

ISSN 1814-1471
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ

ВОПРОСЫ реконструктивной и пластической ХИРУРГИИ

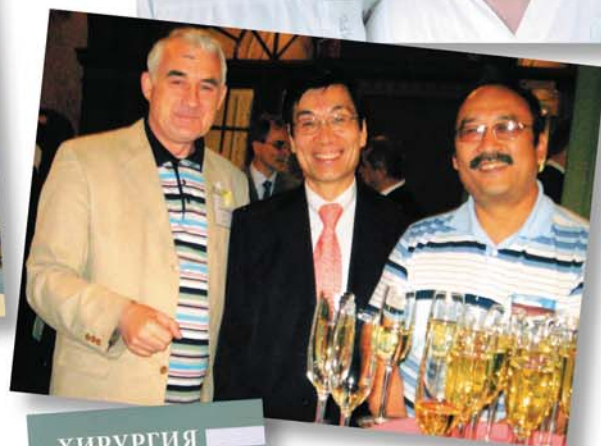
ISSUES OF
RECONSTRUCTIVE
AND PLASTIC
SURGERY



ТОМ 25 № 3 (82) 2022



Главному редактору журнала
«Вопросы реконструктивной
и пластической хирургии» профессору
Владимиру Фёдоровичу Байтингеру –
70 лет





научно - практический журнал

Вопросы Хирургии

реконструктивной
и пластической

Том 25, № 3 (82)
2022

УЧРЕДИТЕЛИ:

АНО «Научно-исследовательский институт микрохирургии» (г. Томск)
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет
им. проф. В.Ф. Ясенецкого» Минздрава России (г. Красноярск)

ПРИ УЧАСТИИ:

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет»
(г. Томск)
ОГАУЗ «Томский областной онкологический диспансер» (г. Томск)

Журнал «Вопросы реконструктивной и пластической хирургии» является официальным печатным изданием российских научных обществ: «Общество Кистевых хирургов – Кистевая группа» и «Национальное общество реконструктивных микрохирургов»

Распространение знаний – это распространение благополучия.

Альфред Бернхард Нобель (1833–1896)

Журнал основан в 2001 г.

Зарегистрирован
в Министерстве по делам печати,
телерадиовещания и средств
массовой коммуникации РФ
Св-во ПИ № 77-9259 от 22.06.2001

Перерегистрирован в связи
с изменением состава учредителей
в Федеральной службе по надзору
в сфере связи, информационных
технологий и массовых коммуникаций
(Роскомнадзор)
Рег. № ПИ-№ФС77-78515
от 15.06.2020

Журнал включен в Перечень ведущих
рецензируемых научных журналов
и изданий, выпускаемых в РФ, в ко-
торых должны быть опубликованы
основные результаты диссертаций
на соискание ученой степени
доктора и кандидата наук
(редакция от 01.12.2015)

Индексируется в РИНЦ

Выходит 4 раза в год

Территория распространения:
Российская Федерация, страны СНГ

Подписной индекс
в объединенном каталоге
«Пресса России» – 36751

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

В.Ф. Байтингер, профессор (Томск)

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

К.В. Селянинов, д-р мед. наук (Томск)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Р. Т. Адамян, профессор (Москва)
С.А. Васильев, профессор (Челябинск)
Ю.С. Винник, профессор (Красноярск)
М.А. Волох, профессор (Санкт-Петербург)
А.А. Воробьев, профессор (Волгоград)
И. О. Голубев, профессор (Москва)
С.С. Дыдыкин, профессор (Москва)
А.Л. Истратов, профессор (Москва)
А.Ю. Кочиш, профессор (Санкт-Петербург)
Н.Е. Мантурова, д-р мед. наук (Москва)
Н.В. Островский, профессор (Саратов)
А.П. Поляков, д-р мед. наук (Москва)
К.П. Пшениснов, профессор (Москва)
Ю.Р. Скворцов, профессор (Санкт-Петербург)
А.Н. Солдатов, профессор (Томск)
Н.Ф. Фомин, профессор (Санкт-Петербург)
М.А. Ходорковский, профессор (Воронеж)
И.В. Шведовченко, профессор (Санкт-Петербург)
Massimo Ceruso (Италия)
Isao Koshima (Япония)
Wayne A. Morrison (Австралия)
Dragos Pieptu (Румыния)
Г.М. Верега (Молдова)
А.А. Каюмходжаев (Узбекистан)

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

634041, г. Томск, ул. Белинского, 31/2-5.
Тел.: 8 (382-2) 64-53-78, 53-26-30, 51-41-53
Тел./факс: 8 (382-2) 64-57-53, 56-44-78
Сайт: <https://plasur.elpub.ru>
e-mail: microhirurgia@yandex.ru

При перепечатке ссылка на журнал «Вопросы реконструктивной и пластической хирургии» обязательна.

Ответственность за достоверность информации, содержащейся в рекламных материалах, несут рекламодатели.

Редактор А.В. Базавлук
Корректор Н.В. Кравченко
Технический редактор О.А. Турчинович
Переводчик С.М. Никоненко
Формат 60 × 84/8. Печ. л. 12,25.
Тираж 500 экз. Заказ 2214. Цена свободная
Подписано в печать 22.09.2022
Дата выхода в свет 25.09.2022
Оригинал-макет издательства
«Печатная мануфактура»
634055, г. Томск, ул. Королева, д. 4, оф. 81
Отпечатано в ООО «Печатная мануфактура»
634055, г. Томск, ул. Королева, д. 4, оф. 81
Тел. / WhatsApp: 8 913-801-5025
e-mail: pechat-tomsk@yandex.ru



Scientific-practical journal

Issues of **reconstructive and plastic** Surgery

Volume 25, No. 3 (82)
2022

FOUNDED by

Institute of Microsurgery (Tomsk, Russia)
Krasnoyarsk State Medical University named after Prof. V.F. Voyno-Yasenetsky
(Krasnoyarsk, Russia)

PARTICIPATION of:

National Research Tomsk State University (Tomsk, Russia)
Tomsk Regional Oncology Center (Tomsk, Russia)

The journal "Issues of Reconstructive and Plastic Surgery" is the official printed edition of Russian scientific societies: "Society of Hand Surgeons – Hand Group" and "National Society of Reconstructive Microsurgeons"

Dissemination of knowledge – is a spread of prosperity
Alfred Bernhard Nobel (1833–1896)

The Journal was founded in 2001

The Journal is registered
in the Ministry of Press, Broadcasting
and Mass Communications
of Russian Federation
Certificate PI № 7-9259 (22.06.2001)

The Journal is re-registered
with a change in the composition
of the founders
in the Federal Service for Supervision
of the Communications, Information
Technologies and Mass
Communications (Roskomnadzor)
Reg. No. PI-No. FS77-78515
(15.06. 2020)

The Journal is included in the List
of Leading Peer-Reviewed Scientific
Journals published in Russia, which
publish main scientific results
of Doctor's and Candidate's theses
(edition of 01.12.2015)

Indexed in RSCI

Issued 4 times a year

Distribution:
Russia and CIS

Subscription Index
in the Combined Directory
"Press of Russia" - 36751

EDITOR-IN CHIEF:

V.F. Baytinger, Professor (Tomsk)

DEPUTY-EDITOR-IN-CHIEF:

K.V. Selianinov, Doctor of Medical Sciences (Tomsk)

EDITORIAL BOARD:

R.T. Adamyan, Professor (Moscow)
S.A. Vasilyev, Professor (Chelyabinsk)
Yu.S. Vinnik, Professor (Krasnoyarsk)
M.A. Volokh, Professor (St. Petersburg)
A.A. Vorobiyov, Professor (Volgograd)
I.O. Golubev, Professor (Moscow)
S.S. Dydykin, Professor (Moscow)
A.L. Istranov, Professor (Moscow)
A.Yu. Kochish, Professor (St. Petersburg)
N.E. Manturova, Doctor of Medical Sciences (Moscow)
N.V. Ostrovsky, Professor (Saratov)
A.P. Polyakov, Doctor of Medical Sciences (Moscow)
K.P. Pshenishnov, Professor (Moscow)
Yu.R. Skvortsov, Professor (St. Petersburg)
A.N. Soldatov, Professor (Tomsk)
N.F. Fomin, Professor (St. Petersburg)
M.A. Khodorkovskiy, Professor (Voronezh)
I.V. Shvedovchenko, Professor (St. Petersburg)
Massimo Ceruso (Italy)
Isao Koshima (Japan)
Wayne A. Morrison (Australia)
Dragos Pieptu (Romania)
G.M. Verega (Moldova)
A.A. Kayumhodzhaev (Uzbekistan)

Editor A.V. Bazavluk
Corrector N.V. Kravtchenko
Technical editor O.A. Turchinovich
Translator S.M. Nikonenko

Format 60 × 84/8.
500 copies. Order 2214. Price free.
Signed print 22.09.2022
Date of publication 25.09.2022
Makeup page and printed
by Print Manufacture Publishers
4, Korolyov st., Tomsk, 634055, Russia
Phone number. / WhatsApp: +7-913-801-5025
e-mail: pechat-tomsk@yandex.ru

EDITORIAL BOARD OFFICE:

31/2, Belinsky st., Tomsk, 634041, Russia
Tel.: +7 (382-2) 64-53-78, 53-26-30, 51-41-53
Tel./fax: +7 (382-2) 64-57-53, 56-44-78
<https://plasur.elpub.ru>
e-mail: microhirurgia@yandex.ru

When reprinting a link to the Journal "Issues of Reconstructive and Plastic Surgery" is required.

Advertisers are responsible for the accuracy of the information contained in the advertising materials.

Вопросы научно-практический журнал **Хирургии** реконструктивной и пластической

Том 25, № 3 (82)
2022

СОДЕРЖАНИЕ

Слово главного редактора 5

ПЛАСТИЧЕСКАЯ ХИРУРГИЯ

Анеликов А.А., Старцева О.И.

Использование передней кожной ветви третьего межреберного нерва для реиннервации DIEP-лоскута 6

Онофрийчук И.М., Зирияходжаев А.Д., Хакимова Ш.Г., Аблицова Н.В., Запиров Г.М. Способ одномоментной реконструкции молочной железы с помощью текстурированного эндопротеза и торако-дорсального лоскута 11

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ХИРУРГИЯ

Гурьянов А.М., Казан И.И., Студенов В.И., Ивлев В.В. Экспериментальная тенорафия с применением микрохирургического тендодержателя 22

КЛИНИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ

Байтингер В.Ф., Малиновский С.В., Курочкина О.С. Лимфедема конечностей: уровни выполнения шунтирующих операций 30

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Байтингер А.В.

Опыт применения эндоскопических технологий в хирургии туннельных синдромов верхней конечности...38

В ПОМОЩЬ ПРАКТИЧЕСКОМУ ВРАЧУ

Кудзаев К.У., Мантурова Н.Е., Шаробаро В.И., Крайшук И.А., Каленский В.О.

Морфометрические изменения грудной клетки после хирургического сужения талии по методу Кудзаева 45

Рогажинский П.В., Добряков Б.Б., Ермакович Н.В., Сидоров С.В.

Применение Nd:YAG-лазера при SMAS лифтинге средней и нижней трети лица 52

Руденко П.Г., Шнякин П.Г., Канахин А.В., Трубкин А.В., Чумаков В.П., Снегирев А.Н., Башков А.А.

Ранняя реиннервация мимических мышц лица после удаления больших и гигантских вестибулярных шванном 60

Ярошук С.А., Баранов А.И., Короткевич А.Г., Чернявский С.С., Смирнова А.В.

Хирургическая тактика при резекции кишки с наложением первичного или отсроченного анастомоза при некрозе, перфорации или повреждении тонкой кишки, осложненными перитонитом 70

ИСТОРИЯ МЕДИЦИНЫ

Байтингер В.Ф., Дмитриенко Н.М.

В поисках намогильного памятника профессора-хирурга Э.Г. Салищева (часть 2) 79

CONTENT

From the Editor-in-Chief 5

PLASTIC SURGERY

Anelikov A.A., Startseva O.I.

Use of the anterior cutaneous branch of the third intercostal nerve to reinnervate the DIEP flap 6

Onofriychuk I.M., Zikiryahodzhaev A.D., Khakimova Sh.G., Ablitsova N.V., Zapirov G.M.

One-stage breast reconstruction using textured implant and latissimus dorsi flap 11

EXPERIMENTAL SURGERY

Gurianov A.M., Kagan I.I., Studenov V.I., Ivlev V.V. Experimental tenorhaphy with the use of microsurgical tendon holder 22

CLINICAL ANATOMY

Baytinger V.F., Malinovsky S.V., Kurochkina O.S. Lymphedema of the limb: levels of bypass surgery 30

NEW TECHNOLOGIES

Baytinger A.V.

Experience in the use of endoscopic technology in surgery for tunnel syndromes of the upper limb 38

AID TO THE PHYSICIAN

Kudzaev K.U., Manturova N.Ye., Sharobaro V.I., Kraiushkin I.A., Kalenskiy V.O.

Morphometric changes in the chest after surgical narrowing of the waist using the Kudzaev method 45

Rogazhinskis P.V., Dobryakov B.B., Ermakovich N.V., Sidorov S.V.

The usage of Nd:YAG laser in SMAS lifting of the middle and lower third of the face 52

Rudenko P.G., Shnyakin P.G., Kanashin A.V., Trubkin A.V., Chumakov V.P., Snegirev A.N., Bashkov A.A.

Early reinnervation of facial muscles after removal of large and giant vestibular schwannomas 60

Yaroshchuk S.A., Baranov A.I., Korotkevich A.G., Chernyavsky S.S., Smirnova A.V.

Surgical management in intestinal resection with implementation of primary or delayed anastomosis for necrosis, perforation or damage of the small intestine complicated by peritonitis 70

HISTORY OF MEDICINE

Baytinger V.F., Dmitrienko N.M.

In search for the grave monument of the Professor-surgeon E.G. Salischev (part 2) 79

Дамбаев Г.Ц., Баширов С.Р., Попов О.С., Мартусевич А.Г.

История создания автономных электростимуляторов
желудочно-кишечного тракта 86

ЮБИЛЕЙ

Байтингер Владимир Фёдорович (Францевич).

К 70-летию со дня рождения 92

ИНФОРМАЦИЯ..... 95

Dambaev G.Ts., Bashirov S.R., Popov O.S., Martusevich A.G.

History of the creation of autonomous electrical stimulators of the gastrointestinal tract 86

JUBILEE

Baytinger Vladimir Fedorovich (Frantsevich).

On the 70th anniversary 92

INFORMATION..... 95

ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!

Думаю, что Вы не будете возражать, если в этом номере журнала я вспомню о становлении реконструктивной микрохирургии в Томске и своей роли в этом проекте. Он был начат с организации круглосуточной экстренной хирургической помощи пациентам с травмами верхних конечностей и стоп. Я прекрасно понимал, что это единственный и самый эффективный путь в становлении реконструктивной пластической микрохирургии и, в частности, реплантологии.

Первая в Томске успешная реплантация кисти (правой) была выполнена в клинике микрохирургии 16 июня 1996 г., в День медицинского работника. Пациент Владимир Пронин, 40 лет. Поступил по самообращению из Шегарского района Томской области.

Первая операция билатеральной реплантации верхних конечностей на уровне нижней трети предплечья была успешно выполнена 1 июня 1997 г. пациенту Михаилу Михееву (26 лет). Продолжительность первичной (тепловой) ишемии, т.е. ишемии от момента криминального отчленения дистального сегмента обеих конечностей (топором), включая часовую транспортировку вертолетом санавиации из таежной деревни Золотушка Молчановского района в Томск, и до запуска кровотока в реплантатах, составила: справа 10 часов, слева – 12 часов. В этом случае понадобились гемотрансфузии и гемодиализ.

14 июня 1997 г. была успешно выполнена реплантация отчлененной верхней конечности на уровне нижней трети плеча 12-летнему Максиму Байгулову. Отрыв сегмента конечности после мощного удара руки о закрывающиеся металлические ворота, куда рванула за своим жеребенком лошадь. Мальчик пытался ее удержать на вожжах. Двухчасовая транспортировка машиной скорой помощи из деревни Ювала Кожевниковского района в г. Томск. Общая продолжительность первичной ишемии составила около 6 часов. В связи с большой кровопотерей выполнялись неоднократные гемотрансфузии до и во время операции. Высокий риск развития острой почечной недостаточности стал показанием для гемодиализа.

В обоих случаях (М. Михеев и М. Байгулов) консервация отчлененных сегментов и иммоби-

лизация травмированных конечностей были сделаны правильно.



Первые томские реконструктивные микрохирурги А.В. Аксёненко, В.Ф. Байтингер и О.В. Кильдишов со своими пациентами. 1997 г.

Никогда не забуду малыша в первом ряду этого фото (в центре), которому мы реплантировали две дистальные фаланги большого и указательного пальцев. Их отрубил топором родной старший брат мальчика, играя в игру «Отруби голову мухе».

Всех этих пациентов я продемонстрировал министру здравоохранения России профессору Т.Б. Дмитриевой и губернатору Томской области В.М. Крессу во время посещения ими нашей клиники в июле 1997 г. Увиденное привело наших гостей в полный восторг. Министр поинтересовалась о моих планах на будущее. Я сказал, что собираюсь поехать (и уже купил билеты) в Австралию (г. Мельбурн), чтобы познакомиться с первым Институтом микрохирургии. И сообщил, что хочу создать подобный институт в России. Татьяна Борисовна пожелала мне удачи. Вот и все!

И мы это сделали! Скоро нашему Институту микрохирургии – одному из учредителей журнала «Вопросы реконструктивной и пластической хирургии» – исполнится 30 лет. Желаю вам исполнения ваших самых амбиционных проектов, которые обязательно должны быть у вас! И главное, будьте здоровы!

С уважением, главный редактор,
заслуженный врач РФ, профессор **В.Ф. Байтингер**

ПЛАСТИЧЕСКАЯ ХИРУРГИЯ

<https://doi.org/10.52581/1814-1471/82/01>
УДК 616.8-089:616.5-089-74

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕРЕДНЕЙ КОЖНОЙ ВЕТВИ ТРЕТЬЕГО МЕЖРЕБЕРНОГО НЕРВА ДЛЯ РЕИННЕРВАЦИИ DIEP-ЛОСКУТА

А.А. Анеликов[✉], О.И. Старцева

*Первый Московский государственный медицинский университет
им. И.М. Сеченова» (Сеченовский университет),
Москва, Российская Федерация*

Аннотация

В настоящее время применение DIEP-лоскута (лоскута на перфорантах глубокой нижней эпигастральной артерии) становится наиболее популярным видом реконструкции молочной железы (МЖ) после мастэктомии. Следующим этапом в развитии данного направления должно стать улучшение чувствительности лоскута в послеоперационном периоде. Восстановление чувствительности в реконструированной МЖ улучшает качество жизни пациенток, а также защитную функцию кожи лоскута. Кроме того, тактильная чувствительность груди играет важную роль в интимной жизни женщин. Однако хирургическая техника поиска и выделения реципиентного чувствительного нерва с целью реиннервации лоскута изучена недостаточно, что послужило причиной для поиска оптимальной хирургической техники данного этапа операции. В мировой литературе описаны некоторые способы реиннервации DIEP-лоскута (лоскута на перфорантах глубокой нижней эпигастральной артерии). Все они имеют свои достоинства. Мы предлагаем использовать в качестве реципиентного нерва переднюю кожную ветвь 3-го межреберного нерва, которая расположена в том же микрохирургическом поле, что и внутренние грудные артерия и вена. Данный способ, на наш взгляд, позволяет максимально сократить время на поиск и выделение реципиентного нерва.

Ключевые слова: DIEP-лоскут, реиннервация, реконструкция молочной железы, сенсорная чувствительность, реиннервированный DIEP-лоскут

Конфликт интересов: авторы подтверждают отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Для цитирования: Анеликов А.А., Старцева О.И. Использование передней кожной ветви третьего межреберного нерва для реиннервации DIEP-лоскута. 2022. Т. 25, № 3. С. 6–10. doi 10.52581/1814-1471/82/01

PLASTIC SURGERY

USE OF THE ANTERIOR CUTANEOUS BRANCH OF THE THIRD INTERCOSTAL NERVE TO REINNERVATE THE DIEP FLAP

A.A. Anelikov[✉], O.I. Startseva

*I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University),
Moscow, Russian Federation*

Abstract

Today, the DIEP flap (deep inferior epigastric artery perforator flap) is becoming the most popular method of breast reconstruction after mastectomy. The next step in the evolution of this flap should be to improve its sensitivity in the postoperative period. Recovery of sensitivity in the reconstructed mammary gland improves the quality

of life of patients, as well as restores the protective function of the skin. In addition, tactile sensitivity of the breast plays a very important role in the intimate life of women. However, the question of finding and isolating the recipient nerve for the purpose of reinnervation of the flap remains open. This fact was the reason for the search for the optimal surgical technique for this stage of the operation. The world literature describes some ways of reinnervation of the DIEP-flap (flap on the perforators of the deep inferior epigastric artery). All of them have their pros and cons. We propose to use the anterior cutaneous branch of the 3rd intercostal nerve as a recipient, which is located in the same microsurgical field as the internal thoracic vessels. This method, in our opinion, allows you to minimize the time to search for and isolate the recipient nerve.

Keywords: DIEP flap, reinnervation, breast reconstruction, sensory sensitivity, reinnervated DIEP flap

Conflict of interest: the authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this paper.

Financial disclosure: no author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

For citation: Anelikov A.A., Startseva O.I. Use of the anterior cutaneous branch of the third intercostal nerve to reinnervate the DIEP flap. *Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2022;25(3):6–10. doi 10.52581/1814-1471/82/01

ВВЕДЕНИЕ

Применение DIEP-лоскута (лоскута на перфорантах глубокой нижней эпигастральной артерии) становится популярным методом реконструкции молочной железы (МЖ) собственными тканями во многих хирургических центрах по всему миру [1, 2]. Реконструкция МЖ DIEP-лоскутом характеризуется наиболее стабильными эстетическими результатами. Несмотря на это, восстановление чувствительности в коже лоскута продолжает оставаться недооцененным аспектом, а его реиннервация не рассматривается большинством хирургов в качестве приоритета [3]. Чувствительность реконструированной МЖ повышает качество жизни пациенток. Кроме того, восстанавливается защитная функция кожи лоскута [4–7]. Тем не менее, использование реиннервируемых DIEP-лоскутов при реконструкции молочной железы очень ограничено, несмотря на наличие донорских и реципиентных нервов.

