подтверждает литературные данные о том, что даже при тщательном предоперационном планировании риск местной ишемии остаётся существенным, особенно при дефектах, превышающих 10 см в наибольшем измерении [5, 11]. В нашем случае дефект составил 17×7 см - это пороговая зона, где натяжение краёв неизбежно создаёт компрометацию капиллярной сети в дистальных отделах лоскутов. Дополнительными факторами, вероятно, послужили: длительное рубцовое изменение окружающей ткани, снижающее её эластичность и васкуляризацию, а также индивидуальные особенности ангиоархитектоники подкожной клетчатки, которые не всегда удаётся оценить достоверно с помощью стандартной УЗДГ [7].

Тем не менее, осложнение было локальным, не потребовало повторных реконструктивных операций и было купировано малотравматичным иссечением с последующей вторичной эпителизацией. Это согласуется с выводами других авторов, которые подчёркивают, что краевой некроз при использовании местных лоскутов, хотя и встречается в 5-15 % случаев, но при своевременной диагностике и адекватном местном лечении не ухудшает конечный функциональный исход [4, 8]. Важно отметить, что в нашем наблюдении удалось избежать более тяжёлых осложнений – полного некроза лоскута, нагноения раны или образования грубых вторичных деформирующих рубцов, что, вероятно,

deformity using autologous tissue, which ensures optimal color and structural matching of the replaced area, reduces the risk of immune conflict, and shortens hospital stays compared to multicomponent grafts [12, 14].

However, the development of marginal necrosis at two points confirms published data indicating that even with careful preoperative planning, the risk of local ischemia remains significant, especially with defects exceeding 10 cm in greatest dimension [5, 11]. In our case, the defect was 17 x 7 cm—a threshold zone where edge tension inevitably compromises the capillary network in the distal portions of the flaps. Additional contributing factors likely included long-term scarring of the surrounding tissue, which reduces its elasticity and vascularity, as well as individual characteristics of the angioarchitecture of the subcutaneous tissue, which cannot always be reliably assessed using standard ultrasound Doppler imaging [7].

Nevertheless, the complication was localized, did not require repeat reconstructive surgeries, and was treated with minimally invasive excision followed by secondary epithelialization. This is consistent with the findings of other authors, who emphasize that marginal necrosis, although occurring in 5-15% of cases with local flaps, does not worsen the final functional outcome with timely diagnosis and adequate local treatment [4, 8]. It is important to note that in our observation, we were able to avoid more severe complications—complete flap necrosis, wound suppuration, or the formation of coarse secondary deforming scars—

обусловлено комплексной периоперационной поддержкой (антибиотики, гепарин, местные мази) и атравматичной техникой выделения лоскутов [9].

Сравнивая представленный случай с альтернативными методами – свободной кожной пластикой расщеплённым лоскутом или использованием васкуляризованных лоскутов на питающей ножке, следует отметить, что последние, хотя и дают более надёжное кровоснабжение, требуют микрохирургической техники, более длительной операции и не всегда доступны в условиях общехирургического стационара [1]. Местная пластика, напротив, проста в исполнении, экономически выгодна и может быть рекомендована как метод выбора у пациентов с сохранным перифокальным тканевым резервом [12]. Однако при дефектах более 20 см по длине или при отсутствии подвижных краёв раны следует рассматривать двухэтапные протоколы или комбинированное применение отрицательного давления (NPWT) с последующей дермопластикой [1, 3].

Особого внимания заслуживает возрастная анамнез – формирование рубца в грудном возрасте и его многолетняя эволюция привели к значительной гипотрофии окружающих тканей, что уменьшило истинный объём местных пластических возможностей. Тем не менее, тщательная предоперационная оценка (отрицательная проба натяжения, нормальная УЗДГ) позволила уверенно планировать операцию. Полученный положительный результат через 2,5 недели наблюдения позволяет надеяться на стабильный отдалённый эффект, однако для окончательного суждения требуется динамическое наблюдение в течение 6-12 месяцев.

С практической точки зрения, ключевыми уроками из данного клинического случая являются: 1) необходимость выполнения пробной мобилизации

which is likely due to comprehensive perioperative support (antibiotics, heparin, topical ointments) and an atraumatic flap technique [9].

Comparing the presented case with alternative methods—free skin grafting with a split-thickness flap or the use of vascularized pedicle flaps—it should be noted that the latter, although providing a more reliable blood supply, require microsurgical techniques, a longer operation, and are not always available in a general surgical hospital setting [1]. Local grafting, in contrast, is simple to perform, cost-effective, and can be recommended as the method of choice in patients with preserved perifocal tissue reserve [12]. However, for defects longer than 20 cm or in the absence of mobile wound edges, two-stage protocols or combined negative pressure wound therapy (NPWT) followed by dermoplasty should be considered [1, 3].

The age history deserves special attention: scar formation in infancy and its long-term evolution led to significant hypotrophy of the surrounding tissues, which reduced the true scope of local plastic possibilities. Nevertheless, a thorough preoperative assessment (negative tension test, normal ultrasound Doppler imaging) allowed for confident surgical planning. The positive result obtained after 2.5 weeks of observation gives hope for a stable long-term effect; however, a final judgment requires dynamic observation for 6-12 months.

From a practical standpoint, the key lessons from this clinical case are: 1) the need to perform a trial tissue mobiliza-

тканей до иссечения рубца для оценки реальной возможности сведения краёв; 2) использование двухрядного внутрикожного шва для равномерного распределения натяжения; 3) активация микроциркуляторной терапии в первые 72 часа после операции; 4) недопустимость чрезмерного натяжения, даже если это оставляет небольшой остаточный дефект, который можно заместить вторичным натяжением или пересадочным элементом. Эти меры, по нашему мнению, позволят снизить частоту краевого некроза и улучшить результаты операций у пациентов с аналогичными рубцовыми деформациями.

Заключение. Таким образом, применение встречных местных кожных лоскутов для пластики обширного дефекта после иссечения стягивающего рубца бедра позволило добиться полного закрытия раны с достижением удовлетворительного функционального и косметического результата в ближайшем послеоперационном периоде.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Attia A., Elmenoufy T., Atta T., Harfoush A., Tarek S. Combination of negative pressure wound therapy (NPWT) and integradernal regeneration template (IDRT) in the lower extremity wound; Our experience with 4 cases. JPRAS Open. 2020;24:32-9.
2. Афоничев К.А., Никитин М.С., Прощенко Я.Н. К вопросу свободной кожной пластики в реконструктивной хирургии ожогов у детей. Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. 2017;5(1):39-44. Afonichev K.A., Nikitin M.S., Proshchenko Ya.N. On the issue of free skin grafting in reconstructive surgery of burns in children. Orthopedics, traumatology and reconstructive surgery of children. 2017;5(1):39-44.
3. Ходжамурадов Г.М., Шаймонов А.Х., Исмоилов М.М., Саидов М.С. Реконструктивно-пластическая хирургия отдаленных последствий ожогов нижних конечностей. Вестник СурГУ. Медицина. 2024; 17(1): 67-72. Khodjamuradov G.M., Shaimanov A.Kh., Ismoilov M.M., Saidov M.S. Reconstructive and plastic surgery of late consequences of lower extremity burns. Bulletin of Surgut State University. Medicine. 2024; 17(1): 67-72.
4. Прохоров Д.В., Щербенёва А.А., Нгема М.В., Испирьян М.Б., Кузнецова М.Ю. Современные методы комплексного лечения и профилактики рубцов кожи. Крымский терапевтический журнал. 2021; 1: 26-31. Prokhorov D.V., Shcherbeneva A.A., Ngema M.V., Ispiryan M.B., Kuznetsova M.Yu. Modern methods of complex treatment and prevention of