Первый случай реконструкции МЖ реиннервированным DIEP-лоскутом с использованием 4-го межреберного нерва, как реципиентного, был описан R.J. Allen и P. Treese в 1994 г. [8]. В процессе операции латеральная кожная ветвь 4-го межреберного нерва сшивалась с одним или двумя чувствительными нервами лоскута. Для этого, по мнению авторов, во время мастэктомии необходимо было сохранить несколько сантиметров латеральной кожной ветви 4-го межреберного нерва [8]. В исследовании был описан один случай реиннервации DIEP-лоскута пациентке, которой ранее выполнялась левосторонняя мастэктомия. Во время мастэктомии было сохранено около 4 см латеральной кожной ветви 4-го межреберного нерва после его выхода из межреберного пространства. Сенсорные ветви, иннерви-

рующие кожу лоскута, находятся в одном фасциальном футляре с перфорантными сосудами (рис. 1) [9, 10]. Они были анастомозированы авторами с латеральной кожной ветвью 4-го межреберного нерва.

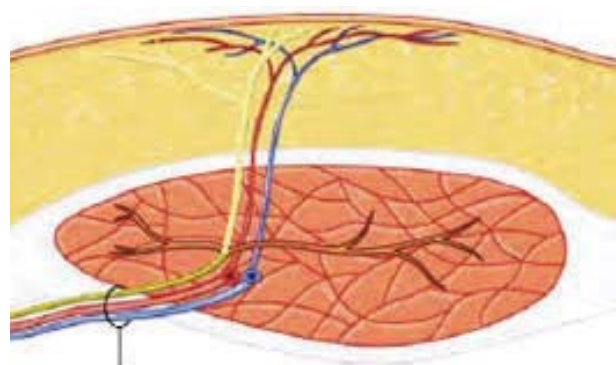


Рис. 1. Иннервация кожи передней брюшной стенки
Fig. 1. Innervation of the skin of the anterior abdominal wall

Через 5 мес после операции пациентка сообщила о практически полном восстановлении чувствительности в реконструированной груди. При этом сестра пациентки, которой ранее была проведена реконструкция молочной железы TRAM-лоскутом на ножке, не отмечала восстановления чувствительности.

Следует отметить, что наложение нервного анастомоза с латеральной кожной ветвью 4-го межреберного нерва не всегда возможно, так как он часто повреждается при мастэктомии. Кроме того, поиск и выделение данного нерва существенно увеличивают время операции.

Цель исследования: оценить целесообразность поиска и выделения передней кожной ветви 3-го межреберного нерва в отдельных группах пациенток для реиннервации DIEP-лоскута.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Нами были проанализированы данные, полученные при проведении отсроченных реконструкций МЖ DIEP-лоскутами. В период с сентября 2019 г. по декабрь 2021 г. было проведено 39 операций, во время которых применяли оригинальную технику выделения и забора передней кожной ветви 3-го межреберного нерва. Реконструкции были проведены после мастэктомии по поводу рака МЖ.

Все участницы исследования были разделены на две группы. Первая группа состояла из 17 пациенток в возрасте от 35 до 60 лет (средний возраст 43 ± 2 года), которым не проводилась лучевая терапия после мастэктомии. Вторая группа была сформирована из 22 пациенток в возрасте от 33 до 61 лет (средний возраст 47 ± 2 года), получавших послеоперационную лучевую терапию.

Первым этапом оперативного вмешательства проводили иссечение послеоперационного рубца (после мастэктомии) и создание подкожного кармана в пределах пятна МЖ. Затем формировали небольшое окно (2×2 см) путем удаления хрящевой части 3-го ребра в месте его соединения с грудиной. После иссечения задней стенки надкостницы при помощи микроскопа проводили выделение внутреннего грудного сосудисто-нервного пучка. Реципиентный нерв обнаруживался в 3-м межреберье вблизи внутренней грудной артерии и вен. Нерв был мобилизован в пределах операционного поля для придания максимальной длины и пересекался медиально (рис. 2).

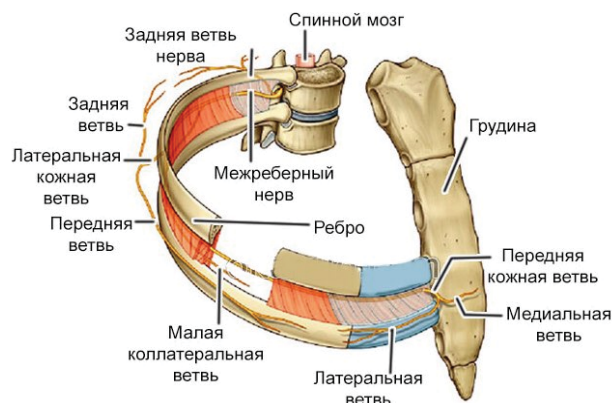


Рис. 2. Анатомия межреберного нерва

Fig. 2. Intercostal nerve anatomy

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

У пациенток, которым после мастэктомии не проводилась лучевая терапия, переднюю кожную ветвь 3-го межреберного нерва удалось обнаружить в 66% случаев (у 11 женщин). Среди пациенток, получавших лучевую терапию после маст-

эктомии, переднюю кожную ветвь 3-го межреберного нерва удалось обнаружить в 14% случаев (у 3 женщин).

В результате применения оригинальной техники операции было наложено 14 отдельных анастомозов между сенсорным нервом, иннервирующим кожу передней брюшной стенки, и передней кожной ветвью 3-го межреберного нерва. Для создания анастомоза накладывался один шов нитью 11.0. При наложении нервного анастомоза время операции увеличивалось в среднем на 10–15 мин.

Результаты проведенного нами исследования демонстрируют, что DIEP-лоскут может быть реиннервирован передней кожной ветвью 3-го межреберного нерва. Несмотря на то, что для реиннервации можно применять и другие межреберные нервы (например, 4-й), наше исследование продемонстрировало преимущество использования в качестве реципиентного нерва передней кожной ветви 3-го межреберного нерва, которая расположена в том же микрохирургическом поле, что и внутренние грудные сосуды. Незначительное увеличение времени операции является несомненным достоинством применения данной техники. Отсутствие у пациенток в анамнезе лучевой терапии служит благоприятным фактором для обнаружения и выделения передней кожной ветви 3-го межреберного нерва. На основании полученных результатов, всем женщинам, желающим восстановить МЖ, может быть проведена реиннервация DIEP-лоскута с применением вышеописанной техники.

ВЫВОДЫ

1. Послеоперационная (после мастэктомии) лучевая терапия в анамнезе затрудняет обнаружение передней кожной ветви 3-го межреберного нерва.

2. Описанная методика выделения передней кожной ветви 3-го межреберного нерва является, на наш взгляд, оптимальной, так как вся работа проходит в пределах одного микрохирургического поля, что позволяет оптимизировать время операции, увеличение которого составляет, в среднем, 10–15 мин.

3. Передняя кожная ветвь 3-го межреберного нерва может использоваться для реиннервации DIEP-лоскута, так как диаметр сенсорного нерва, иннервирующего кожу передней брюшной стенки, и диаметр передней кожной ветви 3-го межреберного нерва сопоставимы. Для создания анастомоза необходим всего один шов.

4. На наш взгляд, заниматься поиском и выделением передней кожной ветви 3-го межре-

берного нерва во время операции имеет смысл только у пациенток, которым не была проведена послеоперационная (после мастэктомии) лучевая терапия.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Синельников М.Е., Старцева О.И., Мельников Д.В., Иванов С.И. Микрососудистые аспекты ревааскуляризации перфорантного нижнего эпигастрального лоскута при реконструкции молочных желез // Сеченовский вестник. 2019. Т. 10, № 3. С. 22–29. DOI: 10.26442/22187332.2019.3.22-29
2. Дуадзе И.С., Зикиряходжаев А.Д., Сухотко А.С., Старкова М.В., Усов Ф.Н., Багдасарова Д.В., Джабраилова Д.Ш., Хакимова Ш.Г. Реконструкция молочной железы с использованием лоскута на перфоранте глубокой нижней эпигастральной артерии (DIEP-флап). История развития // Исследования и практика в медицине. 2021. Т. 8, № 3. С. 108–117.
3. Байтингер В.Ф., Силкина К.А. Чувствительная иннервация микрохирургических лоскутов, применяемых в реконструктивной маммопластике // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2014. № 2 (49). С. 11–19.
4. Mahajan A.L., Chapman T.W., Mandalia M.R., et al. Sun burn as a consequence of resting reading glasses on a reconstructed breast // J Plast Reconstr Aesthet Surg. 2010. № 63. P. e170.
5. Kay A.R., McGeorge D. Susceptibility of the insensate reconstructed breast to burn injury // Plast Reconstr Surg. 1997. Vol. 99. P. 927.
6. Gowaily K., Ellabban M.G., Iqbal A., et al. Hot water bottle burn to reconstructed breast // Burns 2004. Vol. 30. P. 873–874.
7. Yap L.H., Whiten S.C., Forster A., Stevenson J.H. The anatomical and neurophysiological basis of the sensate free TRAM and DIEP flaps // Br J Plast Surg. 2002. Vol. 55. P. 35–45.
8. Allen R.J., Treece P. Deep inferior epigastric perforator flap for breast reconstruction // Ann Plast Surg. 1994. Vol. 32. P. 32–38.
9. Update on breast reconstruction using free TRAM, DIEP, and SIEA flaps. Seminars in Plastic Surgery. 2004. Vol. 18. № 2. P. 97–104. DOI:10.1055/s-2004-829044
10. Mol F.M.U., Lataster A., Scheltinga M., Roumen R. Anatomy of abdominal anterior cutaneous intercostal nerves with respect to the pathophysiology of anterior cutaneous nerve entrapment syndrome (ACNES): A case study // Transl Res Anat. 2017. Vol. 8–9. P. 6–10.

REFERENCES

1. Sinelnikov M.E., Startseva O.I., Melnikov D.V., Ivanov S.I. Mikrososudistye aspekty revaskulyarizatsii perforantnogo nizhnego epigastral'nogo loskuta pri rekonstrukcii molochnykh zhelez. *Sechenovskiy vestnik – Sechenov Medical Journal*. 2019;10(3):22-29. DOI: 10.26442/22187332.2019.3.22-29 (in Russ.).
2. Duadze I.S., Zikirakhodjaev A.D., Suhotko A.S., Starkova M.V., Usov F.N., Bagdasarova D.V., Dzhabrailova D.Sh., Khakimova Sh.G. Rekonstrukciya molochnoy zhelezy s ispol'zovaniem loskuta na perforante glubokoy nizhney epigastral'noy arterii (DIEP-flap). Istoriya razvitiya [Breast reconstruction using a deep inferior epigastric artery perforator flap (DIEP-flap). The history of development]. *Issledovaniya i praktika v meditsine – Research'n Practical Medicine Journal*. 2021;8(3):108-117 (in Russ.).
3. Baytinger V.F., Silkina K.A. Chuvstvitel'naya innervatsiya mikrohirurgicheskikh loskutov, primenyaemykh v rekonstruktivnoy mamoplastike [Sensitive innervation of microsurgical flaps which are used in reconstructive mammo-plasty. *Voprosy rekonstruktivnoy i plasticheskoy hirurgii – Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2014;2(49):11-19 (in Russ.).
4. Mahajan A.L., Chapman T.W., Mandalia M.R., et al. Sun burn as a consequence of resting reading glasses on a reconstructed breast. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2010;63:e170.
5. Kay A.R., McGeorge D. Susceptibility of the insensate reconstructed breast to burn injury. *Plast Reconstr Surg*. 1997;99:927.
6. Gowaily K., Ellabban M.G., Iqbal A., et al. Hot water bottle burn to reconstructed breast. *Burns*. 2004;30:873-874.
7. Yap L.H., Whiten S.C., Forster A., Stevenson J.H. The anatomical and neurophysiological basis of the sensate free TRAM and DIEP flaps. *Br J Plast Surg*. 2002;55:35-45.
8. Allen R.J., Treece P. Deep inferior epigastric perforator flap for breast reconstruction. *Ann Plast Surg*. 1994;32:32-38.
9. Update on breast reconstruction using free TRAM, DIEP, and SIEA flaps. *Seminars in Plastic Surgery*. 2004;18(2):97-104. DOI:10.1055/s-2004-829044

10. Mol F.M.U., Lataster A., Scheltinga M., Roumen R. Anatomy of abdominal anterior cutaneous intercostal nerves with respect to the pathophysiology of anterior cutaneous nerve entrapment syndrome (ACNES): A case study. *Transl Res Anat.* 2017;8-9:6-10.

Сведения об авторах

Анеликов Андрей Андреевич  – аспирант кафедры онкологии, радиотерапии и пластической хирургии Института клинической медицины ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет) (Россия, 119991, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2).

<https://orcid.org/0000-0003-2064-3217>

e-mail: anelik94@mail.ru

Тел.: 8-985-803-0786

Старцева Олеся Игоревна – д-р мед. наук, профессор кафедры онкологии, радиотерапии и пластической хирургии Института клинической медицины ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет) (Россия, 119991, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2).

<https://orcid.org/0000-0002-8365-360X>

e-mail: ostarceva@mail.ru

Information about the authors

Andrey A. Anelikov , graduate student, the Department of Oncology, Radiotherapy and Plastic Surgery, Institute of Clinical Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) (8, Trubetskaya st., Moscow, 119991, Russia).

<https://orcid.org/0000-0003-2064-3217>

e-mail: anelik94@mail.ru

Phone number: +7-985-803-0786

Olesya I. Startseva, Dr. Med. sci., Professor, the Department of Oncology, Radiotherapy and Plastic Surgery, Institute of Clinical Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) (8, Trubetskaya st., Moscow, 119991, Russia). <https://orcid.org/0000-0002-8365-360X>

e-mail: ostarceva@mail.ru

Поступила в редакцию 26.01.2022; одобрена после рецензирования 02.06.2022; принята к публикации 19.06.2022
The paper was submitted 26.01.2022; approved after reviewing 02.06.2022; accepted for publication 19.06.2022

СПОСОБ ОДНОМОМЕНТНОЙ РЕКОНСТРУКЦИИ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ С ПОМОЩЬЮ ТЕКСТУРИРОВАННОГО ЭНДОПРОТЕЗА И ТОРАКО-ДОРСАЛЬНОГО ЛОСКУТА

И.М. Онофрийчук^{1,2}✉, А.Д. Зикиряходжаев^{1,2,3}, Ш.Г. Хакимова^{1,4},
Н.В. Аблицова¹, Г.М. Запиров²

¹ Московский научно-исследовательский онкологический институт им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России, Москва, Российская Федерация

² Российский университет Дружбы Народов, Москва, Российская Федерация

³ Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), Москва, Российская Федерация

⁴ Ташкентский педиатрический медицинский институт, Ташкент, Республика Узбекистан

Аннотация

Ежегодно в России регистрируется около 50 тыс. новых случаев заболеваемости раком молочной железы (РМЖ). Данное заболевание является системным и требует мультидисциплинарного подхода к его лечению. В составе комбинированного/комплексного лечения хирургический этап считается основным, результаты которого напрямую влияют на качество жизни пациенток. Чаще всего РМЖ поражает женщин в самом расцвете сил и с социально-активной жизненной позицией.

На сегодняшний день существуют множество вариантов хирургического лечения пациенток с диагнозом РМЖ. Благодаря стремительному развитию пластической хирургии появились возможности применять в реконструкции молочной железы (МЖ) как синтетические материалы, так и аутологичные ткани, к которым относится и торако-дорсальный лоскут.

Применение собственных тканей для укрепления реконструируемой МЖ является прогрессивной методикой и позволяет провести профилактику развития дальнейших осложнений, как хирургических, так и постлучевых изменений реконструируемой МЖ.

Ключевые слова: рак молочной железы, торако-дорсальный лоскут, реконструкция, эндопротез, аутологичные лоскуты

Конфликт интересов: авторы подтверждают отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Для цитирования: Онофрийчук И.М., Зикиряходжаев А.Д., Хакимова Ш.Г., Аблицова Н.В., Запиров Г.М. Способ одномоментной реконструкции молочной железы с помощью текстурированного эндопротеза и торако-дорсального лоскута // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2022. Т. 25, № 3. С. 11–21. doi 10.52581/1814-1471/82/02

ONE-STAGE BREAST RECONSTRUCTION USING TEXTURED IMPLANT AND LATISSIMUS DORSI FLAP

I.M. Onofriychuk^{1,2}✉, A.D. Zikiryahodzhayev^{1,2,3}, Sh.G. Khakimova^{1,4},
N.V. Ablitsova¹, G.M. Zapirova²

¹ P.A. Hertsen Moscow Oncology Research Institute – Branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

² Peoples Friendship University of Russia (RUDN University),
Moscow, Russian Federation

³ I.M. Sechenov First Moscow State Medical University,
Moscow, Russian Federation

⁴ Tashkent Pediatric Medical Institute,
Tashkent, Republic of Uzbekistan

Abstract

About 50 000 new cases of breast cancer are registered annually in Russia. This is used systematically and requires a multidisciplinary approach to its appointment. The main thing in treatment it is a surgical stage, the result of which is the features of the quality of life of patients. This disease is found often in women in the prime of life and with a socially active life position.

Today, there are many options for surgical treatment of breast cancer patients. Due to the rapid development of plastic surgery, it became possible to use both synthetic materials and autologous tissues in breast reconstruction, which include the latissimus dorsi flap.

The use of tissues that cause deterioration of the condition of the reconstructed breast is a significant technique and allows preventing the development of developmental progression, both surgical and post-radiation complications in the reconstructed breast.

Keywords: breast cancer, latissimus dorsi flap, breast reconstruction, implant, autological flaps

Conflict of interest: the authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this paper.

Financial disclosure: no author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

For citation: Onofriychuk I.M., Zikiryahodzhaev A.D., Khakimova Sh.G., Ablitsova N.V., Zapirov G.M. One-stage breast reconstruction using textured implant and latissimus dorsi flap. *Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2022;25(3):11–21. doi 10.52581/1814-1471/82/02

ВВЕДЕНИЕ

В процессе реконструкции молочной железы (МЖ) могут возникнуть такие осложнения, как протрузия и экструзия эндопротеза с последующей его потерей по причине отсутствия должного покрытия эндопротеза и достаточного укрепления нижнего склона [1]. На сегодняшний день в реконструктивно-пластической хирургии МЖ применение аутологичных тканей является актуальным направлением, так как позволяет избежать большого количества осложнений, связанных с использованием синтетических материалов.

Торако-дорсальный лоскут (ТДЛ) был впервые описан в 1896 г. хирургом Iginio Tansini [2]. В 1912 г. D'Este использовал его для замещения мягко-тканного дефекта после радикальной мастэктомии. Начало применения ТДЛ для реконструкции МЖ было положено лишь в 1970-е гг. немецкими пластическими хирургами Muhlbauer и Olivari.

Метод укрытия нижнего слоя торако-дорсальным лоскутом зарекомендовал себя как высоконадежный с приемлемым эстетическим результатом. Такая техника операции позволила хирургу получать достаточное количество реконструктивно-пластического материала: кожный островок для пластики дефекта послеоперацион-

ного рубца, а также мышечную ткань для замещения объема удаленной МЖ.

На сегодняшний день опыт применения ТДЛ показывает, что около 50% объема лоскута с течением времени, как правило, 6–12 мес., атрофируется, в связи с чем растет необходимость изначальной комбинации данного лоскута с эндопротезом. Данная методика позволяет добиться хорошего эстетического результата [2].

К недостаткам методики применения ТДЛ относятся рубец в донорской зоне, большая длительность операции и необходимость изменения положения тела больной во время операции. Однако все эти нюансы практически полностью нивелируются его преимуществами: дополнительная кожная площадка для укрытия эндопротеза в случае поражения кожных покровов МЖ, а также сосково-ареолярного комплекса; дополнительное надежное мышечное покрытие нижнего склона эндопротеза. Кроме того, используя данную методику, хирург должен быть уверен в сохраненном торако-дорсальном сосудисто-нервном пучке для надежного кровоснабжения лоскута. В случае, если мастэктомия и (или) лимфаденэктомия ранее была выполнена в другом медицинском учреждении, перед этапом реконструкции необходимо провести компьютерную томографию с внутривенным контрастированием

с прослеживанием торако-дорсального сосудистого пучка.

Также для реконструкции МЖ возможно использовать фрагменты широчайшей мышцы спины (ШМС) в виде так называемых перфорантных лоскутов. М. Hamdi впервые описал данный лоскут, как ТАР или TDAP-флап (toracodorsal artery perforatpr flap), в состав которого входят перфоранты, проходящие сквозь мышцу от торакодорсальной артерии [3].

С. Garusi и соавт. (2011) выполнили ретроспективный анализ 63 одномоментных реконструкций МЖ с использованием комбинации эндопротеза и ТДЛ. Максимальная площадь лоскута составляла 7×25 см [4]. Исследование проводилось на базе Европейского Института онкологии в Милане за период 6 лет (с 2001 по 2007 г.). Лучевая терапия была выполнена всем пациентам. Для улучшения эстетического результата и симметризации МЖ 18 пациенткам были выполнены на контралатеральной стороне редукционная маммопластика или аугментация МЖ и татуаж сосково-ареолярного комплекса. Средний возраст больных составил $(50,1 \pm 7,3)$ года. Средний период наблюдения – $(36,5 \pm 14,9)$ мес. При анализе осложнений было обнаружено, что в 2 случаях (3,1%) имел место краевой некроз (был иссечен под местной анестезией). Серомы пунктировались после операции в течение максимально 6 нед. Капсулярная контрактура I степени развилась в 36 случаях (57,1%), II – 25 (39,6%), III – в 2 (3,1%), контрактуры IV степени в исследовании не наблюдалось. Пациенткам с капсулярной контрактурой III степени выполняли повторное хирургическое вмешательство в виде капсулэктомии и замены эндопротеза. Риск развития рецидива составил 1%.

В другое аналогичное исследование под руководством Chang D.W. в 2008 г. были включены 33 женщины, получившие лучевую терапию после реконструкции МЖ с использованием ТДЛ и импланта. В 5 случаях (15,2%) результаты реконструкции оказались неудачными; потеря импланта развилась в 4 наблюдениях (12,2%), в 2 случаях (6,1%) регистрировалось инфицирование, в 1 случае (3%) – протрузия импланта, и также в 1 случае (3%) имело место развитие выраженной капсулярной контрактуры [5].

В 2004 г. был опубликован обзор, включающий 49 источников литературы [6]. В этом обзоре авторы сообщают, что, несмотря на широкое применение современного оборудования для лучевой терапии, частота развития осложнений после нее возникает более чем в 40% случаев, а потеря импланта регистрируется в 15% случаев. S.J. Kronowitz и G.L. Robb рекомендуют при оперативном лечении больных РМЖ, у которых хирург изначально планирует проведение луче-

вой терапии (ЛТ) в послеоперационном периоде, отдавать предпочтение методу реконструкции МЖ с укрытием аутологичными лоскутами.

S. Spear и соавт. (2007) рассмотрели случаи реконструкции МЖ с использованием только ТДЛ и в комбинации с эндопротезом (18 случаев с экспандером и 10 – с имплантом). Средний период наблюдения составил 28,8 мес. Среди осложнений в 5 случаях развилась длительно текущая серома в донорской области лоскута. Средний балл удовлетворенности эстетическим результатом составил 8,5 по 10-балльной шкале [7].

Бразильские хирурги A. Munhoz и соавт. в 2007 г. опубликовали результаты лечения 32 пациенток после одномоментной реконструкции МЖ с использованием комбинации эндопротеза (экспандер или имплант) и ТДЛ. Средний период наблюдения составил $(18,0 \pm 1,2)$ мес. Осложнения в послеоперационном периоде наблюдались в 9,4% случаев (2 случая – краевой некроз, у 1 пациентки имелись проблемы с ранозаживлением). В 12,5% случаев возникала длительная серома в области забора лоскута. Косметические результаты оценены как отличные и хорошие в 84,4% случаев. Рецидивов не наблюдалось. Авторы исследования оценивают данный способ реконструкции МЖ как простой и надежный способ при условии правильного подбора для данной методики пациенток [8].

Таким образом, анализ мировой литературы показывает, что данный метод является надежным и может быть рекомендован для дополнительного укрытия нижнего склона реконструируемой МЖ.

Показаниями к выполнению одномоментной реконструкции молочной железы являются:

1) стадии заболевания cTis(LCIS/DCIS), cT1-2N0-1M0, ycT3 N1-3M0 после неоадьювантной химиотерапии;

2) недостаточный размер МЖ для установки эндопротеза без дополнительной кожной площадки;

3) невозможность использовать другие аутологичные лоскуты (дефект в области передней брюшной стенки, травмы, послеоперационные изменения);

4) осложнения или неудачный исход первичной реконструкции;

5) желание пациенток использовать в качестве реконструктивного материала собственные ткани;

Противопоказания:

1) отечно-инфильтративная форма РМЖ;

2) повреждения торако-дорсального сосудисто-нервного пучка в результате выполнявшихся ранее хирургических вмешательств;

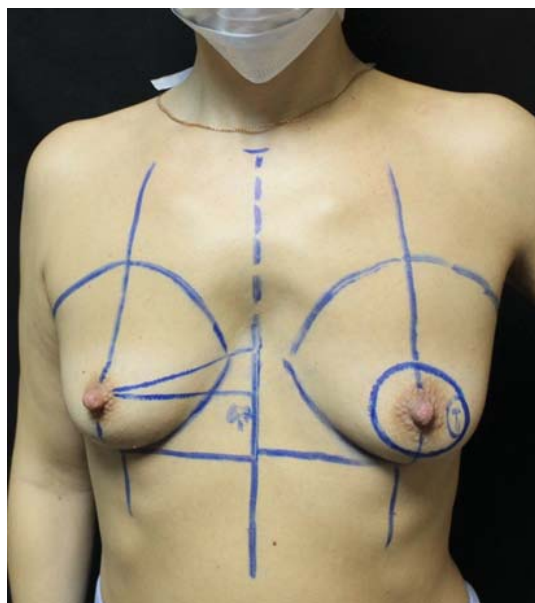
3) нежелание пациентки иметь рубцы в донорской зоне, а также использовать собственные ткани;

4) тяжелые сопутствующие патологии;

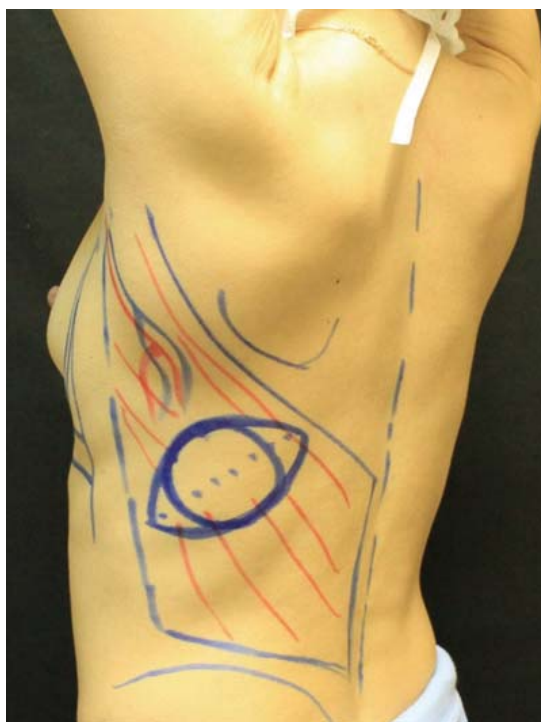
5) врожденные или приобретенные (например, переднелатеральная торакотомия) деформации грудной клетки.

**Описание методики применения
торако-дорсального лоскута в сочетании
с эндопротезом**

Соответственно предоперационной разметке (рис. 1), производится разрез кожи и подкожно-жировой клетчатки. Выполняется мобилизация МЖ с последующим ее удалением (рис. 2, 3).



а



б

Рис. 1. Предоперационная разметка: а – реципиентная зона; б – донорская зона

Fig. 1. Preoperative marking: а – recipient area; б – donor area



Рис. 2. Вид операционной раны после мастэктомии

Fig. 2. View of the surgical wound after mastectomy

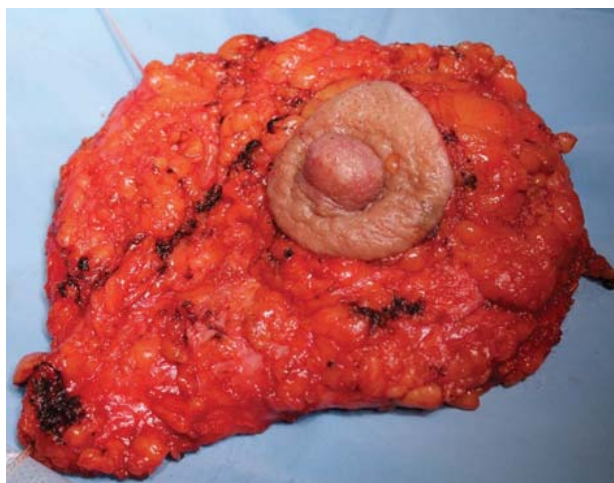


Рис. 3. Удаленный макропрепарат

Fig. 3. Remote macropreparation

Мобилизация лоскута ШМС выполняется в положении пациентки на операционном столе лежа на боку с отведением руки (рис. 4).



Рис. 4. Положение пациентки на операционном столе

Fig. 4. Position of the patient at the operating table

Выделяется «кожный островок» (рис. 5), осуществляется ревизия мышц.



Рис. 5. Выделение «кожного островка»

Fig. 5. Isolation of the "skin islet"

Верхний край ШМС сложно визуализируется вследствие его расположения под нижним углом лопатки (рис. 6).



Рис. 6. Угол лопатки

Fig. 6. Angle of the scapula

У верхнего края ШМС необходимо осуществлять диссекцию в направлении подмышечной ямки (рис. 7) до тех пор, пока не удастся завести палец под мышцу, и продолжать диссекцию до визуализации сосудисто-нервного пучка.



Рис. 7. Диссекция верхнего края широчайшей мышцы спины

Fig. 7. Dissection of the upper edge of the latissimus dorsi

Далее необходимо продолжить выделение книзу, вдоль латерального края (рис. 8). Затем выполняется диссекция мышцы по всему ее периметру, как с латеральной, так и с медиальной стороны (рис. 9).



Рис. 8. Отсепаровка латерального края широчайшей мышцы спины

Fig. 8. Separation of the lateral edge of the latissimus dorsi muscle

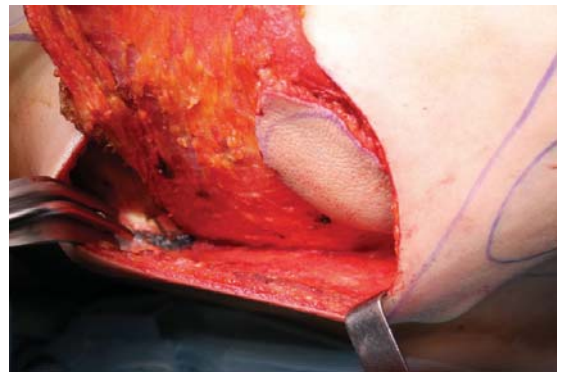


Рис. 9. Выделение медиального края широчайшей мышцы спины

Fig. 9. Isolation of the medial edge of the latissimus dorsi muscle

Выполняется мобилизация паравертебральной порции ШМС (рис. 10). Необходимо избегать повреждения фасции вдоль позвоночного столба, где мышечные волокна образуют сухожильные тяжи. Протяженность диссекции мышцы определяется количеством тканей, необходимых для пластики.



Рис. 10. Мобилизация паравертебральной порции широчайшей мышцы спины

Fig. 10. Mobilization of the paravertebral portion of the latissimus dorsi muscle

После мобилизации ШМС (рис. 11) приступают к выкраиванию лоскута и отделению его от грудной стенки.

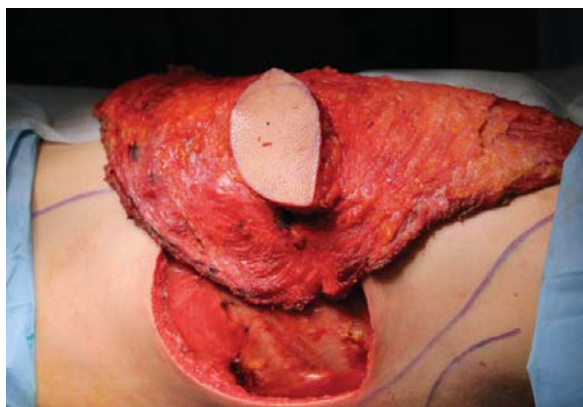


Рис. 11. Выделенная широчайшая мышца спины

Fig. 11. Highlighted latissimus dorsi muscle

Лоскут, который теперь прикрепляется лишь с помощью торако-дорсального пучка, может быть ротирован и перемещен в область МЖ через подмышечно-подкожный туннель (рис. 12).



Рис. 12. Формирование туннеля для ротации и перемещения лоскута

Fig. 12. Formation of a tunnel for flap rotation a

Выполняется выведение мышцы под кожу и фиксация ее отдельными узловыми швами. Устанавливается необходимого объема силиконовый эндопротез и полностью покрывается перемещенным ТДЛ (рис. 13, 14).

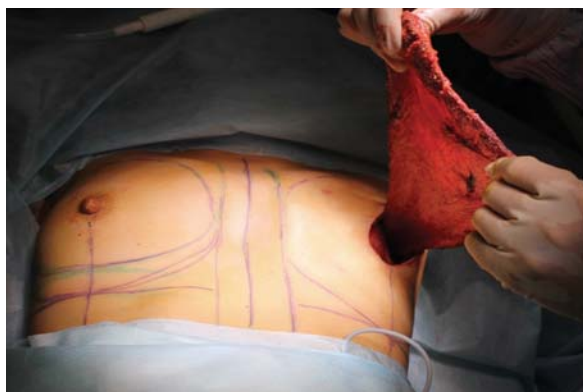
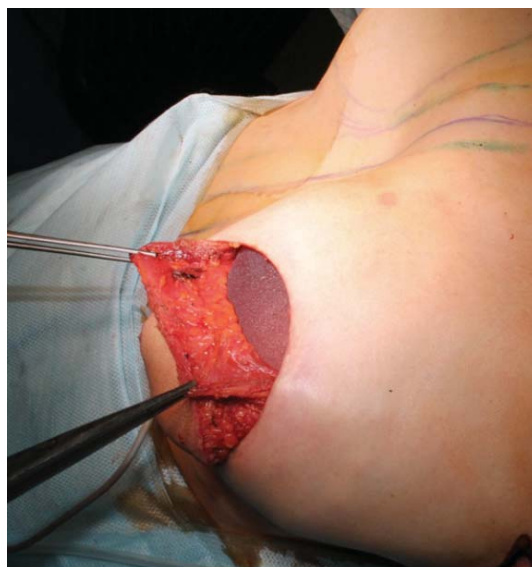


Рис. 13. Перемещение мышцы в ложе удаленной молочной железы

Fig. 13. Moving the muscle in the bed of the removed breast



a



б

Рис. 14. Установка силиконового эндопротеза (а) и укрытие торако-дорсальным лоскутом (б)

Fig. 14. Installation of a silicone endoprosthesis (a) and cover with a thoraco-dorsal flap (б)

Необходимо отметить, что в качестве дополнительной профилактики развития анимации мышцей пациенткам после реконструкции МЖ с применением эндопротеза и ТДЛ могут быть сделаны инъекции ботулинического токсина типа А в большую грудную мышцу.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В отделении онкологии и реконструктивно-пластической хирургии молочной железы и кожи МНИОИ им. П.А.Герцена – филиала ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России (г. Москва) была проведена исследовательская работа, в которой выполнено и проанализировано 17 операций на МЖ в объеме подкожной (кожесохранной) мастэктомии с одномоментной

реконструкцией имплантом и применением в качестве дополнительного укрытия нижнего склона реконструированной молочной железы торако-дорсального лоскута после комбинированного или комплексного лечения РМЖ.

Средний возраст пациенток на момент операции составил $(43,89 \pm 8,63)$ года. Средний период наблюдения – $(30,50 \pm 1,12)$ мес.

В ходе исследования оценивали эстетический результат операции, для которого все пациентки были разделены на четыре группы (отличный, хороший, удовлетворительный, неудовлетворительный результаты) соответственно результатам анкетирования по опроснику «Оценка косметических результатов после органосохраняющих операций, онкопластических резекций, реконструктивно-пластических операций у больных РМЖ» (утвержден ученым советом МНИОИ им. П.А. Герцена в 2016 г., а также Российским онкологическим обществом маммологов в 2021 г.), включающему оценки косметического результата и психологических критериев самими пациентками и независимым врачом.

РЕЗУЛЬТАТЫ

По данным проведенного исследования, в группе с применением дополнительного укрытия – ТДЛ отличный результат был получен в 1 случае (5,8%), хороший результат – в 11 случаях (64,7%). У 5 участниц исследования (29,5%) отмечался удовлетворительный результат, возможно, это было связано с большей травматизацией для данной группы пациенток (дефект в месте формирования лоскута, анимация (непроизвольное сокращение мышцы, наблюдалось в 30% случаев). Неудовлетворительный результат не встречался ни в одном случае.

В процессе исследования было проанализировано влияние лучевой терапии после операции на исход реконструкции и дальнейшее возникновение осложнений. Лучевая терапия была проведена 10 пациенткам (58,8%), из которых хороший эстетический результат был достигнут у 9 женщин (90%), удовлетворительный – у одной (10%).

У 3 (30%) пациенток в течение 5 лет после операции развилась капсулярная контрактура III степени по Baker, однако повторное хирургическое вмешательство потребовалось лишь в одном случае.

При оценке общехирургических осложнений было обнаружено, что наиболее часто (в 5 случаях, 29,4%) выявлялась длительно текущая серома в области забора лоскута.

Клинический пример 1

Пациентка Н., 45 лет. Диагноз: рак правой молочной железы IIВ ст. $pT_2N_1M_0G2$. Люминальный тип А.

В 2015 г. пациентке выполнена радикальная кожесохранная мастэктомия с реконструкцией тканевым экспандером Mentor 550 ml (Mentor, Германия) (рис. 15).



Рис. 15. Вид пациентки до начала проведения лучевой терапии (через 6 мес после установки экспандера)

Fig. 15. View of the patient before the start of radiotherapy (6 months after the installation of the expander)

Далее вторым этапом комплексного лечения рекомендовано выполнение 8 курсов химио- и лучевой терапии на реконструированную железу и региональные зоны в суммарной очаговой дозе 45 Гр (рис. 16).



Рис. 16. Вид МЖ пациентки в процессе лучевой терапии

Fig. 16. View of the patient during radiotherapy

В 2016 г. выполнен второй этап отсроченной реконструкции правой МЖ – замена тканевого экспандера на текстурированный имплант, а также аугментация левой МЖ с целью симметризации (рис. 17).



Рис. 17. Вид пациентки через 1 мес после замены тканевого экспандера на текстурированный имплант, аугментации левой молочной железы

Fig. 17. View of the patient 1 month after the replacement of the tissue expander with a textured implant, augmentation of the left breast

В 2016 г. при повторном обращении пациентки установлен диагноз: протрузия эндопротеза. Выполнено консервативное лечение, наложены вторичные швы, однако, без удовлетворительного результата (рис. 18). В этой связи было рекомендовано повторное хирургическое вмешательство – капсулэктомия с заменой эндопротеза и укрытием реконструированной молочной железы ТДЛ (рис. 19).



Рис. 18. Протрузия эндопротеза у пациентки Н.
Fig. 18. Endoprosthesis protrusion in patient N.

Пациентка удовлетворена полученным эстетическим результатом, жалоб не предъявляет. Планирует татуаж сосково-ареолярного комплекса справа.

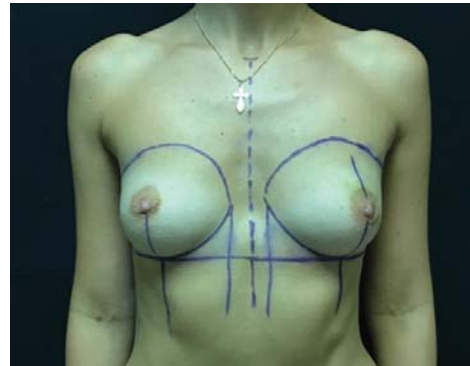


Рис. 19. Вид пациентки через 3 мес после операции
Fig. 19. View of the patient 3 months after surgery

Клинический пример 2

Пациентка Л., 36 лет. Диагноз: рак левой молочной железы IIА ст. pT2N0(sn)M0G2. Тройной негативный тип.

На первом этапе комплексного лечения в 2019 г. выполнена кожесохранная мастэктомия слева с одномоментной реконструкцией силиконовым эндопротезом и ТДЛ, определением сторожевого лимфатического узла. В связи с носительством мутации в гене *BRCA 1* также выполнена профилактическая подкожная мастэктомия справа с одномоментной реконструкцией силиконовым эндопротезом и ТДЛ (рис. 20).



а



б

Рис. 20. Вид пациентки до операции (а) и через 6 мес после операции (б)

Fig. 20. View of the patient before surgery (а) and 6 months after surgery (б)

Пациентку полностью удовлетворяет полученный эстетический результат.

Таким образом, данные клинические примеры показывают, что дополнительное укрытие в виде ТДЛ может быть использовано при первичной одномоментной реконструкции МЖ и хорошо помогает нивелировать послеоперационные осложнения при повторном хирургическом вмешательстве.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Лечение рака молочной железы требует комплексного подхода, где хирургическое лечение является основным. Учитывая относительно молодой возраст пациенток, которым показано выполнение мастэктомии, предпочтение чаще отдается одномоментной реконструкции молочной железы эндопротезом, что позволяет достигнуть более быстрой физической и психологической реабилитации женщины.

До настоящего времени нет единого алгоритма выбора конкретного вида реконструкции

молочной железы в той или иной ситуации, не решена проблема развития осложнений, таких как некроз, инфицирование, протрузия и экструзия эндопротеза, капсулярная контрактура после проведения лучевой терапии на реконструированную молочную железу.

На сегодняшний день применение аутологичных тканей является актуальным направлением в реконструктивно-пластической хирургии молочной железы, так как позволяет избежать большого количества осложнений, связанных с применением синтетических материалов.

Способ укрытия нижнего склона реконструируемой молочной железы с помощью торакодорсального лоскута в комбинации с эндопротезом является актуальным. Он хорошо зарекомендовал себя в качестве профилактики развития осложнений у больных раком молочной железы после комплексного лечения и хорошо применим в качестве альтернативного метода реконструкции при повторном хирургическом вмешательстве.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Freedman RA, Partridge AH. Management of breast cancer in very young women // *Breast*. 2013. Vol. 22, No. 2. P. S176–179. doi: 10.1016/j.breast.2013.07.034
2. Широких И.М. Использование аутологичных, биологических и синтетических материалов в реконструктивной хирургии при раке молочной железы: дис. ... канд. мед. наук. М., 2019. 180 с.
3. Зикиряходжаев А.Д., Каприн А.Д. Онкопластическая хирургия молочной железы. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. 299 с.
4. Garusi C. et al. The value of latissimus dorsi flap with implant reconstruction for total mastectomy after conservative breast cancer surgery recurrence // *Breast*. 2011. Vol. 20, No. 2. P. 141–144. PMID: 21074437
5. Chang D.W., Barnea Y., Robb G.L. Effects of an autologous flap combined with an implant for breast reconstruction: an evaluation of 1000 consecutive reconstructions of previously irradiated breasts // *Plast. Reconstr. Surg.* 2008. Vol. 122, No. 2. P. 356–362. PMID: 18626350
6. Kronowitz S.J., Robb G.L. Breast reconstruction with postmastectomy radiation therapy: current issues // *Plast. Reconstr. Surg.* 2004. Vol. 15, No. 114(4). P. 950–960. PMID: 15468404
7. Spear S.L., Boehmle J.H., Taylor N.S., et al. The role of the latissimus dorsi flap in reconstruction of the irradiated breast // *Plast. Reconstr. Surg.* 2007. Vol. 119, No. 1. P. 1–9. PMID: 17255645
8. Munhoz A.M., Algrighi C., Montag E., et al. Periareolar skin-sparing mastectomy and latissimus dorsi flap with bi-dimensional expander implant reconstruction: surgical planning, outcome, and complications // *Plast. Reconstr. Surg.* 2007. Vol. 119, No. 6. P. 1637–1649. PMID: 17440335

REFERENCES

1. Freedman R.A., Partridge A.H. Management of breast cancer in very young women. *Breast*. 2013;22(2):S176–179. doi: 10.1016/j.breast.2013.07.034
2. Shirokikh I.M. Ispolzovaniye autologichnykh, biologicheskikh i sinteticheskikh materialov v rekonstruktivnoy hirurgii pri rake molochnoy zhelezy: Dis. cand. med. nauk [Autologous, biological and synthetic materials in reconstructive surgery for breast cancer: Diss. Dr. Med. sci.]. Moscow, 2019. 180 p. (in Russ.).
3. Zikiryaxodzhaev A.D., Kaprin A.D. Oncoplasticheskaya hirurgiya molochnoy zhelezy [Oncoplastic breast surgery]. Moscow, GEOTAR-Media Publ., 2017. 299 p. (in Russ.).
4. Garusi C. et al. The value of latissimus dorsi flap with implant reconstruction for total mastectomy after conservative breast cancer surgery recurrence. *Breast*. 2011;20(2):141–144. PMID: 21074437
5. Chang D.W., Barnea Y., Robb G.L. Effects of an autologous flap combined with an implant for breast reconstruction: an evaluation of 1000 consecutive reconstructions of previously irradiated breasts. *Plast. Reconstr. Surg.* 2008;122(2):356–362. PMID: 18626350
6. Kronowitz S.J., Robb G.L. Breast reconstruction with postmastectomy radiation therapy: current issues. *Plast. Reconstr. Surg.* 2004;15;114 (4):950–960. PMID: 15468404