- skin scars. *Crimean Therapeutic Journal*. 2021; 1: 26-31.
5. Морозова И.Г., Святенко Т.В., Макаrchук А.И. Сравнительные аспекты клинических проявлений различных видов рубцов кожи. *Дерматовенерология. Косметология. Сексопатология*, 2008; 3-4 (11): 262-267. Morozova I.G., Svyatenko T.V., Makarchuk A.I. Comparative aspects of clinical manifestations of various types of skin scars. *Dermatovenerology. Cosmetology. Sexopathology*, 2008; 3-4 (11): 262-267.
 6. Филиппова О.В., Афоничев К.А. Особенности реабилитации детей с послеожоговыми рубцами дистальных отделов нижних конечностей. *РМЖ. Мать и дитя*. 2021;2:168-72. <https://doi.org/10.32364/2618-8430-2021-4-2-168-172>. Filippova O.V., Afonichev K.A. Features of rehabilitation of children with post-burn scars of the distal lower extremities. *RMJ. Mother and Child*. 2021; 2: 168-72. <https://doi.org/10.32364/2618-8430-2021-4-2-168-172>.
 7. Мирзоев Н.М., Ходжамурадов Г.М., Шаймонов А.Х., Зиёзода С.С., Одинаев Б.А., Шамсов Н.Х. Результаты применения двухэтапной пластики при тяжёлых последствиях ожогов верхней конечности. *Здравоохранение Таджикистана*. 2021;(4):48-55. <https://doi.org/10.52888/0514-2515-2021-351-4-48-55>. Mirzoev N.M., Khodjamuradov G.M., Shaimanov A.Kh., Ziyozoda S.S., Odinaev B.A., Shamsov N.Kh. Results of using two-stage plastic surgery for severe consequences of burns of the upper limb. *Tajikistan Health*. 2021;(4):48-55. <https://doi.org/10.52888/0514-2515-2021-351-4-48-55>.
 8. Kim J.H., Choi J.M., Chung C.M., Park M.C. Reconstruction of postburn scar contracture of the sole using the medial pedis free flap. *J Korean Burn Soc*. 2021;24:74-6.
 9. Vijayaragavan M., Chittoria R.K., Thomas N., Kerakada N., Reddy S.D., Kumar M.S. Role of low-level laser therapy as an adjuvant in functional rehabilitation of patients with joint stiffness in post-burn contracture. *Radiol Open J*. 2022;6(1):1-3. <https://doi.org/10.17140/ROJ-6-135>.
 10. Шибаетов Е.Ю., Иванов П.А., Неведров А.В., Лазарев М.П., Власов А.П. Тактика лечения посттравматических дефектов мягких тканей конечностей. *Журнал им. Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь»*. 2018;7(1):37-43. Shibaev E.Yu., Ivanov P.A., Nevedrov A.V., Lazarev M.P., Vlasov A.P. Treatment tactics for post-traumatic soft tissue defects of the extremities. *Sklifosovsky Journal «Emergency Medical Care»*. 2018;7(1):37-43.
 11. Ибрагимов Э.К., Давлатов А.А., Маликов М.Х., Хайдаров М.Р., Хамидов Н.Х., Махмадкулова Н.А. Хирургическое лечение послеожоговых рубцовых разгибательных контрактур пальцев стопы. *Вестник Авиценны*. 2022;24(2):244-53. <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2022-24-2-244-253>. Ibragimov E.K., Davlatov A.A., Malikov M.Kh., Khaidarov M.R., Khamidov N.Kh., Makhmadkulova N.A. Surgical treatment of post-burn cicatricial extension contractures of the toes. *Avicenna Bulletin*. 2022; 24(2): 244-53. <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2022-24-2-244-253>.
 12. Назаров Х.Н., Линник С.А., Мирзоев Р.Р. Профилактика и лечение посттравматической контрактуры, анкилозов и артрозов суставов при сочетанных и множественных травмах нижней конечности. *Вестник Академии медицинских наук Таджикистана*. 2018;8(3):341-8. Nazarov Kh.N., Linnik S.A., Mirzoev R.R. Prevention and treatment of post-traumatic contracture, ankylosis and arthrosis of the joints in

- combined and multiple injuries of the lower limb. Bulletin of the Academy of Medical Sciences of Tajikistan. 2018;8(3):341-8.
13. Шаймонов А.Х., Раджабов М.Ф., Саидов М.С., Шамсов Н.Х. Анестезиологическая тактика при ведении пациентов с многочисленными повторными операциями по поводу последствий ожогов. Пластическая хирургия и восстановительная медицина. 2025; 1(1): 39-50. <https://doi.org/10.65197/3106-4035-2025-1-1-39-50>. Shaimanov A.Kh., Radzhabov M.F., Saidov M.S., Shamsov N.Kh. Anesthesiological tactics in the management of patients with multiple reoperations for the consequences of burns. Plastic surgery and reconstructive medicine. 2025; 1(1): 39-50. <https://doi.org/10.65197/3106-4035-2025-1-1-39-50>
 14. Маликов М.Х., Давлатов А.А., Джононов Д.Д., Хайдаров М.М., Махмадкулова Н.А., Карим-Заде Г.Д. Коррекция тяжёлых рубцовых контрактур и деформаций нижних конечностей. Вестник Авиценны. 2023; 25(2): 260-270. <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2023-25-2-260-270>. Malikov M.Kh., Davlatov A.A., Jononov D.D., Khaidarov M.M., Makhmadkulova N.A., Karim-Zade G.D. Correction of severe cicatricial contractures and deformities of the lower extremities. Avicenna Bulletin. 2023; 25(2): 260-270. <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2023-25-2-260-270>