7. Spear S.L., Boehmler J.H, Taylor N.S., et al. The role of the latissimus dorsi flap in reconstruction of the irradiated breast. *Plast. Reconstr. Surg.* 2007;119(1):1-9. PMID: 17255645
8. Munhoz A.M., Algrighi C., Montag E., et al. Periareolar skin-sparing mastectomy and latissimus dorsi flap with biodimensional expander implant reconstruction: surgical planning, outcome, and complications. *Plast. Reconstr. Surg.* 2007;119(6):1637-1649. PMID: 17440335

Сведения об авторах

Онофрийчук Ирина Михайловна  – канд. мед. наук, научн. сотрудник отделения онкологии и реконструктивно-пластической хирургии Московского научно-исследовательского онкологического института им. П.А. Герцена – филиала ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России (Россия, 125284, г. Москва, 2-й Боткинский пр., д. 3); ассистент кафедры онкологии и рентгенодиагностики им В.П. Харченко ФГАОУ ВО «Российский университет Дружбы Народов (РУДН)» (Россия, 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6).
<http://orcid.org/0000-0003-1742-3205>
e-mail: Shirokikh-irina1@yandex.ru

Зирияходжаев Азиз Дильшодович – д-р мед. наук, зав. отделением онкологии и реконструктивно-пластической хирургии Московского научно-исследовательского онкологического института им. П.А. Герцена – филиала ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России (Россия, 125284, г. Москва, 2-й Боткинский пр., д. 3); профессор кафедры онкологии и рентгенодиагностики им В.П. Харченко ФГАОУ ВО «Российский университет Дружбы Народов (РУДН)» (Россия, 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6); доцент кафедры онкологии ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) (Россия, 119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2).
<http://orcid.org/0000-0001-7141-2502>
e-mail: azizz@mail.ru

Хакимова Шахноз Голибовна – канд. мед. наук, соискатель Московского научно-исследовательского онкологического института им. П.А. Герцена – филиала ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России (Россия, 125284, г. Москва, 2-й Боткинский пр., д. 3); доцент кафедры онкологии и детской онкологии Ташкентского педиатрического медицинского института (Республика Узбекистан, 100140, г. Ташкент, ул. Богишамол, д. 223).
<http://orcid.org/0000-0002-9491-0413>
e-mail: shahnoz_hakimova@mail.ru

Аблицова Наталья Валерьевна – канд. мед. наук, врач-онколог Московского научно-исследовательского онкологического института им. П.А. Герцена – филиала ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России (Россия, 125284, г. Москва, 2-й Боткинский пр., д. 3).
<https://orcid.org/0000-0001-9509-1931>
e-mail: ab_natasha@mail.ru

Запиров Гаджимурад Магомедович – канд. мед. наук, доцент кафедры онкологии и рентгенодиагностики им В.П. Харченко ФГАОУ ВО «Российский университет Дружбы Народов (РУДН)» (Россия, 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6).
<http://orcid.org/0000-0002-3171-8731>
e-mail: zapirov@mail.ru

Information about authors

Irina M. Onofriychuk , Cand. Med. sci., scientific employee, the Department of Oncology and Reconstructive Plastic Surgery, P.A. Hertsen Moscow Oncology Research Institute – Branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russia (3, 2nd Botkinsky pr., Moscow, 125284, Russia); Assistant, the Department of Oncology and X-ray Radiology named after V.P. Kharchenko, Peoples Friendship University of Russia (RUDN University) (6, Miklukho-Maklay st., Moscow, 117198, Russia).
<http://orcid.org/0000-0003-1742-3205>
e-mail: Shirokikh-irina1@yandex.ru

Aziz D. Zikiryakhodzhayev. Dr. Med. sci., head of the Department of Oncology and Reconstructive Plastic Surgery, P.A. Hertsen Moscow Oncology Research Institute – Branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russia (3, 2nd Botkinsky pr., Moscow, 125284, Russia); Professor, the Department of Oncology and X-ray

Radiology named after V.P. Kharchenko, Peoples Friendship University of Russia (RUDN University) (6, Miklukho-Maklay st., Moscow, 117198, Russia); Associate Professor, the Department of Oncology, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) (build. 2, 8, Trubetskaya st., Moscow, 119991, Russia).

<http://orcid.org/0000-0001-7141-2502>

e-mail: azizz@mail.ru

Shakhnoz G. Khakimova, Cand. Med. sci., Competitor, P.A. Hertsen Moscow Oncology Research Institute – Branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russia (3, 2nd Botkinsky pr., Moscow, 125284, Russia); Associate Professor, the Department of Oncology and Pediatric Oncology, Tashkent Pediatric Medical Institute (223, Bogishamol st., Tashkent, 100140, Republic of Uzbekistan).

<http://orcid.org/0000-0002-9491-0413>

e-mail: shahnoz_hakimova@mail.ru

Natalia V. Ablitsova, Cand. Med. sci., Oncologist, P.A. Hertsen Moscow Oncology Research Institute – Branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russia (3, 2nd Botkinsky pr., Moscow, 125284, Russia).

<https://orcid.org/0000-0001-9509-1931>

e-mail: ab_natasha@mail.ru

Gadzhimurad M. Zapirov, Cand. Med. sci., Associate Professor, the Department of Oncology and X-Ray Radiology named after V.P. Kharchenko the Department of Oncology and X-ray Radiology named after V.P. Kharchenko, Peoples Friendship University of Russia (RUDN University) (6, Miklukho-Maklay st., Moscow, 117198, Russia).

<http://orcid.org/0000-0002-3171-8731>

e-mail: zapirov@mail.ru

Поступила в редакцию 08.02.2022; одобрена после рецензирования 10.04.2022; принята к публикации 25.04.2022

The article was submitted 08.02.2022; approved after reviewing 10.04.2022; accepted for publication 25.04.2022

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ХИРУРГИЯ

<https://doi.org/10.52581/1814-1471/82/03>
УДК 611.74-089:615.472

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ТЕНОРАФИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ МИКРОХИРУРГИЧЕСКОГО ТЕНДОДЕРЖАТЕЛЯ

А.М. Гурьянов, И.И. Каган, В.И. Студенов, В.В. Ивлев

Оренбургский государственный медицинский университет,
Оренбург, Российская Федерация

Аннотация

Введение. Травма сухожилий конечностей – одно из наиболее частых повреждений опорно-двигательного аппарата человека. Тенорафия, направленная на восстановление их целостности, представляет собой технически сложное оперативное вмешательство, предполагающее доступ с выделением концов сухожилия, их удержание и многократное перехватывание при проведении шовной нити. В процессе операции сухожилие неминуемо подвергается дополнительной травматизации от сдавления хирургическими инструментами. В результате нарушаются структура и кровоснабжение, происходит разволокнение концов сшиваемого сухожилия, что препятствует точной адаптации и вызывает деформацию в зоне шва, способствует прорезыванию нитей. Регенерация сухожилия при этом протекает с выраженным рубцово-спаечным процессом, нарушаются скользящие свойства, формируются теногенные контрактуры.

Цель исследования: оценить влияние способа захвата и удержания сухожилия в процессе выполнения тенорафии на микроанатомическую структуру сухожилия.

Материал и методы. Предложен новый инструмент для выполнения тенорафии. Проведены 12 экспериментальных тенорафий на сухожилиях ампутированных по медицинским показаниям конечностей людей с применением пинцета и оригинального тендодержателя с последующим гистотопографическим исследованием сшитых образцов сухожилий.

Результаты и обсуждение. В ходе исследования установлено, что способ захвата и удержания сухожилия в процессе тенорафии имеет существенное влияние на его анатомическую структуру. При удержании пинцетом наблюдались нарушения структуры сухожилия и повреждения его оболочек. Сухожилия, удерживаемые в ходе операции при помощи тендодержателя, отличались сохранностью макромикрoанатомической структуры самого сухожилия и окружающих его тканей.

Заключение. Применение микрохирургического тендодержателя позволяет обеспечить лучшую сохранность макромикроскопической структуры сухожилия, анатомичность и прецизионность тенорафии, в сравнении с традиционными способами удержания сухожилия.

Ключевые слова: повреждение сухожилий, тенорафия, микрохирургия, тендодержатель

Конфликт интересов: авторы подтверждают отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Для цитирования: Гурьянов А.М., Каган И.И., Студенов В.И., Ивлев В.В. Экспериментальная тенорафия с применением микрохирургического тендодержателя. 2022. Т. 25, № 3. С. 22–29. doi 10.52581/1814-1471/82/03

EXPERIMENTAL SURGERY

EXPERIMENTAL TENORRHAPHY WITH THE USE OF MICROSURGICAL TENDON HOLDER

A.M. Gurianov, I.I. Kagan, V.I. Studenov, V.V. Ivlev

Orenburg State Medical University,
Orenburg, Russian Federation

Abstract

Objective. Damage to the tendons of the extremities is one of the most frequent injuries of the human musculoskeletal system. Tenorrhaphy, aimed at restoring their integrity, is a technically complex surgical intervention,

including access with the release of the ends of the tendons, their retention and repeated interception during suturing with a thread. During surgery, the tendon inevitably undergoes additional trauma from compression by surgical instruments. As a result, there is a violation of the ultrastructure, blood supply and weakening of the ends of the sutured tendon. In turn, this prevents accurate adaptation and causes deformation in the seam area, promotes thread eruption. At the same time, tendon regeneration proceeds with a pronounced scar-adhesive process, sliding properties are violated, tenogenic contractures are formed.

Purpose of the study. To evaluate the effect of the tendon capture and retention method during tenorrhaphy on the microanatomic structure of the tendon.

Material and methods. A new instrument for performing tenorrhaphy is proposed. 12 experimental tenorrhaphies were performed on the tendons of the limbs of people amputated for medical reasons, using tweezers and an original tendon holder, followed by histotopographic examination of stitched tendon samples.

Results and discussion. In the course of the study, it was found that the method of capturing and holding the tendon during tenoraphy has a significant impact on its anatomical structure. When holding tendons with tweezers, violations of the tendon structure and damage to its membranes were observed. The tendons held during the operation with the help of a tendon holder were distinguished by the preservation of the macromicroanatomic structure of the tendon itself and the surrounding tissues.

Conclusion. The use of a microsurgical tendon holder makes it possible to ensure the safety of the macromicroscopic structure of the tendon, the anatomicity and precision of the tenoraphy, in comparison with traditional methods of tendon retention.

Keywords: *tendon injury, tenorrhaphy, microsurgery, tendon holder*

Conflict of interest: the authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this paper.

Financial disclosure: no author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

For citation: Gurianov A.M., Kagan I.I., Studenov V.I., Ivlev V.V. Experimental tenorrhaphy with the use of microsurgical tendon holder. *Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2022;25(3):22–29. doi 10.52581/1814-1471/82/03

ВВЕДЕНИЕ

Повреждения сухожилий конечностей – одна из частых травм опорно-двигательного аппарата человека [1, 2]. Тенорафия, имеющая целью восстановление поврежденного сухожилия, представляет собой технически сложное оперативное вмешательство. Доступ к месту разрыва сухожилия предполагает инцизию покровных тканей, отсепаровку пара- и перитенона. В ходе непосредственного выполнения шва концы сухожилия удерживают пинцетами или зажимами, которые оказывают компримирующее воздействие на них. Кроме того, нередко сухожильные культи в процессе тенорафии перемещаются, подвергаются ротации и тракции [3–5]. Можно предположить, что указанные операционные манипуляции оказывают дополнительное повреждающее действие, неминуемо нарушают кровоснабжение в поврежденном в процессе вмешательства сухожилии. Задача хирурга – свести к минимуму последствия операционной агрессии для сухожильной ткани. Однако, несмотря на очевидность проблемы и бурное развитие хирургической техники вплоть до роботизации отдельных направлений хирургии, разработки малоинвазивных техник тенорафии, внедрения микрохирургических технологий в травматологии, до настоящего времени

так и не предложено способа и инструмента, которые бы позволили атравматично, надежно и безкомпрессионно фиксировать сухожилие на протяжении всей операции. Для этих целей по сей день широко применяются общехирургические пинцеты и зажимы, рабочие части которых оказывают неконтролируемое компримирующее воздействие на ткань сухожилия [2, 5–8].

Цель исследования: оценить влияние способа захвата и удержания сухожилия в процессе выполнения тенорафии на макромикроанатомическую структуру сухожилия.

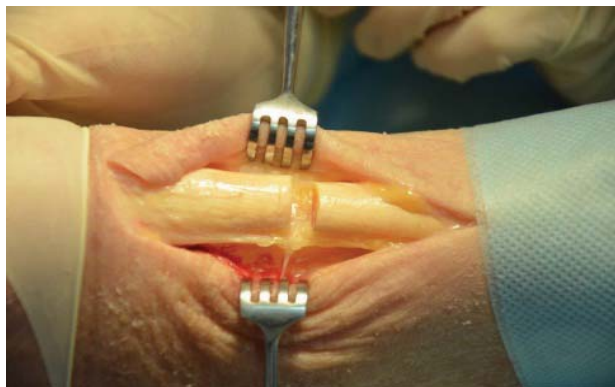
МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование проводили на кафедре травматологии и ортопедии и кафедре оперативной хирургии и клинической анатомии им. С.С. Михайлова Оренбургского государственного медицинского университета (ОрГМУ).

Клинико-экспериментальные исследования выполняли на 7 ампутированных по медицинским показаниям или отчлененных конечностях людей обоего пола в возрасте 30–60 лет. Всего выполнено 12 экспериментальных операций по наложению сухожильного шва.

На сухожилиях ампутированных конечностей человека с помощью скальпеля выполняли

поперечную тенотомию (рис. 1) с последующим сшиванием культей пересеченного сухожилия нитью PDS 3/0 оригинальным швом [9].



а



б

Рис. 1. Тенотомия с последующим сшиванием культей пересеченного сухожилия оригинальным швом: а – вид рассеченного сухожилия; б – результат тенорафии

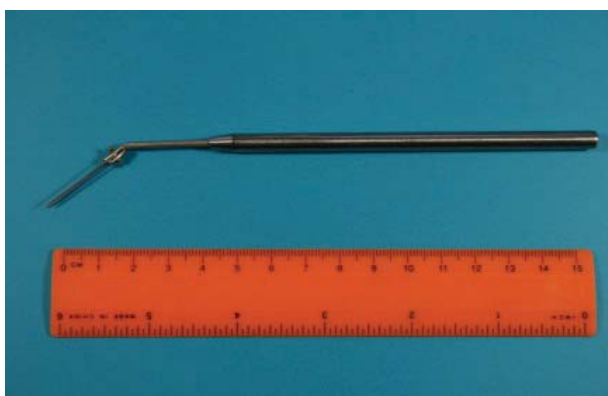
Fig. 1. Tenotomy followed by stitching of the stump of the crossed tendon with the original suture: а – view of the dissected tendon; б – the result of tenoraffia

Тенорафию выполняли максимально щадяще по отношению к сухожилию. Проксимальный конец рассеченного сухожилия в процессе выполнения шва удерживали на расстоянии 2 см от края культи при помощи хирургического пинцета, стараясь не оказывать выраженного давления на сухожилие и свести к минимуму количество перехватов. Дистальный конец фиксировали тендодержателем оригинальной конструкции (патент РФ №177222 от 13.02.2018 «Микрохирургический тендодержатель для выполнения сухожильного шва») (рис. 2) [8]. Для этого предварительно в зажимном устройстве тендодержателя фиксировали необходимого размера игольчатую насадку. Прокалывая концы сухожилия на расстоянии 2 см от места разрыва, направляли иглы продольно оси сухожилия, тем самым нанизывая их на тендодержатель. В результате этой манипуляции конец сухожилия в процессе наложения шва можно было не только

удерживать, но также перемещать и ротировать, без компрессионного воздействия на него (рис. 3).



а



б

Рис. 2. Микрохирургический тендодержатель для выполнения сухожильного шва: а – вид сбоку; б – вид спереди

Fig. 2. Microsurgical needle holder for performing tendon suture: а - side view; б - front view



Рис. 3. Фиксация сухожилия при помощи микрохирургического тендодержателя в ходе выполнения эксперимента

Fig. 3. Fixation of the tendon using a microsurgical tendon holder during the experiment

После совмещения и сшивания концов сухожилия инструмент извлекали, а сухожилие выделяли из окружающих тканей и подвергали гистотопографическому исследованию. Фиксацию сухожилия проводили путем поочередного погружения его в 3%-й (на 24 ч), затем в 5%-й (на 24 ч) и 10%-й (на 72 ч) раствор нейтрального формалина. Далее в течение суток промывали в проточной воде и 7 сут выдерживали в спиртах возрастающей концентрации с целью обезвоживания. Обезвоженные сухожилия обезжиривали в равном количестве спирта и эфира в течение суток. Обработанный таким образом анатомический материал пропитывали целлоидином и укрепляли на березовых блоках. После уплотнения в парах хлороформа в течение 24 ч, готовили гистотопограммы. Срезы толщиной 20 мкм окрашивали пикрофуксином по Ван-Гизону. Изучение гистотопограмм проводили при 8-, 16- и 32-кратном увеличении под стереоскопическим микроскопом МБС-10 фирмы «ЛОМО» (г. Санкт-Петербург).

Забор материала осуществляли в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации. Материал получали в патологоанатомических отделениях лечебных учреждений г. Оренбурга. На заседании локального этического комитета ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России установлено соответствие исследования принятым этическим принципам и нормам (протокол заседания этического комитета №138 от 01.04.2016).

Статистическую обработку полученных результатов проводили с помощью критерия Хи-квадрат (χ^2) Пирсона.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Изучены поперечные гистотопограммы 24 экспериментальных образцов сухожилий, из них 12 – после традиционной техники тенорафии с применением пинцета и 12 образцов сухожилий, подвергнутых тенорафии с использованием микрохирургического тендодержателя. В ходе исследования было установлено, что способ захвата и удержания сухожилия оказывает существенное влияние на макромикроанатомическую структуру сшиваемого сухожилия и его оболочек, а также на возможный исход операции. На рис. 4 представлены гистотопограммы экспериментальных образцов сухожилий после традиционной техники шва и шва с применением микрохирургического тендодержателя.

При изучении гистотопограмм отмечено, что, несмотря на максимально щадящее отношение к ткани сухожилия, в проксимальном отрезке, который удерживался хирургическим пинцетом во всех образцах, наблюдались изменения макромикроанатомической структуры сухожилия в виде разволокнения, нарушения компактного взаиморасположения сухожильных пучков, изменения их формы, расслоение и повреждение перитендиния (рис. 4, а–в).

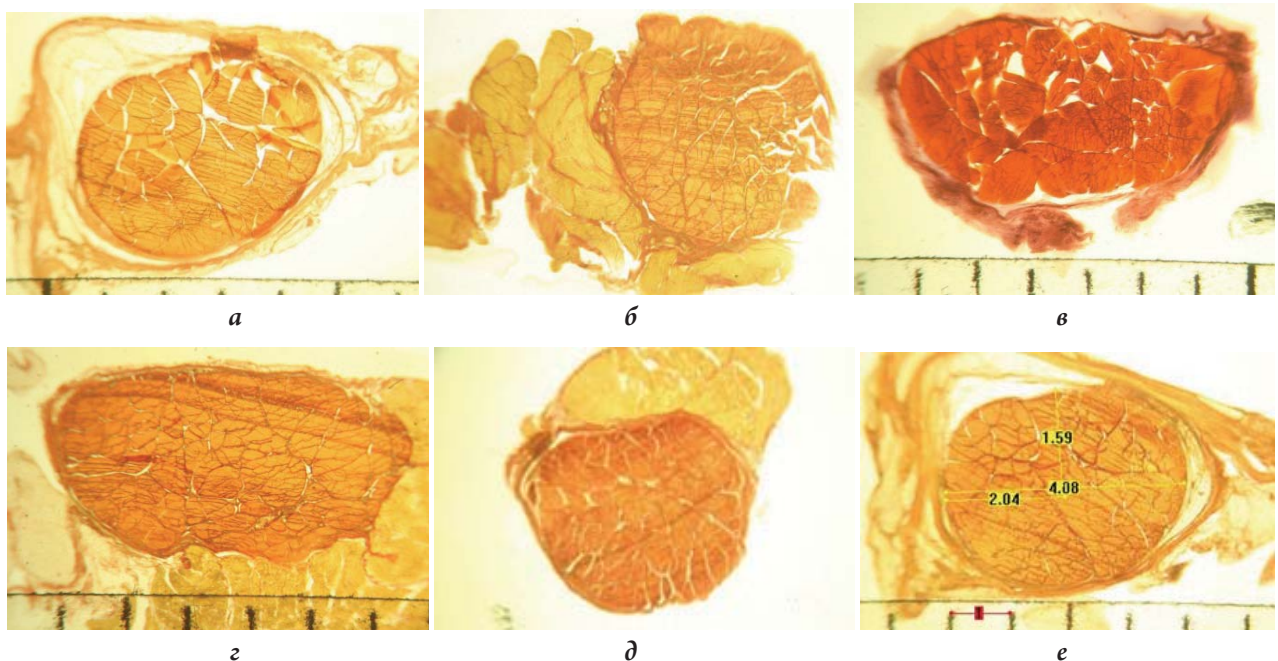


Рис. 4. Поперечные гистотопограммы сухожилий: а–в – проксимальные концы сухожилий, удерживаемые хирургическим пинцетом; г–е – дистальные концы тех же сухожилий, удерживаемые при помощи тендодержателя. Ок. 6, об. 2. Окраска по Ван-Гизону

Fig. 4. Transverse histotopograms of tendons: а–в – proximal ends of tendons held with surgical tweezers; г–е – distal ends of the same tendons held with a tendon holder. Painting by Van Gieson. Eyepiece 6, lens 2

В дистальном отрезке сухожилия подобных последствий от воздействия инструментария не отмечено ни в одном из наблюдений. Сухожилие, удерживаемое в ходе операции при помощи тендодержателя, характеризовалось правильной формой поперечного сечения, компактностью и упорядоченностью расположения и взаимоотношения сухожильных пучков, сохранностью макромикрoанатомической структуры сухожилия и его оболочек (рис. 4, г–е).

Для анализа и сопоставления полученных результатов нами введена условная градация изменений макромикрoанатомической структуры сухожилий после тенорафии на четыре степени (0, I, II, III). При отсутствии изменений и полной сохранности макромикрoанатомической структуры сухожилия, а также при повреждении до 10% площади поперечного сечения сухожилия определялась 0 степень. Первой степени соответствовали изменения структуры на площади от 11 до 30% поперечного сечения сухожилия. Ко II степени были отнесены образцы с изменениями макромикрoанатомической структуры от 31 до 60% площади поперечного сечения сухожилия. При повреждении более 60% присваивали III степень изменений структуры сухожилия.

Распределение образцов в зависимости от способа тенорафии и степени интраоперационного повреждения представлено в таблице.

Статистическая значимость полученных результатов подтверждена с помощью критерия χ^2 Пирсона ($p < 0,01$).

ОБСУЖДЕНИЕ

Вопросам реконструкции поврежденных сухожилий посвящено достаточно много научных работ и публикаций. Травматология в настоящее время располагает большим количеством различных вариантов сухожильного шва, прецизионной и микрохирургической техникой, современными средствами реабилитации [2, 5, 6, 10].

Усилия хирургов и научный поиск уже несколько десятилетий сосредоточены вокруг разработки нового способа выполнения сухожильного шва, новых высокопрочных и биоинертных шовных материалов, сухожильных игл. Тем не менее, исходы тенорафии продолжают оставаться неоднозначными [11–16]. На этом фоне сравнительно мало внимания уделяется совершенствованию самой техники тенорафии, недостаточно изучены послеоперационные изменения макромикрoскопической анатомии сухожилий, подвергнутых реконструкции. Лишь немногие авторы в своих публикациях касаются вопросов клинической анатомии сухожилий [3]. Отсутствуют исследования, посвященные изучению интраоперационного воздействия инструментария на сухожилия в ходе тенорафии. Возможно, что именно в этом кроется причина существующих неудач.

Нами были проанализированы данные публикаций за последние 10 лет в электронных базах PubMed, eLIBRARY.RU, GoogleScholar, Springer-Link на русском и английском языках по ключевым словам: «сухожилия», «повреждение сухожилий», «тенорафия», «шов сухожилий», «хирургический инструментарий», «микроанатомия сухожилий» и др. Анализ публикаций показал, что до настоящего времени не предложено ни одного способа удержания сухожилия, который бы исключал давление на сухожилие и окружающие его оболочки. Отсутствуют исследования на тему патологических изменений в ткани сухожилия после его сшивания, и лишь в одной публикации авторы сообщают об инструменте, предназначенном специально для тенорафии [17]. Д.В. Патрикеев с соавт. в 2004 г. описали устройство для фиксации сухожилия с рабочими концами, выполненными в виде желоба с симметрично расположенными сквозными продольными пазами на боковых краях этого желоба, позволяющее надежно фиксировать сухожилие при выполнении шва.

Распределение исследуемых образцов в зависимости от техники тенорафии и степени интраоперационного повреждения

The distribution of studied samples depending on the technique of tenorrhaphy and the degree of intraoperative damage

Степень нарушения микроанатомической структуры сухожилия	Критерий градации (площадь нарушения микроанатомической структуры от общей площади поперечного сечения сухожилия)	Количество образцов	
		Тенорафия с использованием пинцета	Тенорафия с использованием тендодержателя
0	0–10%	0	12
I	11–30%	3	0
II	31–60%	5	0
III	более 60%	4	0
Итого		12	12

Было выявлено, что рабочие концы инструмента оказывают давление на сухожилие, а также препятствуют достаточной визуализации сухожилия и наложению швов, ориентированных в различных плоскостях [17]. Данный инструмент не нашел широкого применения в хирургии.

В своем исследовании мы впервые показали влияние способов удержания сухожилия на его структуру. Наглядно продемонстрировали негативное влияние компрессионных методов фиксации на макромикроскопическую структуру сухожилия. Передача усилия рук хирурга на пинцет во всех наблюдениях вызвала изменение макромикрoанатомической структуры сухожилия в виде разволокнения, нарушения компактного взаиморасположения сухожильных пучков и изменения их формы, повреждения эпинеритендиния. Именно с этим может быть связано большое количество осложнений, на которые указывают многие авторы в своих публикациях [1, 5, 10–12, 16]. Вероятно, интраоперационная травматизация вызывает нарушение кровоснабжения сухожилия, что может препятствовать оптимальной репарации и запускать рубцово-спаечный процесс в окружающих сухожилие оболочках и тканях. Ослабленное сухожилие неспособно противостоять натяжению шовных нитей, что ведет к их прорезыванию, снижает стабильность шва с исходом в реруптуру.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Kilic B., Zekioglu A., Serdar Yücel A. Flexor tendon injuries and treatment results of 67 patients // Pak J Biol Sci. 2015 Jan. Vol. 18, No. 1. P. 32–36. doi: 10.3923/pjbs.2015.32.36
2. Самодай В.Г., Магомедов Р.М., Магомедов Р.М. Хирургия повреждений сухожилий сгибателей пальцев кисти (обзор литературы) // Кафедра травматологии и ортопедии. 2021. № 1 (43). С. 42–52.
3. Наконечный Д.Г., Киселева А.Н. Эволюция хирургического шва при восстановлении поврежденных сухожилий сгибателей пальцев кисти // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2018. Т. 177, № 6. С. 91–95.
4. Мурадов М.И., Мухамедкерим К.Б., Байгузева А.А. и др. Менее травматичные доступы в микрохирургии травм сухожилий сгибателей пальцев кисти // Вестник хирургии Казахстана. 2018. № 3 (56). С. 25–28.
5. Warwick D., Dunn R. Hand Surgery (Oxford Specialist Handbooks Series in Surgery). Oxford University Press. 2nd Ed. 2018. 736 p.
6. Khor W., Langer M., Wong R., et al. Improving outcomes in tendon repair: A critical look at the evidence for flexor tendon repair and rehabilitation // Plast Reconstr Surg. 2016 Dec. Vol. 138, No. 6. P. 1045e–1058e. doi: 10.1097/PRS.0000000000002769
7. Баранов Н.А., Салов И.А., Масляков В.В., Коршунова Г.А. Микрохирургический шов сухожилия сгибателей пальцев кисти и периферических нервов при острой травме // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. 2018. № 4. С. 55.
8. Гурьянов А.М., Сафронов А.А., Ивлев В.В. и др. Микрохирургический тендодержатель для выполнения сухожильного шва: Патент РФ на полезную модель № 177222 от 13.02.2018.
9. Гурьянов А.М., Сафронов А.А., Каган И.И., Ким В.И., Ивлев В.В., Роганов Д.А., Богданов И.С., Студенов В.И. Способ микрохирургического шва сухожилия: Патент РФ на изобретение № 2698439 от 26.08.2019.
10. Amlang M., Christiani P., Heinz P., Zwipp H. Percutaneous technique for Achilles tendon repair with the Dresden Instruments // Article in German. Unfallchirurg. 2015 Jul. No. 108 (7). P. 529–536. doi: 10.1007/s00113-005-0938-8
11. Munz G., Poggetti A., Cenci L., et al. Up to five-week delay in primary repair of zone 2 flexor tendon injuries: outcomes and complications // J Hand Surg Eur. 2021 Oct. Vol. 46(8). P. 818–824. doi: 10.1177/17531934211024435 Epub 2021 Jun 18.

Впервые при проведении тенорафии был применен безкомпрессионный принцип захвата и удержания сухожилия при помощи игольчатого фиксатора, диаметр игл которого меньше диаметра сухожильных пучков, что позволило минимизировать интраоперационную травму сухожилия. Полученные в ходе эксперимента результаты позволяют говорить о преимуществах оригинальной методики над традиционными способами тенорафии. В сравнении с традиционными методиками удержания сухожилий при использовании тендодержателя сухожилия отличались правильностью формы поперечного сечения, компактностью и упорядоченностью расположения и взаимоотношения сухожильных пучков, сохранностью макромикрoанатомической структуры сухожилия и его оболочек.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Новая техника тенорафии с использованием тендодержателя отличается относительной простотой исполнения, прецизионностью и минимальной травматичностью в отношении сухожилия. Применение тендодержателя обеспечивает возможность безкомпрессионной фиксации концов сухожилия на протяжении всей операции, хорошую свободу манипуляций хирургу, позволяя единой зафиксировав сухожильную культю, перемещать ее в различных направлениях, в зависимости от операционной ситуации.

12. Manegold S., Tsitsilonis S., Schumann J., et al. Functional outcome and complication rate after percutaneous suture of fresh Achilles tendon ruptures with the Dresden instrument // J Orthop Traumatol. 2018 Sep 18. Vol. 19(1). P. 19. doi: 10.1186/s10195-018-0511-1
13. Chmielnicki M., Prokop A., Zwipp H. Percutaneous Suture of the Achilles Tendon with the Dresden Instruments // Article in German. Z Orthop Unfall. 2016 Jun. Vol. 154(3). P. 303–305. doi: 10.1055/s-0042-104513 Epub 2016 Jun 28.
14. Yang B., Liu Y., Kan S., et al. Outcomes and complications of percutaneous versus open repair of acute Achilles tendon rupture: A meta-analysis // Int J Surg. 2017 Apr. Vol. 40. P. 178–186. doi: 10.1016/j.ijsu.2017.03.021
15. Золотов А.С., Исоков С.Х., Исокова А.Х. Оптимальная игла для шва сухожилий: традиционная режущая или обратно-режущая? Экспериментальное исследование // Травматология и ортопедия России. 2021. Т. 27, № 2. С. 75–80.
16. Зенченко А.В., Чернякова Ю.М. Нерешенные вопросы хирургического восстановления сухожилий сгибателей пальцев кисти // Медицинские новости. 2018. № 7 (286). С. 7–13.
17. Патрикеев Д.В., Иванчук А.В., Зяблов Г.И., Кривошеков Е.П. Устройство для фиксации сухожилия: Патент РФ на полезную модель № 2004120314 от 27.11.2004.

REFERENCES

1. Kilic B., Zekioglu A., Serdar Yücel A. Flexor tendon injuries and treatment results of 67 patients. *Pak J Biol Sci.* 2015 Jan;18(1):32-6. doi: 10.3923/pjbs.2015.32.36
2. Samodai V.G., Magomedov R.M., Magomedov R.M. Hirurgiya povrezhdeniy suhozhiy sgibateley paltsev kisti (obzor literatury) [The surgery of the flexor tendon injuries of hand (literature review). *Kafedra travmatologii i ortopedii – The Department of Traumatology and Orthopedics.* 2021;1(43):42-52 (In Russ.).]
3. Nakonechnyi D.G., Kiseleva A.N. Evolyutsiya hirurgicheskogo shva pri vosstanovlenii povrezhdennykh sukhzhilyy sgibateley paltsev kisti [Evolution of surgical suture in case of repairing the damaged flexor tendons of the fingers]. *Vestnik hirurgii im. I.I. Grekova – I.I. Grekov Bulletin of Surgery.* 2018;177(6):91-95 (In Russ.).
4. Muradov M.I., Mukhammedkerim K.B., Baiguzeva A.A., et al. Meneye travmatichnyye dostupy v mikrokhirurgii travm sukhzhilyy sgibateley paltsev kisti [Less traumatic approaches of flexor tendon injuries of hand fingers in microsurgery]. *Vestnik khirurgii Kazakhstana – Bulletin of Surgery in Kazakhstan.* 2018;3(56):25-28. (In Russ.).
5. Warwick D., Dunn R. Hand Surgery (Oxford Specialist Handbooks Series in Surgery) / Oxford University Press. 2nd Ed. 2018. 736 p.
6. Khor W., Langer M., Wong R., et al. Improving outcomes in tendon repair: A critical look at the evidence for flexor tendon repair and rehabilitation. *Plast Reconstr Surg.* 2016 Dec;138(6):1045e–1058e. doi: 10.1097/PRS.0000000000002769
7. Baranov O.N., Salov I.A., Maslyakov V.V., Korshunova G.A. Mikrohirurgicheskiy shov suhozhiy sgibateley paltsev kisti i perifericheskikh nervov pri ostroy travme [Microsurgical suture of the flexor tendon of the fingers of the hand and peripheral nerves in acute trauma]. *Annaly plasticheskoy, rekonstruktivnoy i esteticheskoy khirurgii – Annals of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery.* 2018;4:55. (In Russ.).
8. Guriyanov A.M., Safronov A.A., Ivlev V.V., Kagan I.I., Kim V.I. Mikrohirurgicheskiy tendoderzhatel dlya vypolneniya suhozhiynogo shva. Patent RF na poleznuyu model №177222 ot 13.02.2018 [Microsurgical tendonholder for fulfilment of tendon suture. Patent RF for useful model No. 177222 dated 13.02.2018] (In Russ.).
9. Guriyanov A.M., Safronov A.A., Kagan I.I., Kim V.I., Ivlev V.V., Roganov D.A., Bogdanov I.S., Studenov V.I. Sposob mikrohirurgicheskogo shva suhozhiy. Patent RF na izobreteniy №2698439 ot 26.08.2019 [Method of microsurgical tendon suture. Patent RF for the invention № 2698439 dated 26.08.2019] (In Russ.).
10. Amlang M., Christiani P., Heinz P., Zwipp H. Percutaneous technique for Achilles tendon repair with the Dresden Instruments. *Article in German. Unfallchirurg.* 2015 Jul;108(7):529-36. doi: 10.1007/s00113-005-0938-8.
11. Munz G., Poggetti A., Cenci L., et al. Up to five-week delay in primary repair of zone 2 flexor tendon injuries: outcomes and complications. *J Hand Surg Eur.* 2021 Oct; 46(8):818-824. doi: 10.1177/17531934211024435 Epub 2021 Jun 18.
12. Manegold S., Tsitsilonis S., Schumann J., et al. Functional outcome and complication rate after percutaneous suture of fresh Achilles tendon ruptures with the Dresden instrument. *J Orthop Traumatol.* 2018 Sep 18;19(1):19. doi: 10.1186/s10195-018-0511-1.
13. Chmielnicki M., Prokop A., Zwipp H. Percutaneous Suture of the Achilles Tendon with the Dresden Instruments. *Article in German. Z Orthop Unfall.* 2016 Jun;154(3):303-305. doi: 10.1055/s-0042-104513 Epub 2016 Jun 28.
14. Yang B., Liu Y., Kan S., et al. Outcomes and complications of percutaneous versus open repair of acute Achilles tendon rupture: A meta-analysis. *Int J Surg.* 2017 Apr;40:178-186. doi: 10.1016/j.ijsu.2017.03.021
15. Zolotov A.S., Isokov S.Kh., Isokova A.Kh. Optimalnaya igla dlya shva suhozhiy: traditsionnaya rezhushchaya ili obratno-rezhushchaya? Eksperimentalnoye issledovaniye [The Optimal Surgical Needle for Tendon Suture:

- Cutting Edge or Reverse Cutting Edge?]. *Travmatologiya i ortopediya Rossii – Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2021;27(2):75-80. (In Russ.).
16. Zinchenko A.V., Chernyakova Yu.M. Nereshennyye voprosy hirurgicheskogo vosstanovleniya sukhzhiliy sgitateley paltsev kisti [Unresolved issues of surgical restoration of the flexor tendons of the fingers of the hand]. *Meditsinskiye novosti – Medical news*. 2018;7(286):7-13. (In Russ.).
17. Patrikeev D.V., Ivanchak A.V., Zyablov G.I., Krivoshchekov E.P. Ustroystvo dlya fiksatsii sukhzhiliya: Patent RF na poleznuyu model №2004120314 ot 27.11.2004 [A device for fixing the tendon. RF patent for utility model. Application No. 2004120314/22 dated 07.07.2004] (In Russ.).

Сведения об авторах

Гурьянов Андрей Михайлович ✉ – канд. мед. наук, доцент, зав. кафедрой травматологии и ортопедии ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России (Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Советская, д. 6).

<http://orcid.org/0000-0002-8085-3307>

e-mail: guryanna@yandex.ru

Каган Илья Иосифович – д-р мед. наук, профессор кафедры оперативной хирургии и клинической анатомии им. С.С. Михайлова ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России (Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Советская, д. 6).

<http://orcid.org/0000-0002-7723-7300>

e-mail: kaganil@mail.ru

Студенов Владимир Игоревич – ассистент кафедры травматологии и ортопедии ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России (Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Советская, д. 6).

<http://orcid.org/0000-0002-0891-3651>

e-mail: dapkap2015@yandex.ru

Ивлев Владислав Васильевич – ассистент кафедры оперативной хирургии и клинической анатомии им. С.С. Михайлова ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России (Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Советская, д. 6).

<http://orcid.org/0000-0003-4903-7974>

e-mail: vladislav.ivleff2017@yandex.ru

Information about the authors

Andrey M. Gurianov ✉, Cand. Med. sci., Associate Professor, head of the Department of Traumatology and Orthopedics, Orenburg State Medical University (6, Sovetskaya st., Orenburg, 460000, Russia).

<http://orcid.org/0000-0002-8085-3307>

e-mail: guryanna@yandex.ru

Ilya I. Kagan, Dr. Med. sci., Professor, the Department of Operative Surgery and Clinical Anatomy named after S.S. Mikhailov, Orenburg State Medical University (6, Sovetskaya st., Orenburg, 460000, Russia).

<http://orcid.org/0000-0002-7723-7300>

e-mail: kaganil@mail.ru

Vladimir I. Studenov, Assistant, the Department of Traumatology and Orthopedics, Orenburg State Medical University (6, Sovetskaya st., Orenburg, 460000, Russia).

<http://orcid.org/0000-0002-0891-3651>

e-mail: dapkap2015@yandex.ru

Vladislav V. Ivlev, Assistant, the Department of Operative Surgery and Clinical Anatomy named after S.S. Mikhailov, Orenburg State Medical University (6, Sovetskaya st., Orenburg, 460000, Russia).

<http://orcid.org/0000-0003-4903-7974>

e-mail: vladislav.ivleff2017@yandex.ru

Поступила в редакцию 18.02.2022; одобрена после рецензирования 20.03.2022; принята к публикации 25.04.2022

The article was submitted 18.02.2022; approved after reviewing 20.03.2022; accepted for publication 25.04.2022

КЛИНИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ

<https://doi.org/10.52581/1814-1471/82/04>
УДК617.57/.58-005.9-089.86

ЛИМФЕДЕМА КОНЕЧНОСТЕЙ: УРОВНИ ВЫПОЛНЕНИЯ ШУНТИРУЮЩИХ ОПЕРАЦИЙ

В.Ф. Байтингер^{1,2}, С.В. Малиновский³, О.С. Курочкина^{1,3}✉

¹ НИИ микрохирургии,
Томск, Российская Федерация

² Красноярский государственный медицинский университет
им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России,
Красноярск, Российская Федерация

³ Сибирский государственный медицинский университет,
Томск, Российская Федерация

Аннотация

В статье представлена информация о возможных уровнях выполнения шунтирующих операций при лимфедеме конечностей. Целью исследования стало изучение анатомии лимфатической системы кожи и подкожной клетчатки в клинике и эксперименте, сопоставление полученных данных с морфологическими изменениями, происходящими при развитии лимфедемы. Представлено обоснование уровней выполнения шунтирующих операций с учетом анатомии лимфатической системы и патофизиологических изменений в тканях при развитии хронического отека.

Ключевые слова: лимфедема, лимфовенулярные анастомозы, лимфатическое русло кожи, гистология, экспериментальное исследование

Конфликт интересов: авторы подтверждают отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Для цитирования: Байтингер В.Ф., Малиновский С.В., Курочкина О.С. Лимфедема конечностей: уровни выполнения шунтирующих операций // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2022. Т. 25, №3. С. 30–37. doi 10.52581/1814-1471/82/04

CLINICAL ANATOMY

LYMPHEDEMA OF THE LIMB: LEVELS OF BYPASS SURGERY

V.F. Baytinger^{1,2}, S.V. Malinovsky³, O.S. Kurochkina^{1,3}

¹ Institute of Microsurgery,
Tomsk, Russian Federation

² Krasnoyarsk State Medical University named after Prof. V.F. Voyno-Yasenetsky,
Krasnoyarsk, Russian Federation

³ Siberian State Medical University,
Tomsk, Russian Federation

Abstract

The paper provides information on the possible levels of performing shunting operations for limb lymphedema. The aim of the study was to study the anatomy of the lymphatic system of the skin and subcutaneous tissue in the clinic and in the experiment, comparing the data obtained with morphological changes occurring during the development of lymphedema. The substantiation of the levels of shunting operations is presented, taking into account the anatomy of the lymphatic system and pathophysiological changes in tissues during the development of chronic edema.

- Keywords:** *lymphedema, lymphovenular anastomoses, lymphatic bed of the skin, histology, experimental study*
- Conflict of interest:** the authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this paper.
- Financial disclosure:** no author has a financial or property interest in any material or method mentioned.
- For citation:** Baytinger V.F., Malinovsky S.V., Kurochkina O.S. Lymphedema of the limb: levels of bypass surgery. *Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2022;25(3):30–37. doi 10.52581/1814-1471/82/04

ВВЕДЕНИЕ

Лимфедема конечностей – хронический лимфатический отек мягких тканей, возникающий в результате медленного накопления в них богатой белком жидкости. Такой отек вызван недостаточностью лимфодренажа в комбинации с недостаточной утилизацией белков, которая приводит в итоге к фиброзным изменениям кожи и подкожной клетчатки. В МКБ-10 лимфедема конечностей шифруется трижды: I97.2 (в структуре постмастэктомического синдрома), I89 (вторичная лимфедема), Q82.0 (наследственная лимфедема). Лимфатический отек конечности – онкотический, количество белка в нем превышает 10 г/л.

Вопросам патогенеза и лечения лимфедемы конечностей было посвящено большое количество фундаментальных исследований. В эпоху консервативных и резекционных методов лечения, как первичных, так и вторичных лимфатических отеков конечностей, они были сосредоточены, в основном, на патоморфологии лимфатических сосудов и лимфатических узлов [1]. С конца 90-х гг. прошлого века в лечение лимфедемы конечностей начали внедрять новые хирургические методы. В зависимости от стадии патологического процесса стали выполнять лимфовенозное шунтирование или липосакцию. Консервативные методы лечения также не потеряли своей актуальности. Лечение лимфедемы конечностей в настоящее время стало комплексным [2, 3]. Для хирургического метода лечения – шунтирования потребовались данные по топографии лимфатических сосудов, пригодных для выполнения лимфовенулярных и лимфовенозных анастомозов. Появившаяся в последние годы технология флуоресцентной лимфографии на основе индоцианина зеленого дала хорошую возможность для предоперационного картирования лимфатических сосудов у больных, страдающих хроническими лимфатическими отеками конечностей. Однако она не позволяет получить точную информацию о глубине залегания и синтопии лимфатических сосудов, используемых для шунтирующих операций.

Цель исследования: изучить анатомию и топографию лимфатических сосудов – кандидатов для выполнения шунтирующих операций при лимфедеме конечностей.

Задачи исследования:

- 1) изучить анатомию лимфатического русла кожи у экспериментальных животных, имеющих слабовыраженную подкожную клетчатку;
- 2) сравнить топографию лимфатических и венозных сосудов в подкожной клетчатке пациентов с лимфедемой конечностей с данными экспериментального исследования.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Были выполнены два блока научных исследований – экспериментальный и клинический.