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Финансовой поддержки не было.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

****Абдуллозода Зикриё Рахимбой** – кандидат медицинских наук, доцент кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибн Сино», Общество пластических и эстетических хирургов Таджикистан, старший научный сотрудник отделением восстановительной хирургии Республиканского научного центра сердечно-сосудистой хирургии, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: zikriyoo@mail.ru

https://orcid.org/0000-0001-5308-7654

Джононов Джонибек Давлятбекович – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделением реконструктивно-пластической микрохирургии Республиканского научного центра сердечно-сосудистой хирургии, Общество пластических и эстетических хирургов Таджикистан, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: dr.jonibek@mail.ru

https://orcid.org/0000-0003-4548-2907

Артыков Каримджон Пулатович – доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры хирургических болезней №2 имени академика Н.У. Усманова ГОУ «Таджикского государственного медицинского университета им. Абуали ибн Сино», Общество пластических и эстетических хирургов Таджикистан, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: artikov53@mail.ru

https://orcid.org/0000-0002-6346-0851

***Адрес для корреспонденции.**

FINANCING

There was no financial support.

CONFLICT OF INTERESTS

The authors declare no conflict of interest.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

***Abdullozoda Zikriyo Rahimboy** – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy of the State Educational Institution “Tajik State Medical University named after Abuali ibn Sino”, Society of Plastic and Aesthetic Surgeons of Tajikistan, Senior Researcher at the Department of Reconstructive Surgery of the Republican Scientific Center for Cardiovascular Surgery, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: zikriyoo@mail.ru

https://orcid.org/0000-0001-5308-7654

Jononov Dzhonibek Davlyatbekovich – Candidate of Medical Sciences, Senior Researcher, Department of Reconstructive Plastic Microsurgery, Republican Scientific Center for Cardiovascular Surgery, Society of Plastic and Aesthetic Surgeons of Tajikistan, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: dr.jonibek@mail.ru

https://orcid.org/0000-0003-4548-2907

Artykov Karimdzhon Pulatovich – Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor of the Department of Surgical Diseases No. 2 named after Academician N.U. Usmanov of the State Educational Institution “Tajik State Medical University named after Avicenna”, Society of Plastic and Aesthetic Surgeons of Tajikistan, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: artikov53@mail.ru

https://orcid.org/0000-0002-6346-0851

***Address for correspondence.**

Правила оформления статей

- 1. Рукопись.** В редакцию Научно-практического журнала «Пластическая хирургия и восстановительная медицина» статьи направляются по адресу: plasticsurgerycentr@gmail.com, подготовленные в формате MS Word for Windows (иметь расширение *.doc, *.docx, *.rtf). Шрифт – Times New Roman, размер шрифта основного текста – 12, интервал 1,5, абзацный отступ – 1,25. Размер полей: сверху – 2,5 см, снизу – 2,5 см, слева – 3 см, справа – 1,5 см. Все страницы, начиная с титульной, должны быть последовательно пронумерованы.
- 2. Язык подачи статьи.** К публикации в журнале принимаются рукописи из любых стран на русском и английском языках. В случае, если статья написана на русском языке, то обязательен перевод метаданных статьи на английский язык (Ф.И.О. авторов, официальное название учреждений авторов, адреса, название статьи, резюме статьи, ключевые слова, информация для контакта с ответственным автором, а также пристатейный список литературы (References).
- 3. Титульный лист** должен начинаться со следующей информации: название статьи, инициалы и фамилия автора/авторов, полное наименование учреждения, в котором работает каждый автор, в именительном падеже с обязательным указанием статуса организации и ведомственной принадлежности, аннотация (резюме) и ключевые слова через запятой (не менее 5). В ключевые слова обзорных статей следует включать слово «обзор».