Выполнение экспериментального блока было обусловлено феноменом «dermal back flow» у пациентов с развитым лимфатическим отеком. Расширение сосудов дермы, как компенсаторная реакция, может применяться для выполнения шунтирующих операций.

Моделью для изучения анатомии и топографии лимфатического русла кожи и подкожной клетчатки стали 13 новорожденных белых крыс с массой тела от 6 до 8 г, имеющих слабовыраженную подкожную клетчатку. Именно на таких животных можно подробно изучить отводящие лимфатические сосуды из кожи (дермы). Сразу после декапитации иглой 24G выполняли внутритканевую инъекцию массы Героты в сосочковый слой дермы (со сторон гиподермы). Участки кожи с хорошо налитой сетью лимфатических капилляров и лимфатических сосудов помещали между двумя стеклами (без растяжения) и просветляли по методике V. Spalteholz в модификации Д.А. Жданова (1940). Препараты проводили через батарею спиртов с возрастающей концентрацией по 24 ч в каждом спирте, затем погружали в метиловый эфир салициловой кислоты. Просветленные таким способом препараты заключали в полистирол по методу В.Н. Надеждина (1960). Фотографировали срезы с зеленым фильтром [4].

Клинический блок (интраоперационный) проводили в период с 2014 по февраль 2022 г. В АНО «НИИ микрохирургии» (г. Томск) было выполнено 245 шунтирующих операций (наложено около 700 лимфовенулярных анастомозов). Под местной инфильтрационной анестезией кожи и подкожной клетчатки 1%-м раствором лидокаина гидрохлорида (5 мл) выполняли разрез

кожи длиной 2,0–2,5 см по предварительно намеченной линии. Разметку выполняли под УЗИ-контролем, маркируя мелкие подкожные венозные сосуды диаметром 0,6–1,2 мм. Края кожной раны фиксировали 6 узловыми швами нитью монофил 4/0. Останавливали кровотечение из сосудов сосочкового слоя дермы электрокоагулятором для микрохирургии (Waldmar Link). Идентифицировали лимфатические и венозные сосуды, измеряли наружные диаметры выделенных сосудов. Изучали синтопию лимфатических сосудов, кроме того, определяли наличие/отсутствие сопровождающих кровеносных сосудов. Проводили замеры диаметров сшиваемых лимфатических и венозных сосудов при различных стадиях лимфедемы.

В своей практической деятельности мы руководствовались данными Makoto Mihara и соавт. (2012) о четырех типах состояния лимфатических сосудов при лимфедеме конечностей: нормальном, эктазированном, в состоянии констрикции, склерозированном [5]. Учет состояния лимфатических сосудов при лимфедеме конечностей необходим при выборе соответствующего метода лечения (рис. 1).

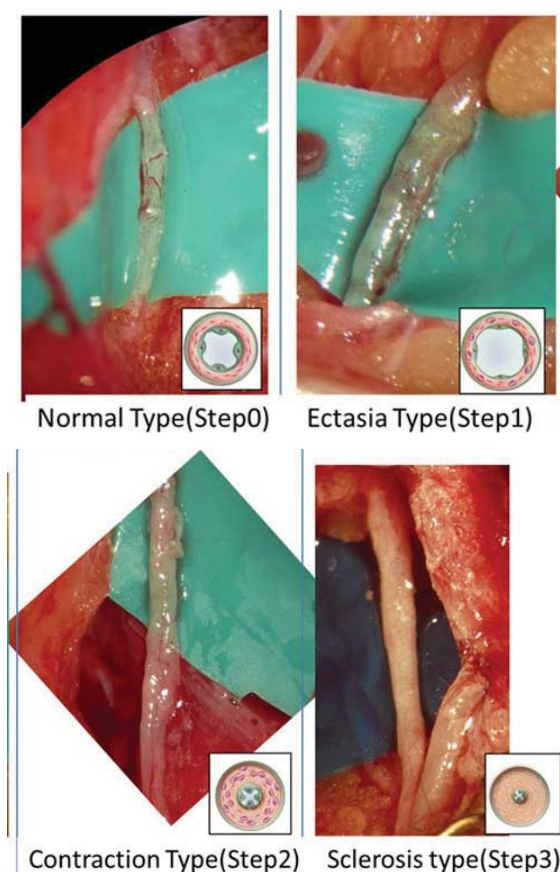


Рис. 1. Состояние лимфатических сосудов при вторичной лимфедеме конечностей по Makoto Mihara и соавт. (2012) [5]

Fig. 1. The state of the lymphatic vessels in secondary lymphedema of the extremities according to Makoto Mihara, et al. (2012) [5]

В соответствие с этими данными и учитывая стадию отека, мы определяли показания для шунтирующей операции.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Экспериментальный блок

Гистологическое строение кожи белых крыс соответствует таковому у человека. В коже выделяют эпидермис, дерму с ее сосочковым и сетчатым слоями, гиподерму (подкожная клетчатка с единичными адипоцитами). В эпидермисе отсутствуют какие-либо лимфатические капилляры. Они появляются в сосочковом слое дермы, где инициальные лимфатические капилляры (слепые капиллярные выросты), собирательные поверхностные и соединительные лимфокапилляры (рис. 2), широко анастомозируя между собой, формируют мелкопетлистую поверхностную кожную лимфатическую сеть (кожное лимфатическое сплетение).



Рис. 2. Фрагмент поверхностного лимфатического русла сосочкового слоя дермы белой крысы: 1 – слепые капиллярные выросты; 2 – поверхностные собирательные капилляры; 3 – соединительные капилляры. Масса Героты. Просветленный препарат. Ув. $\times 100$

Fig. 2. A fragment of the superficial lymphatic bed of the papillary dermis of a white rat: 1 – blind capillary outgrowths; 2 – superficial collecting capillaries; 3 – connecting capillaries. Mass of Herota. Illuminated drug. Magn. $\times 100$

Слепые капиллярные выросты (рис. 3) диаметром $(30,0 \pm 0,7)$ мкм, различной длины находятся в сосочковом слое дермы под базальной мембраной, чуть глубже кровеносных капилляров.

Слепые капиллярные выросты, собираясь по 2–5, формируют поверхностные собирательные лимфатические капилляры калибром $(35,5 \pm 2,0)$ мкм, которые расположены, как правило, на границе сосочкового и сетчатого слоев (рис. 4). В местах соединения поверхностных собирательных и соединительных лимфокапилляров формируются расширения – лимфатические лакуны. Соединительные лимфокапилляры (диаметр $(37,1 \pm 1,9)$ мкм) проходят через сетчатый слой

дермы ступенчато между корнями волос и протоками сальных желез, нередко анастомозируют друг с другом и впадают в хорошо выраженную глубокую лимфатическую сеть кожи, расположенную на границе с гиподермой (подкожное лимфатическое сплетение). Из этой сети, расположенной среди коллагеновых волокон, начинаются отводящие лимфососуды, которые погружаются в гиподерму.

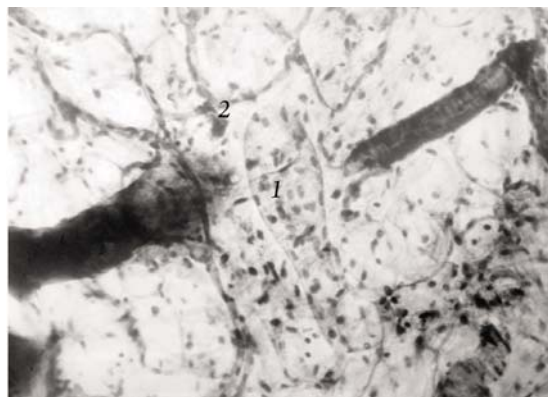


Рис. 3. Кожа белой крысы: 1 – слепой капиллярный вырост; 2 – сеть кровеносных капилляров. Импрегнация по В.В. Куприянову. Ув. $\times 200$

Fig. 3. The skin of a white rat: 1 – blind capillary outgrowth; 2 – a network of blood capillaries. Impregnation according to V.V. Kupriyanov. Magn. $\times 200$

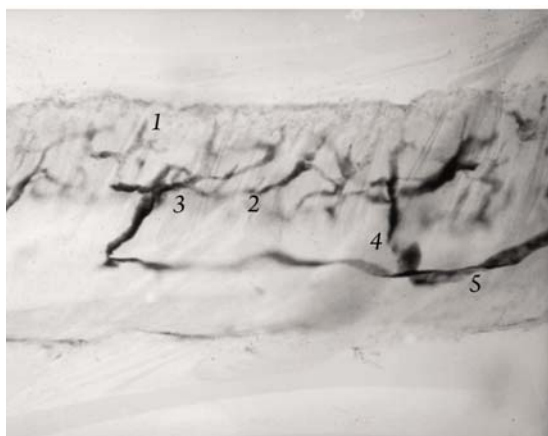


Рис. 4. Лимфомикроциркуляторное русло кожи новорожденной белой крысы: 1 – слепые капиллярные выросты; 2 – поверхностные собирательные капилляры; 3 – лакуны; 4 – соединительные капилляры; 5 – лимфатические капилляры (глубокие) сетчатого слоя (подкожное лимфатическое сплетение). Масса Героты. Прозраченный препарат. Ув. $\times 100$

Fig. 4. Lymph microcirculatory bed of the skin of a newborn white rat: 1 – blind capillary outgrowths; 2 – superficial collecting capillaries; 3 – gaps; 4 – connecting capillaries; 5 – lymphatic capillaries (deep) of the mesh layer (subcutaneous lymphatic plexus). Mass of Herota. Illuminated drug. Magn. $\times 100$

Резюмируя полученные данные по строению и гистотопографии лимфатического русла кожи белых крыс, можно сделать вывод о том, что оно формирует многоуровневую конструкцию.

Первый уровень находится в сосочковом слое дермы в тесном соседстве с кровеносными капиллярами (рис. 5). К нему относят слепые капиллярные выросты (1) и поверхностные собирательные лимфатические капилляры (2).

Второй уровень находится в сетчатом слое дермы. В нем расположены соединительные лимфокапилляры (3), проходящие из сосочкового слоя дермы в сетчатый слой и впадающие в глубокие лимфатические капилляры (4), формирующие глубокую кожную лимфатическую сеть (подкожное лимфатическое сплетение), расположенные на границе сетчатого слоя с гиподермой (5).

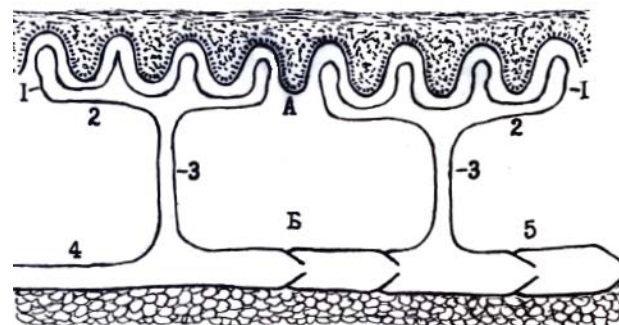


Рис. 5. Схема строения лимфатического русла дермы белой крысы: А – сосочковый слой; Б – сетчатый слой; 1 – слепые капиллярные выросты; 2 – поверхностные капилляры; 3 – соединительные капилляры; 4 – глубокие лимфокапилляры; 5 – глубокие лимфососуды (с клапанами)

Fig. 5. Scheme of the structure of the lymphatic bed of the white rat dermis: А – papillary layer; Б – mesh layer; 1 – blind capillary outgrowths; 2 – surface capillaries; 3 – connecting capillaries; 4 – deep lymphocapillaries; 5 – deep lymphatic vessels (with valves)

Диаметр лимфокапилляров в поверхностной сети (сосочковый слой) всегда меньше (20–50 мкм), чем калибр лимфокапилляров в глубокой сети (сетчатый слой) – 75–120 мкм.

Таким образом, в коже имеются две связанные между собой сети лимфатических капилляров: поверхностная мелкопетлистая в кожных сосочках (подсосочковом слое) и глубокая крупнопетлистая, петли которой ориентированы вдоль соединительнотканых (коллагеновых) пучков сетчатого слоя дермы на границе с гиподермой (субдермально). Из этой сети, расположенной среди коллагеновых волокон, начинаются отводящие лимфососуды, которые погружаются в гиподерму.

Лимфатические капилляры и лимфатические сосуды тесно связаны с сосудами кровеносного микроциркуляторного русла. Поскольку лимфатические сосуды всегда сопровождают кровеносные, последние по аналогии с лимфатическими формируют как поверхностную артериолярно-венулярную подсосочковую сеть в сосочковом

слое дермы, так и глубокую артериально-венулярную сеть в сетчатом слое дермы на границе с гиподермой. Артерии сопровождают две (реже одна) вены-спутницы и четыре лимфатических сосуда. Калибр лимфатических капилляров на уровне сосочкового слоя ($20-50$ мкм) соответствует диаметру артериол ($(26,0 \pm 0,4)$ мкм) и венул ($(51,1 \pm 1,0)$ мкм) на этом уровне. Венулы сетчатого слоя кожи (калибр $(23,3 \pm 0,4)$ мкм) находятся в тесном соприкосновении с лимфокапиллярами (диаметр $(38,8 \pm 0,8)$ мкм). На границе дермы и гиподермы, но чаще в верхних слоях гиподермы, располагаются самые крупные субдермальные венулы (диаметр $(51,1 \pm 1,0)$ мкм), которые направлены параллельно отводящим лимфатическим сосудам ($(76,4 \pm 1,3)$ мкм), соприкасаясь с ними на значительном протяжении (рис. 6). При развитии лимфатического отека лимфокапилляры в глубокой сети могут достигать 1000 мкм.

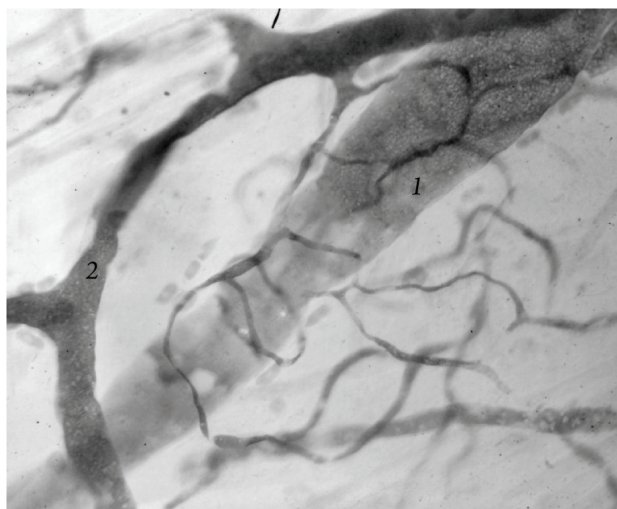


Рис. 6. Взаимоотношения субдермальной вены с отводящим лимфатическим сосудом в верхнем слое гиподермы: 1 – вена; 2 – лимфатический сосуд

Fig. 6. The relationship of subdermal vein with the outlet lymphatic vessels in the upper layer of hypodermis: 1 – vein; 2 – lymphatic vessel

Клинический блок

Интраоперационно, при прохождении сетчатого слоя кожи, на границе его с гиподермой выявлены многочисленные лимфатические сосуды (подкожное лимфатическое сплетение) (рис. 7), диаметр которых при лимфедеме I стадии по Feoldi был равен $100-200$ мкм. У пациентов со II стадией лимфедемы по Feoldi глубокие лимфатические капилляры сетчатого слоя кожи расширились до $300-400$ мкм.

При ревизии было обнаружено, что в поверхностном слое гиподермы залегают поверхностные подкожные лимфатические коллекторы, диаметр которых при I–IIa стадиях лимфедемы

составлял $500-800$ мкм (рис. 8), при норме $300-400$ мкм.

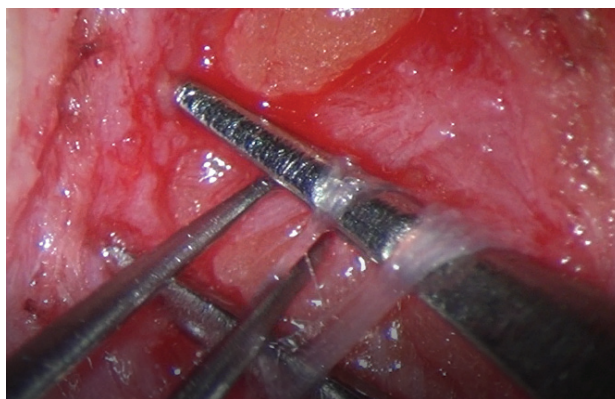


Рис. 7. Подкожное лимфатическое сплетение (глубокие лимфатические капилляры сетчатого слоя кожи человека) при лимфедеме IIa стадии по Feoldi. Ув. $\times 40$

Fig. 7. Subcutaneous lymphatic plexus (deep lymphatic capillaries of the reticular layer of human skin) with stage IIa lymphedema according to Feoldi. Magn. $\times 40$

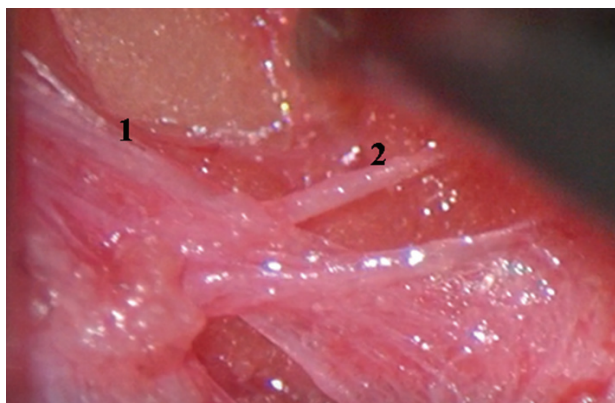


Рис. 8. Лимфатические сосуды кожи и подкожной клетчатки человека при лимфедеме IIa стадии по Feoldi: 1 – глубокие лимфатические сосуды кожи (подкожное лимфатическое сплетение); 2 – поверхностные подкожные лимфатические коллекторы. Ув. $\times 40$

Fig. 8. Lymphatic vessels of the skin and subcutaneous tissue of a person with stage IIa lymphedema according to Feoldi: 1 – deep lymphatic vessels of the skin (subcutaneous lymphatic plexus); 2 – superficial subcutaneous lymphatic collectors. Magn. $\times 40$

ОБСУЖДЕНИЕ

С учетом проведенных анатомических исследований лимфатического русла кожи экспериментальных животных (белые крысы) становится понятной анатомия лимфодренажной системы кожи, которая представлена двумя уровнями и отражена на схеме, предложенной К. Parsi и соавт. (2011): 3 – кожное лимфатическое сплетение и 8 – подкожное лимфатическое сплетение (рис. 9).

На уровне подкожной клетчатки описаны два уровня подкожных лимфатических коллекторов (рис. 9): 11 – поверхностный (над по-

верхностной фасцией) и 17 – глубокий (под поверхностной фасцией).

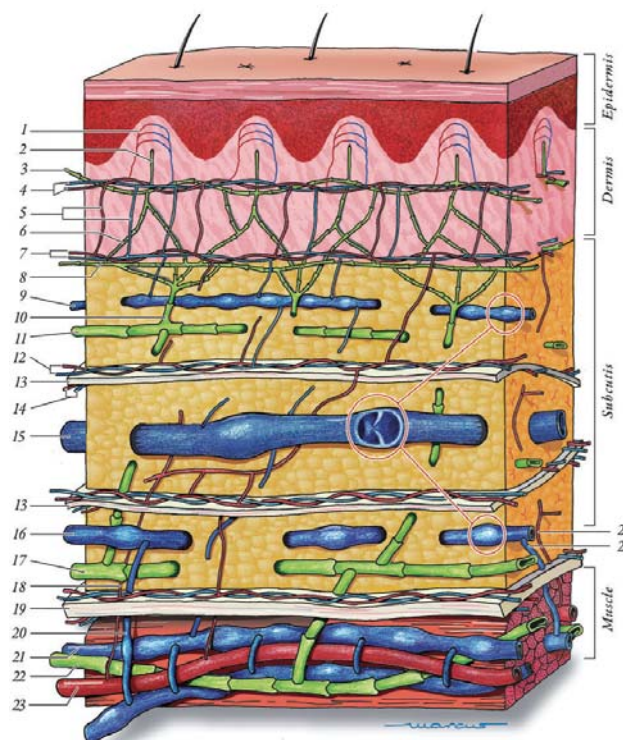


Рис. 9. Схема поверхностных и глубоких сосудистых сплетений (по K. Parsi et al., 2011) [6]: 1 – капиллярная сеть; 2 – лимфатический капилляр; 3 – кожное лимфатическое сплетение; 4 – субпапиллярное (кожное) микрососудистое сплетение; 5 – восходящая артериола и нисходящая венула; 6 – кожный лимфатический преколлектор; 7 – глубокое кожное микрососудистое сплетение; 8 – подкожное лимфатическое сплетение; 9 – вена сетчатого слоя; 10 – подкожный лимфатический преколлектор; 11 – подкожный лимфатический коллектор (поверхностный); 12 – надфасциальное сосудистое сплетение; 13 – поверхностная фасция; 14 – подфасциальное сосудистое сплетение; 15 – поверхностный венозный ствол; 16 – приток вены; 17 – подкожный лимфатический коллектор (глубокий); 18 – перегородочно-кожная артерия; 19 – собственная фасция; 20 – прямая перфорантная вена; 21 – глубокая межмышечная вена; 22 – глубокий лимфатический сосуд; 23 – глубокая межмышечная артерия

Fig. 9. Scheme of superficial and deep vascular plexuses (according to K. Parsi et al., 2011) [6]: 1 – capillary network; 2 – lymphatic capillary; 3 – skin lymphatic plexus; 4 – subpapillary (skin) microvascular plexus; 5 – ascending arteriole and descending venule; 6 – skin lymphatic precollector; 7 – deep skin microvascular plexus; 8 – subcutaneous lymphatic plexus; 9 – vein of the mesh layer; 10 – subcutaneous lymphatic precollector; 11 – subcutaneous lymphatic collector (superficial); 12 – suprafascial vascular plexus; 13 – superficial fascia; 14 – subfascial vascular plexus; 15 – superficial venous trunk; 16 – inflow of a vein; 17 – subcutaneous lymphatic collector (deep); 18 – septal-cutaneous artery; 19 – own fascia; 20 – direct perforating vein; 21 – deep intermuscular vein; 22 – deep lymphatic vessel; 23 – deep intermuscular artery

Ранее мы рассматривали возможность выполнения шунтирующих операций на двух уровнях. Лимфовенозный анастомоз, по рис. 9, соответствует анастомозу между подкожной веной (16) и глубоким подкожным лимфатическим коллектором (17), диаметр просвета которого в норме составляет 1–2 мм. Лимфовенолярный анастомоз – это анастомоз между поверхностным подкожным лимфатическим коллектором (11) и веной сетчатого слоя (9) либо поверхностным венозным стволом (15), в зависимости от модификации анастомоза и разности диаметров сосудов.