Article Format Guidelines

- 1. Manuscript.** Articles should be submitted to the editors of the Scientific and Practical Journal «Plastic Surgery and Reconstructive Medicine» at: plasticsurgerycentr@gmail.com. They should be prepared in MS Word for Windows format (*.doc, *.docx, *.rtf extensions). The font should be Times New Roman, the main text font size should be 14, the line spacing should be 1.5, and the paragraph indentation should be 1.25. Margins should be as follows: top – 2.5 cm, bottom – 2.5 cm, left – 3 cm, right – 1.5 cm. All pages, starting with the title page, should be numbered consecutively.
- 2. Language of Submission.** Manuscripts from any country, in Russian and English, are accepted for publication in the journal. If the article is written in Russian, a translation of the article metadata into English is required (full names of authors, official names of the authors' institutions, addresses, article title, abstract, keywords, contact information for the corresponding author, and a list of references).
- 3. The title page** should begin with the following information: article title, initials and surname of the author(s), full name of the institution where each author works, in the nominative case with the mandatory indication of the organization's status and departmental affiliation, abstract (summary), and keywords separated by commas (at least 5). The keywords of review articles should in-

4. Правила оформления оригинальных статей. Структура оригинальных статей должна соответствовать формату IMRAD (Introduction, Methods, Results, Discussion). План построения оригинальных статей должен быть следующим: аннотация (резюме) и ключевые слова на русском и английском языках; актуальность (введение); цель исследования; материал и методы; результаты; обсуждение; выводы и список цитированной литературы. Информация о финансовой поддержке работы, гранты, благодарности; указание на конфликт интересов. Объем оригинальных статей — 15-20 страниц.

5. Правила оформления обзора литературы. Обзорная статья должна быть обозначена авторами как (обзор литературы) после названия статьи. Желательно, чтобы составление обзоров соответствовало международным рекомендациям по систематическим методам поиска литературы и стандартам. Резюме обзорных статей должны содержать информацию о методах поиска литературы по базам данных Scopus, Web of Science, MedLine, The Cochrane Library, EMBASE, Global Health, CyberLeninka, РИНЦ и другим. Объем обзорных статей — 20-25 страниц.

6. Правила оформления клинических наблюдений. Клинические наблюдения, оформленные согласно рекомендациям CARE (<http://care-statement.org>), имеют приоритет. Объем статьи для описания клинического наблюдения — до 10 страниц.

7. Библиографические списки. В журнале применяется Ванкуверский стиль цитирования (в списке литературы ссылки нумеруются не по алфавиту, а по мере упоминания в тексте независимо от языка, на ко-

clude the word «review»).

4. Rules for formatting original articles.

The structure of original articles must comply with the IMRAD (Introduction, Methods, Results, Discussion) format. The structure plan for original articles should be as follows: abstract (summary) and keywords in Russian and English; relevance (introduction); purpose of the study; material and methods; results; Discussion; Conclusions and Reference List. Information on financial support, grants, acknowledgments; Conflict of Interest Disclosure. Original articles are 15-20 pages long.

5. Literature Review Format Guidelines.

A review article should be designated by its authors as (literature review) after the article title. It is desirable that reviews be compiled in accordance with international guidelines for systematic literature search methods and standards. Abstracts of review articles should contain information on literature search methods using Scopus, Web of Science, MedLine, The Cochrane Library, EMBASE, Global Health, CyberLeninka, Russian Science Citation Index (RSCI), and other databases. Review articles are 20-25 pages long.

6. Clinical Observation Format Guidelines. Clinical observations formatted in accordance with CARE guidelines (<http://care-statement.org>) have priority. The length of an article describing a clinical observation is up to 10 pages.

7. Bibliographies. The journal uses the Vancouver citation style (in the reference list, references are numbered not sequentially). (alphabetically, and as

тором дана работа). Библиография должна содержать помимо основополагающих работ публикации за последние 5-7 лет, прежде всего статьи из журналов, ссылки на высоко цитируемые источники, в том числе из Scopus и Web of Science. В оригинальных статьях желательно цитировать не более 20 источников, в обзорах литературы — не более 40. Библиографические ссылки в тексте статьи обозначаются цифрами в квадратных скобках.

8. Оформление пристатейного списка литературы (References). Учитывая требования международных систем цитирования, библиографические списки входят в англоязычный блок статьи и, соответственно, должны даваться не только на языке оригинала, но и в латинице (романским алфавитом). Поэтому авторы статей должны давать список литературы в двух вариантах: один на языке оригинала (русскоязычные источники кириллицей, англоязычные латиницей), и отдельным блоком тот же список литературы (References) в романском алфавите для международных баз данных.

9. Аннотация (резюме) статьи должна ясно излагать существенные факты работы и включать следующую структуру: цель исследования, материалы и методы, результаты, заключение (выводы) и ключевые слова. Объем текста авторского резюме должен быть от 150 до 250 слов. Англоязычная версия резюме статьи должна по смыслу, структуре и стилю (Objective, Materials and Methods, Results, Conclusion) полностью соответствовать русскоязычной и быть грамотной с точки зрения английского языка.

they are mentioned in the text, regardless of the language in which the work is given). The bibliography should contain, in addition to the fundamental works, publications from the last 5-7 years, primarily articles from journals, as well as references to highly cited sources, including those from Scopus and Web of Science. It is advisable to cite no more than 20 sources in original articles, and no more than 40 in literature reviews. Bibliographic references in the text of the article are indicated by numbers in square brackets.

8. Format of the reference list (References). Taking into account the requirements of international citation systems, bibliographic lists are included in the English-language section of the article and, accordingly, should be given not only in the original language, but also in Latin (Roman alphabet). Therefore, authors of articles should provide a bibliography in two versions: one in the original language (Russian-language sources in Cyrillic, English-language sources in Latin), and a separate section of the same reference list (References) in the Roman alphabet for international databases.

9. The abstract (summary) of the article should clearly present the essential facts of the work and include the following structure: study objective, materials and methods, results, conclusion(s), and keywords. The author's abstract should be between 150 and 250 words long. The English version of the article's abstract should fully correspond to the Russian version in meaning, structure, and style (Objective, Materials and Methods, Re-

10. Ключевые слова. Для верного написания ключевых слов на английском следует использовать тезаурус Национальной медицинской библиотеки США <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>.

11. Информация об авторах: Ф.И.О. полностью, учёная степень, звание, должность, название учреждения с адресом, адрес электронной почты авторов. Для ответственного автора за переписку: Ф.И.О. полностью, учёная степень, звание, должность, место работы и контактная информация (индекс, почтовый адрес, телефон, E-mail). Для каждого автора необходимо указать: SPIN в e-library (<https://elibrary.ru>), Researcher ID (<http://www.researcherid.com>), ORCID ID (<http://orcid.org>).

12. Crossref DOI (Digital Object Identifier) — цифровой идентификатор объекта. Размещённым статьям в номерах журнала присваивается DOI Crossref.

Префикс DOI: 10.65197

13. Текст присылаемой рукописи является окончательным и должен быть тщательно выверен и исправлен.

14. За правильность приведённых данных ответственность несут все авторы. Авторские материалы не обязательно отражают точку зрения редколлегии.

15. Направление рукописи осуществляется в электронном варианте через online форму на сайте www.tps.tj или на электронный адрес журнала plasticsurgerycentr@gmail.com

16. Более подробную информацию о правилах оформления рукописи статьи можете узнать на нашем сайте www.tps.tj.

sults, Conclusion) and be grammatically correct.

10. Keywords. To correctly spell keywords in English, use the thesaurus of the US National Library of Medicine <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>.

11. Author Information: Full name, academic degree, title, position, name of institution with address, and email address of the authors. For the corresponding author: Full name, academic degree, title, position, and place of affiliation, as well as contact information (zip code, mailing address, telephone number, and email). For each author, please provide: e-library SPIN (<https://elibrary.ru>), Researcher ID (<http://www.researcherid.com>), and ORCID ID (<http://orcid.org>).

12. Crossref DOI (Digital Object Identifier). Articles published in journal issues are assigned a Crossref DOI.

DOI prefix: 10.65197

13. The text of the submitted manuscript is final and must be carefully proofread and corrected.

14. All authors are responsible for the accuracy of the data provided. The author's materials do not necessarily reflect the views of the editorial board.

15. Manuscripts must be submitted electronically via the online form on the website www.tps.tj or by email to the journal at plasticsurgerycentr@gmail.com.