Интраоперационная оценка диаметров лимфатических сосудов кожи (подкожное лимфатическое сплетение) и подкожной клетчатки (поверхностные подкожные лимфатические коллекторы) у пациентов с лимфедемой конечностей позволила определить роль ранее описанного в литературе феномена «dermal back flow». Это компенсаторная реакция, которая проявляется расширением лимфатического русла кожи при блокаде лимфооттока по лимфатическим коллекторам подкожной клетчатки. Наличие блока в системе подкожных лимфатических коллекторов приводит к развитию гипертензии в этих сосудах и сбросу лимфы в лимфатические сосуды кожи, что вызывает увеличение их диаметров. Таким образом, в результате увеличения диаметров лимфатических сосудов субдермального сплетения со 100–200 до 300–400 мкм эти сосуды могут быть в ряде случаев кандидатами для выполнения лимфовеноулярных анастомозов.

В настоящее время патогенез лимфедемы конечностей рассматривается как следствие лимфостаза в интерстициальных пространствах тканей, приводящее к медленному, но непрерывному накоплению богатой белком межтканевой жидкости в них (высокобелковый отек). Нарастающая функциональная недостаточность лимфатических сосудов в комбинации с недостаточным экстралимфатическим усвоением белков приводит к их механической недостаточности, нарушениям белкового и водно-электролитного обмена в тканях конечностей с последующим развитием фиброза кожи, подкожной клетчатки и фасций. Наш клинический опыт показывает, что успех в лечении вторичной лимфедемы конечностей напрямую зависит от степени сохранности функциональной активности отводящих лимфатических сосудов кожи и подкожной клетчатки.

В литературе описан тот факт, что процесс фиброза в подкожной клетчатке развивается по направлению от фасции к коже, при этом склерозирование междольковых соединительнотканых перемычек более выражено у фасции, по направлению к коже степень фиброзных изменений в

подкожной клетчатке уменьшается [7]. Подобные изменения касаются и лимфатической системы. Процесс гипертензии начинает развиваться в глубоких подкожных лимфатических коллекторах и переходит на поверхностные, затем – в подкожное лимфатическое сплетение и в последнюю очередь в кожное лимфатическое сплетение.

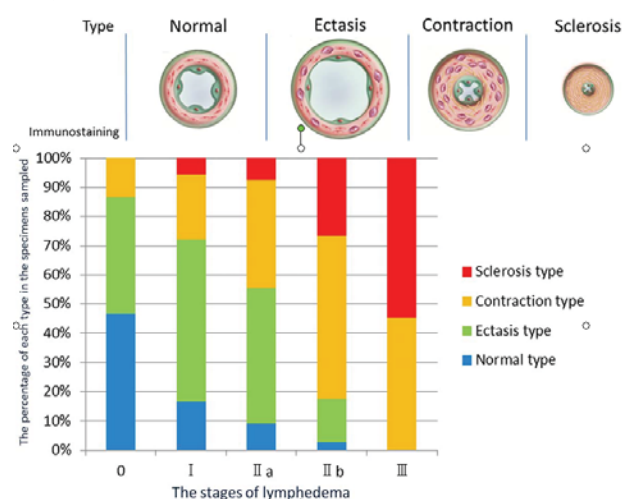


Рис. 10. Морфологические изменения в лимфатических сосудах при развитии лимфедемы [5]

Fig. 10. Morphological changes in the lymphatic vessels during the development of lymphedema [5]

Таким образом, более глубоко расположенные сосуды раньше подвергаются морфологическим изменениям с развитием стадий эктазии, констрикции и склероза. Поэтому три ранее описанные уровня шунтирующих операций могут быть применены на разных стадиях лимфатического отека. Так, при 0 стадии лимфедемы

актуальным является выполнение лимфовенозных анастомозов, на стадиях лимфедемы I–IIa глубокие подкожные лимфатические коллекторы находятся в стадии констрикции, и актуальным становится наложение лимфовенулярных анастомозов между поверхностными подкожными лимфатическими коллекторами и венами или венами подкожной клетчатки. К концу стадии IIa – началу стадии IIb большинство поверхностных подкожных лимфатических коллекторов находятся в стадии констрикции (рис. 10), поэтому альтернативой может служить выполнение шунтирующих операций на подкожном (субдермальном) лимфатическом сплетении, сосуды которого эктазированы до 300–400 мкм.

ВЫВОДЫ

1. Лимфатическая система кожи и подкожной клетчатки человека представлена четырьмя уровнями: 1 – кожное лимфатическое сплетение; 2 – подкожное лимфатическое сплетение; 3 – поверхностные подкожные лимфатические коллекторы; 4 – глубокие подкожные лимфатические коллекторы.

2. Кандидатами для шунтирующих операций при лимфедеме верхних конечностей могут быть: 1 – лимфососуды субдермального сплетения (в норме их диаметр составляет 100–200 мкм, при лимфедеме – 300–400 мкм); 2 – поверхностные подкожные лимфатические коллекторы (в норме 300–400 мкм, при лимфедеме 500–800 мкм); 3 – глубокие подкожные лимфатические коллекторы (более 1 мм).

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Feoldi M., Casley-Smith J.R. *Lymphangiology*. New York: Stuttgart, 1983. 832 p.
2. Cheng M.H., Chang D.W., Patel K.M. *Principles and practice of lymphedema surgery*. Elsevier Health Sciences, 2015. 225 p.
3. *Peripheral Lymphedema: Pathophysiology, Modern Diagnosis and Management* / Ed. Liu N. Springer Nature, 2021. 325 p.
4. Малиновский С.В. Возрастные особенности лимфатического и кровеносного русел кожи в норме и при воздействии ионизирующего излучения (экспериментально-морфологическое исследование): дис. ... канд. мед. наук. Новосибирск, 1993. 206 с.
5. Makoto Mihara et al. Pathological Steps of Cancer-Related Lymphedema: Histological Changes in the Collecting Lymphatic Vessels after Lymphadenectomy // PLoS ONE. July 2012. Vol. 7, Iss. 7. P. e41126.
6. Parsi K. et al. Reticulate eruptions. Part 1: Vascular networks and physiology // *Australasian Journal of Dermatology*. 2011. Vol. 52, № 3. P. 159–166.
7. Горшков С.З., Мусалатов Х.А. Слоновость конечностей и наружных половых органов. М.: Медицина, 2002. 208 с.

REFERENCES

1. Feoldi M., Casley-Smith J.R. *Lymphangiology*. New York: Stuttgart, 1983:832 p.
2. Cheng M.H., Chang D.W., Patel K.M. *Principles and practice of lymphedema surgery*. Elsevier Health Sciences, 2015:225 p.
3. Liu N. (Ed.) *Peripheral Lymphedema: Pathophysiology, Modern Diagnosis and Management*. Springer Nature, 2021:325 p.

4. Malinovsky S.V. *Vozrastnye osobennosti limfaticeskogo i krovenosnogo rusel kozhi v norme i pri vozdeistvii ioniziruyushchego izlucheniya (eksperimentalno-morphologicheskoe issledovanie)*. Dis. kand. med. nauk [Age features of the lymphatic and circulatory channels of the skin in normal conditions and under the influence of ionizing radiation (experimental morphological study): Diss. Cand. Med. sci.]. Novosibirsk, 1993:206 p. (in Russ.).
5. Makoto Mihara et al. Pathological Steps of Cancer-Related Lymphedema: Histological Changes in the Collecting Lymphatic Vessels after Lymphadenectomy. *PLoS ONE*. 2012;7(7):e41126.
6. Parsi K. et al. Reticulate eruptions. Part 1: Vascular networks and physiology. *Australasian Journal of Dermatology*. 2011;52(3):159-166.
7. Gorshkov S.Z., Musalatov Kh.A. *Slonovost konechnostey i naruzhnykh polovykh organov* [Elephantiasis of limbs and external genitalia]. Moscow, Medicine Publ., 2002:208 p. (in Russ.).

Сведения об авторах

Байтингер Владимир Фёдорович – д-р мед. наук, профессор, президент АНО «НИИ микрохирургии» (Россия, 634063, Томск, ул. Ивана Черных, д. 96), профессор кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России (Россия, 660022, Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1).
<https://orcid.org/0000-0002-5845-588X>
 e-mail: baitinger@mail.tomsknet.ru

Малиновский Станислав Вячеславович, канд. мед. наук, доцент кафедры анатомии человека с курсом топографической анатомии и оперативной хирургии ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России (Россия, 634050, Томск, ул. Московский тракт, д. 2).

Курочкина Оксана Сергеевна , канд. мед. наук, врач-хирург АНО «НИИ микрохирургии» (Россия, 634063, г. Томск, ул. Ивана Черных, д. 96), доцент кафедры анатомии человека с курсом топографической анатомии и оперативной хирургии ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России (Россия, 634050, Томск, ул. Московский тракт, д. 2).
<https://orcid.org/0000-0001-8615-7663>
 e-mail: kurochkinaos@yandex.ru

Information about the authors

Vladimir F. Baytinger, Dr. Med. sci., Professor, President, Institute of Microsurgery (96, Ivan Chernykh st., Tomsk, 634063, Russia); Professor, the Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy, Krasnoyarsk State Medical University named after Prof. V.F. Voino-Yasenetsky (1, Partizan Zheleznyak st., Krasnoyarsk, 660022, Russia).
<https://orcid.org/0000-0002-5845-588X>
 e-mail: baitinger@mail.tomsknet.ru

Stanislav V. Malinovsky, Cand. Med. sci., Associate Professor, the Department of Human Anatomy with the course of Topographic Anatomy and Operative Surgery, Siberian State Medical University (2, Moskovsky trakt st., Tomsk, 634050, Russia).

Oksana S. Kurochkina , Cand. Med. sci., surgeon, Institute of Microsurgery (96, Ivan Chernykh st., Tomsk, 634063, Russia); Associate Professor, the Department of Human Anatomy with the course of Topographic Anatomy and Operative Surgery, Siberian State Medical University (2, Moskovsky trakt st., Tomsk, 634050, Russia).
<https://orcid.org/0000-0001-8615-7663>
 e-mail: kurochkinaos@yandex.ru

Поступила в редакцию 18.04.2022; одобрена после рецензирования 14.05.2022; принята к публикации 22.06.2022
 The paper was submitted 18.04.2022; approved after reviewing 14.05.2022; accepted for publication 22.06.2022

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

<https://doi.org/10.52581/1814-1471/82/05>
УДК 616.8-009.12:611.97]-089.85-072.1

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ЭНДОСКОПИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ХИРУРГИИ ТУННЕЛЬНЫХ СИНДРОМОВ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

А.В. Байтингер

*НИИ микрохирургии,
Томск, Российская Федерация*

Аннотация

Синдромы карпального и кубитального каналов являются самыми распространенными компрессионными нейропатиями верхней конечности. С конца XX в. все большую популярность приобретают эндоскопические технологии в декомпрессионной хирургии компрессионных нейропатий. Начиная с 2017 г. на базе АНО «НИИ микрохирургии» (г. Томск) были прооперированы 194 пациента, из которых 154 с синдромом карпального канала (1-я группа) и 40 – с синдромом кубитального канала (2-я группа). Результаты хирургического вмешательства оценивали по изменению уровня нейропатической боли с помощью опросника PainDetect и степени нарушения функции кисти по данным опросника DASH, до и после проведенной операции. Кроме того, был выполнен анализ ранних и поздних послеоперационных осложнений. Полученные данные свидетельствуют о достоверном снижении уровня нейропатической боли и субъективном улучшении функции кисти у пациентов обеих групп через 1 мес после операции. Ранних послеоперационных осложнений в 1-й группе не выявлено, поздние отмечены у 7 (4,5%) пациентов. В 2-й группе в раннем послеоперационном периоде у 2 (5%) пациентов из 40 наблюдались ранние послеоперационные осложнения, поздних выявлено не было. Доказано, что эндоскопическая декомпрессия срединного нерва в карпальном канале и локтевого нерва в кубитальном канале являются эффективными и относительно безопасными видами оперативного вмешательства.

Ключевые слова: синдром карпального канала, синдром кубитального канала, эндоскопическая декомпрессия, туннельный синдром

Конфликт интересов: автор подтверждает отсутствие явного и потенциального конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Прозрачность финансовой деятельности: автор не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Для цитирования: Байтингер А.В. Опыт применения эндоскопических технологий в хирургии туннельных синдромов верхней конечности // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2022. Т. 25, №3. С. 38–44. doi 10.52581/1814-1471/82/05

NEW TECHNOLOGIES

EXPERIENCE IN THE USE OF ENDOSCOPIC TECHNOLOGY IN SURGERY FOR TUNNEL SYNDROMES OF THE UPPER LIMB

A.V. Baytinger

*¹Institute of Microsurgery,
Tomsk, Russian Federation*

Abstract

Carpal and cubital tunnel syndromes are the most common compressive neuropathies of the upper limb. Since the end of the 20th century, endoscopic technologies have become increasingly popular in decompression surgery for compression neuropathies. Since 2017, 194 patients have been operated on the basis of the Institute of Microsurgery (Tomsk, Russia), of which 154 with carpal tunnel syndrome (1st group) and 40 with cubital tunnel syndrome (2nd group). In the postoperative period, the results of the operation were assessed by changes in the level of

neuropathic pain using the PainDetect questionnaire and the degree of hand dysfunction according to the DASH questionnaire, before and after the operation, and an analysis of early and late postoperative complications was also performed. The data obtained indicate a significant decrease in the level of neuropathic pain and a subjective improvement in hand function in patients of both groups 1 month after surgery. No early postoperative complications were detected in 1st group, late ones were noted in 7 patients, which amounted to 4.5%. In 2nd group, in the early postoperative period, 2 out of 40 patients had early postoperative complications, which amounted to 5%, late ones were not detected. It has been proven that endoscopic decompression of the median nerve in the carpal tunnel and the ulnar nerve in the cubital tunnel are effective and relatively safe types of surgery.

Keywords: *carpal tunnel syndrome, cubital tunnel syndrome, endoscopic decompression, tunnel syndrome*

Conflict of interest: the author declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this paper.

Financial disclosure: author has no a financial or property interest in any material or method mentioned.

For citation: Baytinger A.V. Experience in the use of endoscopic technology in surgery for tunnel syndromes of the upper limb. *Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2022;25(3):38–44. doi 10.52581/1814-1471/82/05

ВВЕДЕНИЕ

Компрессионные нейропатии (туннельные синдромы) верхней конечности являются довольно распространенной патологией периферической нервной системы и встречаются в практике различных специалистов – неврологов, нейрохирургов, травматологов, кистевых хирургов. Выделяют два вида компрессионных невропатий: первичную (идиопатическую) и вторичную. Этиология и патогенез первичных нейропатий досконально не изучены, однако считается, что в их основе лежит отек нерва внутри канала, возникающий в результате нарушения проницаемости гематоневрального барьера. Вторичная компрессия обусловлена изменением геометрии канала и (или) его содержимого. Предполагают, что повышение внутрипросветного давления в канале проявляется нарушением функции проходящего в нем нерва и возникновением неврологических расстройств, способных привести к нарушению функции кисти или даже утрате трудоспособности. Наиболее частыми нейропатиями являются синдром карпального канала, который занимает лидирующее место по распространенности, и синдром кубитального канала, следующий за ним по частоте встречаемости [1–3]. Так, по данным Центра по контролю заболеваемости США, от 3 до 6% взрослого населения этой страны (при численности населения 308,6 млн человек) страдают компрессионной нейропатией срединного нерва в области запястного канала [4, 5]. Как сообщают М. Mondelli и соавт. (2005), частота встречаемости синдрома кубитального канала составляет 20,9 случаев на 100 тыс. населения [6].

Синдром карпального канала проявляется гипестезией, парестезиями и болью в зоне иннервации срединного нерва на кисти с последующей гипотрофией мышц тенара и резким

снижением функций кисти. Согласно классификации R. Szabo (1992), выделяют три стадии заболевания [7]:

1-я стадия – кратковременные периодические боли и парестезии в зоне иннервации кисти срединным нервом. Эти симптомы обычно возникают в ночное время либо после специфической активности (вождение автомобиля, удержание книги или газеты) и предполагают наличие нарушения проведения импульса по нерву.

2-я стадия – постоянные круглосуточные парестезии, соответствующие нарушенной интраневральной и эпиневральной микроциркуляции, сопряженные с интрафасцикулярным отеком. Электродиагностика обычно выявляет нарушенную нервную проводимость.

3-я стадия – чувствительная и двигательная функции постоянно нарушены, наблюдаются гипотрофия и атрофия мышц тенара. Электродиагностика аномальная, процессы демиелинизации и аксональной дегенерации вторичны по отношению к продолжающемуся эндоневральному отеку.

Синдром кубитального канала проявляется гипестезией, парестезиями в зоне иннервации локтевого нерва на кисти (область гипотенара, V пальца и локтевой 1/2 поверхности IV пальца) с последующей гипотрофией мышц кисти и резким снижением функций кисти. Согласно классификации A.J. McGowan в модификации B.J. Goldberg (1989), выделяют несколько стадий синдрома кубитального канала [8] (табл. 1).

Множество современных исследований демонстрируют более высокий уровень эффективности оперативного лечения (декомпрессия) синдромов карпального и кубитального каналов в сравнении с консервативными методами (кортикостероидные инъекции, ортезирование) [9–15].

Таблица 1. Классификация синдрома кубитального канала по A.J. McGowan в модификации B.J. Goldberg (1989)

Table 1. Classification of cubital canal syndrome according to A.J. McGowan modified by B.J. Goldberg (1989)

Стадия	Описание
1	Исключительно субъективная симптоматика с преходящими сенсорными нарушениями
2A	Объективные сенсорные нарушения с мышечной слабостью, но без гипотрофии мышц кисти
2B	Объективные сенсорные нарушения с мышечной слабостью и гипотрофией мышц кисти
3	Значительный сенсорный и моторный дефицит с выраженной атрофией внутренних мышц кисти

С конца 1980-х гг. кистевые хирурги начали активно использовать в своей практике эндоскопические технологии, и уже в XXI в. операции с применением эндоскопа через небольшой доступ все чаще стали осуществляться при лечении компрессионных нейропатий. В стенах НИИ микрохирургии (г. Томск) эндоскопические операции для декомпрессии срединного нерва в карпальном и локтевого нерва кубитальном каналах внедряются с 2017 г. наряду с выполнением классических открытых декомпрессий.

Цель исследования: изучить эффективность декомпрессии локтевого и срединного нервов у пациентов с синдромом кубитального и карпального каналов.

Задачи исследования:

1. Оценить уровень нейропатической боли у пациентов до и после операции.
2. Оценить функцию кисти у пациентов до и после операции.
3. Проанализировать возникающие в результате оперативного лечения осложнения.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследовании приняли участие 194 пациента обоего пола в возрасте от 43 до 80 лет (средний возраст – $(60,6 \pm 4,7)$ года), проходившие лечение в клинике АНО «НИИ микрохирургии» в период с 2017 по 2021 г.

Участники исследования были разделены на две группы. Первая группа состояла из 154 пациентов с подтвержденным синдромом карпального канала, стадия II по классификации Szabo. Вторая группа была сформирована из 40 пациентов с подтвержденным синдромом кубитального канала, стадия 2A по классификации McGowan–Goldberg.

Все участники исследования были обследованы неврологом и получали консервативную терапию, которая не принесла выраженного эффекта. Для подтверждения диагноза компрессионной нейропатии выполнялись электронейромиография и ультразвуковое исследование нерва с определением площади поперечного сечения. Согласно рекомендациям E.P. Wilder-Smith (2009), критерием компрессионной нейропатии считали увеличение площади поперечного сечения срединного нерва в карпальном канале и локтевого нерва в кубитальном канале более 10 мм^2 [16].

Для оценки уровня нейропатической боли пациентам было предложено заполнить опросник PainDetect [17] до операции и через 1 мес после ее проведения. С целью изучения особенностей восстановления функции кисти участники исследования заполняли опросник неспособности выполнять бытовые и трудовые действия DASH также до оперативного лечения и через 1 мес после его проведения.

Для эндоскопической декомпрессии использовали набор инструментария для эндоскопической хирургии нервов Richard Wolf (Германия).

Полученные результаты были подвергнуты систематизации и статистическому анализу.

Пациентам 1-й группы под местной анестезией выполняли эндоскопическую декомпрессию срединного нерва в карпальном канале. После разреза в нижней трети предплечья, вскрывали фасцию и обнажали срединный нерв. Затем в карпальный канал вводили порт и после обзорной эндоскопии под контролем 30°-й оптики выполняли антеградную лигаментотомию (рис. 1–3). Рану ушивали внутрикожным швом нитью Prolen 5/0. Накладывали асептическую повязку. Швы снимали на 10–12-й день после операции.

Представителям 2-й группы в условиях проводниковой анестезии (аксиллярный блок) выполняли эндоскопическую декомпрессию локтевого нерва в кубитальном канале. После разреза в области надмышечкового желоба, вскрывали фасцию и обнажали локтевой нерв (рис. 4). С помощью obturator тупым способом формировали подкожные каналы для введения эндоскопа на протяжении 10 см проксимальнее и 10 см дистальнее медиального надмышечка и выполняли декомпрессию под контролем 30°-й оптики (рис. 5).

В послеоперационном периоде все пациенты получали анальгезирующую терапию (кеторолак 10 мг/сут) в течение 2 сут. Начиная с 3-х сут анальгезирующая терапия никому из пациентов не понадобилась.