16. More detailed information on the rules for submitting an article manuscript can be found on our website www.tps.tj.

Дастурҳои формати мақола

1. Дастнавис. Мақолаҳо бояд ба ҳайати таҳририяи Маҷаллаи илмӣ ва амалии "Ҷарроҳии пластикӣ ва тибби барқарорсозӣ" ба суроғи plasticsurgerycentr@gmail.com пешниҳод карда шаванд. Мақолаҳо бояд бо формати MS Word for Windows (васеъкунии *.doc, *.docx, *.rtf) омода карда шаванд. Шрифт: Times New Roman, андозаи шрифти матни асосӣ: 12, фосилаи сатр: 1.5 см, фосилаи параграф: 1.25 см. Ҳошияҳо: боло – 2.5 см, поён – 2.5 см, чап – 3 см, рост – 1.5 см. Ҳамаи саҳифаҳо, аз саҳифаи унвон сар карда, бояд пайдарпай рақамгузорӣ карда шаванд.

2. Забони пешниҳод. Дастнависҳо аз ҳар кишвар, бо забонҳои русӣ ва англисӣ, барои нашр дар маҷалла қабул карда мешаванд. Агар мақола бо забони русӣ навишта шуда бошад, тарҷумаи метамаълумоти мақола ба забони англисӣ талаб карда мешавад (номи пурраи муаллифон, номҳои расмӣ муассисаҳои муаллифон, суроғҳо, унвони мақола, хулоса, калимаҳои калидӣ, маълумоти тамос барои муаллифи мувофиқ ва рӯйхати истинодҳо).

3. Саҳифаи унвон бояд бо маълумоти зерин оғоз шавад: унвони мақола, ҳарфҳои аввал ва номи падари муаллиф(он), номи пурраи муассисае, ки ҳар як муаллиф дар он кор мекунад, дар ҳолати номинативӣ бо нишон додани ҳатмии мақоми ташкилот ва мансубияти шӯъба, хулоса (хулоса) ва калимаҳои калидӣ, ки бо вергул ҷудо карда шудаанд (ҳадди аққал 5). Калимаҳои калидии мақолаҳои баррасишаванда бояд калимаи "баррасиро" дар бар гиранд.

4. Қоидаҳои форматкунии мақолаҳои аслий. Сохтори мақолаҳои аслий бояд ба формати IMRAD (Муқаддима, Усулҳо,

Натиҷаҳо, Муҳокима) мувофиқат кунад. Нақшаи сохтори мақолаҳои аслий бояд чунин бошад: хулоса (хулоса) ва калимаҳои калидӣ бо забонҳои русӣ ва англисӣ; аҳамият (муқаддима); ҳадафи таҳқиқот; мавод ва усулҳо; натиҷаҳо; Муҳокима; Хулосаҳо ва рӯйхати истинодҳо. Маълумот дар бораи дастгирии молиявӣ, грантҳо, изҳори сипос; Ифшои низоъи манфиатҳо. Мақолаҳои аслий 15-20 саҳифа доранд.

5. Дастурҳои форматкунии баррасии адабиёт. Мақолаи баррасишаванда аз ҷониби муаллифон пас аз унвони мақола ҳамчун (баррасии адабиёт) муайян карда мешавад. Тавсия дода мешавад, ки баррасиҳо мувофиқи дастурҳои байналмилалӣ оид ба усулҳо ва стандартҳои ҷустуҷӯи мунтазами адабиёт тартиб дода шаванд. Хулосаҳои мақолаҳои баррасишаванда бояд дорои маълумот дар бораи усулҳои ҷустуҷӯи адабиёт бо истифода аз Scopus, Web of Science, MedLine, The Cochrane Library, EMBASE, Global Health, CyberLeninka, Russian Science Citation Index (RSCI) ва дигар пойгоҳҳои додаҳо бошанд. Мақолаҳои баррасишаванда 20-25 саҳифа дарозӣ доранд.

6. Дастурҳои формати мушоҳидаи клиникӣ. Мушоҳидаҳои клиникӣ, ки мувофиқи дастурҳои CARE (<http://care-statement.org>) формат карда шудаанд, афзалият доранд. Дарозии мақолае, ки мушоҳидаи клиникиро тавсиф мекунад, то 10 саҳифа аст.

7. Феҳристҳои адабиёт. Маҷалла услуби иқтибоси Ванкуверро истифода мебарад (дар рӯйхати истинодҳо, истинодҳо на пайдарпай рақамгузорӣ карда мешаванд). (Бо тартиби алифбо ва тавре ки онҳо дар матн зикр шудаанд, новобаста аз забони асар). Феҳристи адабиёт бояд илова бар асарҳои муҳим, нашрияҳои 5-7 соли охир, асосан мақолаҳои маҷалла, инчунин истинодҳо ба манбаъ

ҳои баланд иқтибосшуда, аз ҷумла манбаҳои Scopus ва Web of Science-ро дар бар гирад. Тавсия дода мешавад, ки дар мақолаҳои аслий на бештар аз 20 манбаъ ва дар баррасиҳои адабиёт на бештар аз 40 манбаъ иқтибос оварда шавад. Истинодҳои библиографӣ дар матни мақола бо рақамҳо дар қавсҳои чоркунҷа нишон дода мешаванд.

8. Формати рӯйхати истинодҳо (Адабиёт). Мувофиқи талаботи системаҳои байналмилалӣ истинодҳо, рӯйхатҳои библиографӣ дар бахши забони англисии мақола дохил карда шудаанд ва мувофиқан, бояд на танҳо бо забони аслий, балки бо латинӣ (алифбои латинӣ) низ пешниҳод карда шаванд. Аз ин рӯ, муаллифон бояд ду версияи рӯйхати истинодҳо пешниҳод кунанд: яке бо забони аслий (манбаҳои русӣ бо алифбои кириллӣ, манбаҳои англисӣ бо алифбои латинӣ) ва бахши алоҳидаи ҳамон рӯйхати истинодҳо (Адабиёт) бо алифбои латинӣ барои пойгоҳҳои додаҳои байналмилалӣ.

9. Хулосаи мақола бояд далелҳои асосии корро ба таври возеҳ нишон диҳад ва сохтори зеринро дар бар гирад: ҳадафи таҳқиқот, мавод ва усулҳо, натиҷаҳо, хулоса(ҳо) ва калимаҳои калидӣ. Хулосаи муаллиф бояд аз 200 то 250 калима иборат бошад. Нусхаи англисии хулоса бояд аз ҷиҳати маъно, сохтор ва услуб (Ҳадаф, Маводҳо ва усулҳо, Натиҷаҳо, Хулоса) ба версияи русӣ пурра мувофиқат кунад ва бо забони англисӣ саводнок бошад.

10. Калимаҳои калидӣ. Барои дуруст навиштани калимаҳои калидӣ бо забони

англисӣ, лутфан аз тезауруси Китобхонаи миллии тиббии ИМА <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh> истифода баред.

11. Маълумот дар бораи муаллифон: Ному насаб, дараҷаи илмӣ, рутба, вазифа, номи муассиса бо суроға ва суроғаи почтаи электронии муаллифон. Барои муаллифи мувофиқ: Ному насаб Ному насаб, дараҷаи илмӣ, унвон, вазифа, мансубият ва маълумоти тамос (рамзи почта, суроғаи почта, рақами телефон, почтаи электронӣ). Барои ҳар як муаллиф, лутфан инҳоро пешниҳод кунед: SPIN-и китобхонаи электронӣ (<https://elibrary.ru>), ID-и тадқиқотчӣ (<http://www.researcherid.com>) ва ID-и ORCID (<http://orcid.org>).

12. Crossref DOI (Муайянкунандаи объекти рақамӣ). Ба мақолаҳое, ки дар шумораҳои маҷалла нашр шудаанд, Crossref DOI дода мешавад.

Пешванди DOI: 10.65197

13. Матни дастнависи пешниҳодшуда ниҳой аст ва бояд бодикҷат таҳрир ва ислоҳ карда шавад.

14. Ҳамаи муаллифон барои дурустии маълумоти пешниҳодшуда масъуланд. Маводҳои муаллиф ҳатман назари ҳайати таҳририяро инъикос намеkunанд.

15. Дастнависи худро тавассути шакли онлайн дар вебсайти **www.tps.tj** ё тавассути почтаи электронӣ ба маҷалла ба суроғаи **plasticsurgerycentr@gmail.com** пешниҳод кунед.

16. Барои гирифтани маълумоти муфассалтар дар бораи дастурҳои пешниҳоди дастнавис, лутфан ба вебсайти мо **www.tps.tj** муроҷиат кунед.