Рис. 1. Декомпрессия срединного нерва. Хирургический доступ
Fig. 1. Decompression of the median nerve. Surgical approach



Рис. 2. Введение эндоскопа в карпальный канал
Fig. 2. Insertion of the endoscope into the carpal canal



Рис. 3. Рассечение карпальной связки. Вид с эндоскопической камеры
Fig. 3. Dissection of the carpal ligament. View from the endoscopic camera

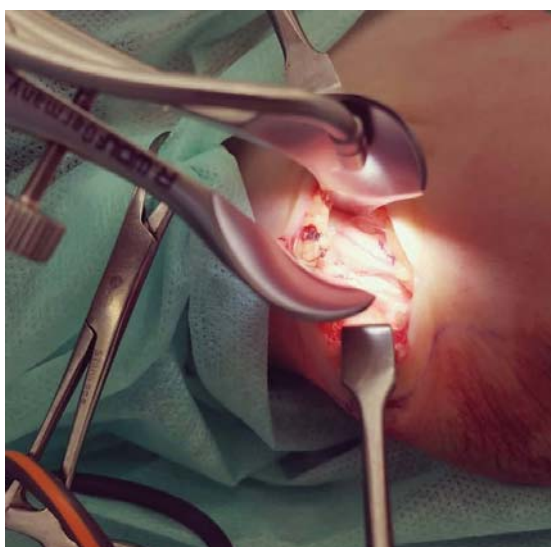


Рис. 4. Доступ к локтевому нерву перед введением эндоскопа
Fig. 4. Approach to the ulnar nerve before insertion of endoscope



Рис. 5. Локтевой нерв при выполнении эндоскопической декомпрессии. Вид с эндоскопической камеры
Fig. 5. The ulnar nerve during endoscopic decompression. View from the endoscopic camera

Полученные результаты были подвергнуты систематизации и статистическому анализу. Статистический анализ проводили в пакете программ Statistica 10.0 с применением описательной статистики. Для проверки статистической значимости различий использовали критерий Вилкоксона (Wilcoxon signed-rank test) для связанных (зависимых) выборок. Данные представлены в виде $M \pm m$, где M – среднее значение, m – ошибка среднего. Различия считали статистически значимыми при уровне $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Среднее значение уровня боли у пациентов 1-й группы, согласно баллам шкалы PainDetect, до операции составило $25,97 \pm 5,41$, после операции – $1,27 \pm 0,45$. У представителей 2-й группы значения этого показателя составили $21,64 \pm 4,51$ и $1,06 \pm 0,37$ соответственно. Полученные данные свидетельствуют о снижении уровня нейропатической боли у пациентов обеих групп после проведения эндоскопической декомпрессии.

Среднее значение нарушения функции верхней конечности, согласно баллам опросника DASH, до вмешательства в 1-й группе составило $40,90 \pm 12,24$, а после его проведения – $17,54 \pm 10,66$, тогда как во 2-й группе – $38,16 \pm 15,05$ до операции и $17,11 \pm 10,25$ – после ее проведения. Полученные в этом случае данные свидетельствуют о субъективном улучшении функции у больных обеих групп после проведения эндоскопической декомпрессии ($p > 0,05$).

Все пациенты обеих групп отмечали улучшение состояния в послеоперационном периоде.

Ранних послеоперационных осложнений у представителей 1-й группы выявлено не было, при этом у 7 (4,5%) из 154 участников исследования сохранялись симптомы синдрома карпального канала меньшей интенсивности, чем до операции (табл. 2).

Таблица 2. Распределение послеоперационных осложнений у пациентов сравниваемых групп

Table 2. Distribution of postoperative complications in patients of compared groups

Группа	Осложнения, абс (%)		Ревизионная операция
	Ранние	Поздние	
1-я (синдром карпального канала, 154 пациента)	0	Неполное рассечение связки – 7 (4,5%)	7 пациентов
2-я (синдром кубитального канала, 40 пациентов)	Гематома области оперативного вмешательства – 2 (5%)	0	0

При ультразвуковом исследовании было выявлено неполное рассечение карпальной связки в дистальном ее отделе, что потребовало в последующем ревизионной открытой операции.

Анализ осложнений показал, что у 2 (5%) из 40 пациентов 2-й группы в раннем послеоперационном периоде наблюдалась гематома области оперативного вмешательства, что потребовало пункции с последующим дренированием. Необходимость в ревизионных операциях отсутствовала.

ОБСУЖДЕНИЕ

Осложнения после проведения хирургической декомпрессии срединного нерва при синдроме карпального канала встречаются с частотой 1–25% [17]. В исследовании, основанном на анализе базы данных национальной амбулаторной службы США в 2015 г. (400 тыс. пациентов), сообщается о 10% осложнений после декомпрессии срединного нерва в карпальном канале [18]. По данным G.K. Faucher и соавт. (2017), при эндоскопической декомпрессии срединного нерва риск возникновения временных неврологических расстройств, таких как расширение зоны гипестезии, вследствие травматизации срединного нерва выше, чем после открытой. Тем не менее, риски интраоперационного повреждения нерва с возникновением стойкого неврологического дефицита в виде постоянной гипестезии и гипотрофии мышц возвышения большого пальца одинаковы при выборе любой техники операции [19].

В литературе описываются результаты наблюдения пациентов после эндоскопической декомпрессии срединного нерва в отдаленные сроки. Так, K.R. Means Jr. с коллегами (2014) сообщают об отличном функциональном результате через 10 лет после эндоскопической декомпрессии у 115 пациентов [20]. H.J. Kang и соавт. (2013) отмечают, что 34 (65%) из 52 пациентов, которым была проведена билатеральная декомпрессия (с одной стороны из мини-доступа, с другой – эндоскопическая), предпочли бы эндоскопическую операцию [21]. В мета-анализе, проведенном в 2015 г., E.T. Sayegh и R.J. Strauch описывают одинаковый эффект при сравнении результатов открытой и эндоскопической декомпрессии в отдаленном периоде, однако эндоскопическая технология позволяет пациентам раньше возвращаться к труду. Эти же авторы описывают низкий риск формирования болезненного послеоперационного рубца и высокий риск повреждения срединного нерва при проведении эндоскопической операции [22].

Многие исследователи сообщают о низкой частоте рецидивов и более скором восстановле-

нии трудоспособности после выполнения эндоскопической декомпрессии срединного нерва [22–25]. Согласно данным S. Aldekhayel и соавт. (2016), частота встречаемости осложнений при выполнении эндоскопической декомпрессии локтевого нерва в кубитальном канале составляет 9%, а повторных ревизионных операций – 1,6% [26]. При этом ряд авторов утверждают, что эндоскопическая декомпрессия локтевого нерва в кубитальном канале имеет дополнительные преимущества в сравнении с открытой операцией, а именно меньший размер рубца, уменьшение послеоперационной боли и более быстрое возвращение к трудовой деятельности и повседневной жизни [27–30]. Вместе с тем, масштабный мета-анализ, проведенный S. Aldekhayel с коллегами в 2016 г., продемонстрировал одинаковую эффективность открытой и эндоскопической декомпрессии, без значимой разницы в частоте встречаемости послеоперационных осложнений и необходимости повторных операций [26].

В нашей практике выполнение хирургической декомпрессии срединного и локтевого нервов из небольшого доступа с эндоскопическим контролем продемонстрировало хорошую эффективность и сопровождалось относительно небольшой частотой осложнений и повторных ревизионных операций.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наиболее частыми осложнениями при эндоскопической декомпрессии срединного нерва в нашей практике стало неполное рассечение карпальный связки, что потребовало ревизионной операции в отсроченном порядке, а при декомпрессии локтевого нерва – гематома в области оперативного вмешательства. Таким образом, эндоскопическая декомпрессия срединного нерва в карпальном канале и локтевого нерва в кубитальном канале являются эффективными и относительно безопасными видами оперативного вмешательства.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

1. Green D., Hotchkiss R.N., Pederson W.C., Wolfe S.W. Green's operative hand surgery. 5th ed., USA: Churchill Livingstone; 2005:1024-1043.
2. Asamoto S., Böker D.K., Jödicke A. Surgical treatment for ulnar nerve entrapment at the elbow. *Neurol Med Chir* (Tokyo). 2005;45:240-244.
3. McPherson S.A., Meals R.A. Cubital tunnel syndrome. *Orthop Clin North Am* 1992;23:111-123.
4. Morbidity and Mortality Weekly Report, 2011. Centers for Disease Control and Prevention. URL: https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm6049a4.htm?s_cid=mm6049a4_w. (accessed: 22.04.2022).
5. Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World Population Prospects: The 2017 Revision. (Medium-fertility variant). worldometers URL: <http://www.worldometers.info/world-population/us-population/> (accessed: 22.04.2022).
6. Mondelli M., Giannini F., Ballerini M., Ginanneschi F., Martorelli E. Incidence of ulnar neuropathy at the elbow in the province of Siena (Italy). *J Neurol Sci*. 2005;234:5-10.
7. Szabo R.M., Madison M. Carpal tunnel syndrome. *Orthop Clin North Am*. 1992;23(1): 103-109.
8. Goldberg B.J., Light T.R., Blair S.J. Ulnar neuropathy at the elbow: results of medial epicondylectomy. *J Hand Surg Am*. 1989;14:182-188.
9. Kaplan S.J., Glickel S.Z., Eaton R.G. Predictive factors in the non-surgical treatment of carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg Br*. 1990;15:106-108.
10. Gerritsen A.A., et al. Splinting vs surgery in the treatment of carpal tunnel syndrome: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2002;288:1245-1251.
11. Hui A.C., et al. A randomized controlled trial of surgery vs steroid injection for carpal tunnel syndrome. *Neurology*. 2005;64:2074-2078.
12. Jarvik J.G., et al. Surgery versus non-surgical therapy for carpal tunnel syndrome: a randomised parallel-group trial. *Lancet*. 2009;374:1074-1081.
13. Ullah I. Local steroid injection or carpal tunnel release for carpal tunnel syndrome – which is more effective?: Abstract. *J Postgrad Med Instit*. 2013;27(2). URL: <http://www.jpmp.org.pk/index.php/jpmp/article/view/1497> (accessed: 22.04.2018).
14. Andreu J.L., et al. Local injection versus surgery in carpal tunnel syndrome: neurophysiologic outcomes of a randomized clinical trial. *Clin Neurophysiol*. 2014;125:1479-1484.
15. Cha S.M., et al. Differences in the postoperative outcomes according to the primary treatment options chosen by patients with carpal tunnel syndrome: conservative versus operative treatment. *Ann Plast Surg*. 2016;77:80-84.
16. Wilder-Smith E.P., Rajendran K., Therimadasamy A.K. *High-resolution Ultrasonography for Peripheral Nerve Diagnostics: A Guide for Clinicians Involved in Diagnosis and Management of Peripheral Nerve Disorders*. USA, New Jersey: World Scientific, 2009. 72 p.

17. Larsen M.B., et al. Carpal tunnel release: a randomized comparison of three surgical methods. *J Hand Surg Eur.* 2013;38:646-650.
18. Rozanski M., et al. Symptoms during or shortly after isolated carpal tunnel release and problems within 24 hours after surgery. *J Hand Microsurg.* 2015;7:30-35.
19. Faucher G.K., Daruwalla J.H., Seiler J.G. 3rd. Complications of surgical release of carpal tunnel syndrome: a systematic review. *J Surg Orthop Adv.* 2017;26:18-24.
20. Means K.R. Jr., et al. Long-term outcomes following single-portal endoscopic carpal tunnel release. *Hand (N Y).* 2014;9:384-388.
21. Kang H.J., Koh I.H., Lee T.J., Choi Y.R. Endoscopic carpal tunnel release is preferred over mini-open despite similar outcome: a randomized trial. *Clin Orthop Relat Res.* 2013 May;471(5):1548-54. doi: 10.1007/s11999-012-2666-z. Epub 2012 Oct 26. PMID: 23100191; PMCID: PMC3613542
22. Sayegh E.T., Strauch R.J. Open versus endoscopic carpal tunnel release: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Orthop Relat Res.* 2015;473(3):1120-1132.
23. Gumustas S.A., et al. Similar effectiveness of the open versus endoscopic technique for carpal tunnel syndrome: a prospective randomized trial. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* – 2015;25:1253-1260.
24. Vasiliadis H.S. et al. Endoscopic release for carpal tunnel syndrome. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014;1. The electronic version of the printing publication. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24482073> (access date: 05.07.2022).
25. Chaise F. et al. Professional absenteeism and surgery for carpal tunnel syndrome. Results of a prospective series of 233 patients. *Send to Chir Main.* 2001;20(2):117-121.
26. Aldekhayel S., Govshievich A., Lee J., et al. Endoscopic Versus Open Cubital Tunnel Release: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Hand (N Y).* 2016 Mar;11(1):36-44. doi: 10.1177/1558944715616097. Epub 2016 Jan 14. PMID: 27418887; PMCID: PMC4920515
27. Ahcan U., Zorman P. Endoscopic decompression of the ulnar nerve at the elbow. *J Hand Surg Am.* 2007;32:1171-1176.
28. Dutzmann S., Martin K.D., Sobottka S., et al. Open vs retractorendoscopic *in situ* decompression of the ulnar nerve in cubital tunnel syndrome: a retrospective cohort study. *Neurosurgery.* 2013;72:605-616.
29. Flores LP. Endoscopically assisted release of the ulnar nerve for cubital tunnel syndrome. *Acta Neurochir.* 2010;152:619-625.
30. Hoffmann R., Siemionow M. The endoscopic management of cubital tunnel syndrome. *J Hand Surg Br.* 2006;31:23-29.

Сведения об авторе

Байтингер Андрей Владимирович – канд. мед. наук, пластический хирург АНО «НИИ микрохирургии» (Россия, 634063, г. Томск, ул. Ивана Черных, д. 96).
e-mail: drbaitinger@gmail.com

Information about author

Andrey V. Baytinger, Cand. Med. sci., plastic surgeon, Institute of Microsurgery (96, Ivan Chernykh st., Tomsk, 634063, Russia).
e-mail: drbaitinger@gmail.com

Поступила в редакцию 26.04.2022; одобрена после рецензирования 22.05.2022; принята к публикации 08.06.2022
The paper was submitted 26.04.2022; approved after reviewing 22.05.2022; accepted for publication 08.06.2022

<https://doi.org/10.52581/1814-1471/82/06>
УДК 616.727.43

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ ПОСЛЕ ХИРУРГИЧЕСКОГО СУЖЕНИЯ ТАЛИИ ПО МЕТОДУ КУДЗАЕВА

К.У. Кудзаев¹, Н.Е. Мантурова², В.И. Шаробаро³,
И.А. Краюшкин⁴, В.О. Каленский⁵✉

¹ Центр ортопедии и эстетической хирургии «Клиника доктора Кудзаева»,
Владикавказ, Российская Федерация

² Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова,
Москва, Российская Федерация

³ Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова»
(Сеченовский университет),
Москва, Российская Федерация

⁴ Клиника эстетической медицины и косметологии «Время красоты»,
Москва, Российская Федерация

⁵ Городская клиническая больница им. С.С. Юдина ДЗМ
Москва, Российская Федерация

Аннотация

Введение. В 2017 г. была предложена и запатентована новая методика сужения окружности талии посредством остеотомии и остеоклазии нижних ребер с последующей фиксацией в стягивающем грудопоясничном корсете. Первые результаты применения этой методики показали ее высокую эффективность и безопасность, но данные о морфологии получаемых изменений еще не опубликованы.

Цель исследования: провести анализ изменений структуры грудной клетки по данным компьютерной томографии (КТ) после остеотомии и остеоклазии нижних ребер для сужения талии.

Материал и методы. За период с 2017 по 2020 г. выполнено 57 операций по сужению талии. Все пациенты – женщины в возрасте от 29 до 48 лет, средний возраст составил $(35,6 \pm 5,0)$ года. Из 57 пациенток 21 выполняли КТ грудной клетки до вмешательства и через 3 мес после него. Остальным 36 пациенткам КТ не проводили по тем или иным причинам. На основании данных КТ выполняли ретроспективное исследование. Сравнивали внутренний и внешний диаметр грудной клетки на уровне X ребра до и после вмешательства и сопоставляли эти данные с изменениями окружности талии.

Результаты. Среднее предоперационное значение внутреннего диаметра грудной клетки составило $(25,3 \pm 2,1)$ см, послеоперационное – $(22,9 \pm 2,7)$ см, уменьшение составило 9,6%. Внешний диаметр по границам мягких тканей уменьшился с предоперационных $(29,0 \pm 0,8)$ см до $(26,0 \pm 1,9)$ см (на 10,1%). При этом длина окружности талии уменьшилась с $(73,1 \pm 4,7)$ см до $(64,7 \pm 4,4)$ см, в среднем на $(8,45 \pm 3,5)$ см (11,1%). В 18 случаях из 21 наблюдалось полноценное сращение ребер, у 3 пациенток имело место атрофическое несращение с отсутствием изменений длины окружности талии.

Заключение. Анализ данных КТ показал, что после проведенного оперативного вмешательства в 85,7% случаев остеотомированные ребра консолидируются, что ведет к необратимому изменению диаметра нижней части грудной клетки и, следовательно, к стойкому уменьшению длины окружности талии.

Ключевые слова: контурная пластика тела, талия, ребра, грудная клетка, мининвазивная хирургия

Конфликт интересов: авторы подтверждают отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Для цитирования: Кудзаев К.У., Мантурова Н.Е., Шаробаро В.И., Краюшкин И.А., Каленский В.О. Морфометрические изменения грудной клетки после хирургического сужения талии по методу Кудзаева // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2022. Т. 25, № 3. С. 45–51. doi 10.52581/1814-1471/82/06

MORPHOMETRIC CHANGES IN THE CHEST AFTER SURGICAL NARROWING OF THE WAIST USING THE KUDZAEV METHOD

K.U. Kudzaev¹, N.Ye. Manturova², V.I. Sharobaro³,
I.A. Kraiushkin⁴, V.O. Kalenskiy⁵✉

¹ Center of Orthopedics and Plastic Surgery "Clinic of Doctor Kudzaev",
Vladikavkaz, Russian Federation

² N.I. Pirogov Russian National Research Medical University,
Moscow, Russian Federation

⁴ Aesthetic and Cosmetology Clinic "Time of Beauty",
Moscow, Russian Federation

⁵ City Clinical Hospital named after S.S. Yudin,
Moscow, Russian Federation

Abstract

Objective. A new technique for waist narrowing by means of osteotomy and osteoclasia of lower ribs followed by fixation in a tightening thoracolumbar corset was proposed and patented in 2017. The preliminary results showed its high efficiency and safety, but data on the morphological changes in ribs and in chest in general have not yet been published.

The purpose of this study was to analyze changes in the chest in patients after waist narrowing using computed tomography (CT).

Material and methods. 57 waist narrowing surgeries were performed in the period of 2017–2020. All patients were female, mean age (35.6 ± 5.0) years old. Of the 57 patients, 21 underwent chest computed tomography before and 3 months after the surgery. The remaining 36 patients did not undergo CT for various reasons. Based on the CT data, a retrospective study was performed. We compared the inner and outer diameter of the chest at the level of the 10th rib before and after the surgery and compared these data with changes in waist circumference.

Results. The mean preoperative value of the internal diameter of the chest was (25.3 ± 2.1) cm, after surgery this measure decreased to (22.9 ± 2.7) cm, and the mean difference was (2.4 ± 1.0) cm (9.6%). The average outer diameter (from skin to skin) decreased from preoperative (29.0 ± 0.8) cm to (26.0 ± 1.9) cm (10.1%). At the same time, waist circumference decreased by (8.4 ± 3.5) cm from an average of 73.1 ± 4.7 to (64.7 ± 4.4) cm (11.1%). In 18 out of 21 cases, a complete union of the ribs was observed, in 3 patients there was atrophic non-union with no changes in the waist circumference.

Conclusion. The analysis showed that after the waist narrowing surgery 85.7% of the osteotomized ribs united. It led to an irreversible changes in the diameter of the lower part of the chest and thus to a persistent decrease in waist circumference.

Keywords: body contouring, waist, ribs, chest, minimally invasive surgery

Conflict of interest: the authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this paper.

Financial disclosure: no author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

For citation: Kudzaev K.U., Manturova N.Ye., Sharobaro V.I., Kraiushkin I.A., Kalenskiy V.O. Morphometric changes in the chest after surgical narrowing of the waist using the Kudzaev method. *Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2022;25(3):45–51. doi 10.52581/1814-1471/82/06

ВВЕДЕНИЕ

Контурная пластика тела – крупный раздел пластической хирургии. Среди ее разновидностей можно назвать уменьшение окружности талии – один из актуальнейших запросов пациентов, желающих улучшить внешний вид своего тела путем хирургических операций. Среди методов хирургической коррекции, которые можно предложить

пациенту, имеют место операции на мягких тканях, такие как липосакция [1, 2] и (или) абдоминопластика [3], в том числе с ушиванием межмышечного диастаза. Это широко применяемый и эффективный путь контурной пластики, особенно актуальный при избыточной массе тела, врожденных особенностях распределения подкожного жира, не соответствующих стереотипам красоты, а также при послеродовых изменениях фигуры.

Другим не менее интересным направлением является коррекция формы нижней части грудной клетки, до недавнего времени заключающаяся только в удалении нижних ребер. Метод применялся в основном для изменения формы грудной клетки при транссексуализме, чтобы придать мужской грудной клетке более феминный вид [4]. В 2017 г. была предложена и запатентована методика сужения окружности талии без удаления нижних ребер, путем их остеотомии и остеоклазии с последующей фиксацией в стягивающем грудопоясничном корсете [5]. Такой вариант вмешательства значительно менее травматичен, чем удаление ребер, и более эстетичен в отношении послеоперационных рубцов. Методика прошла первые клинические испытания, которые показали ее высокую эффективность и безопасность [6]. В то же время, данные о морфологии получаемых изменений на текущий момент еще не опубликованы.

Цель исследования: провести анализ изменений структуры грудной клетки по данным компьютерной томографии (КТ) после остеотомии и остеоклазии нижних ребер для сужения талии.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

За период с 2017 по 2020 г. в Клинике доктора Кудзаева (г. Владикавказ) было проведено 57 операций по коррекции талии новым методом. В исследовании приняли участие 57 женщин в возрасте от 29 до 48 лет, средний возраст составил $(35,6 \pm 5,0)$ года. Индекс массы тела пациентов варьировал от 19 до 24, в среднем значение этого показателя составило $21,5 \pm 1,6$.

Хирургическое вмешательство заключалось в остеотомии наружной кортикальной пластинки X, XI и в ряде случаев XII ребер через разрез кожи длиной 0,5–1,0 см над XI ребром по лопаточной линии. Далее выполняли остеоклазию ребер и фиксацию в стягивающем грудопоясничном корсете на 3 мес.

Для оценки изменений формы ребер и качества сращения 21 пациентке из 57 выполняли КТ грудной клетки до вмешательства и через 3 мес после операции. Анализ изображений проводили с помощью программного обеспечения RadiAnt DICOM Viewer v.2020.2.2 в режиме мультипланарных реформаций (Multyplanar Reconstruction – MPR): выводили плоскость соответствующей пары ребер и проводили измерения. Анализ томограмм выполняли в два этапа. Первым осуществляли калибровку, сравнивая расстояние между внутренними кортикальными пластинками интактной (4-й) пары ребер на пред- и послеоперационных КТ. Это позволяло валидизировать дальнейшее сравнение. Вторым этапом сравни-

вали расстояние между внутренними кортикальными пластинами 10-й пары ребер до и после операции (внутренний диаметр грудной клетки, рис. 1, а), между их внешними кортикальными пластинами (наружный диаметр грудной клетки, рис. 1, б) и между границами мягких тканей по той же линии (рис. 1, в). Затем высчитывали разницу между показателями до и после операции. Полученные при анализе томограмм размеры сопоставляли с показателями окружности талии, измеренными сантиметровой лентой.

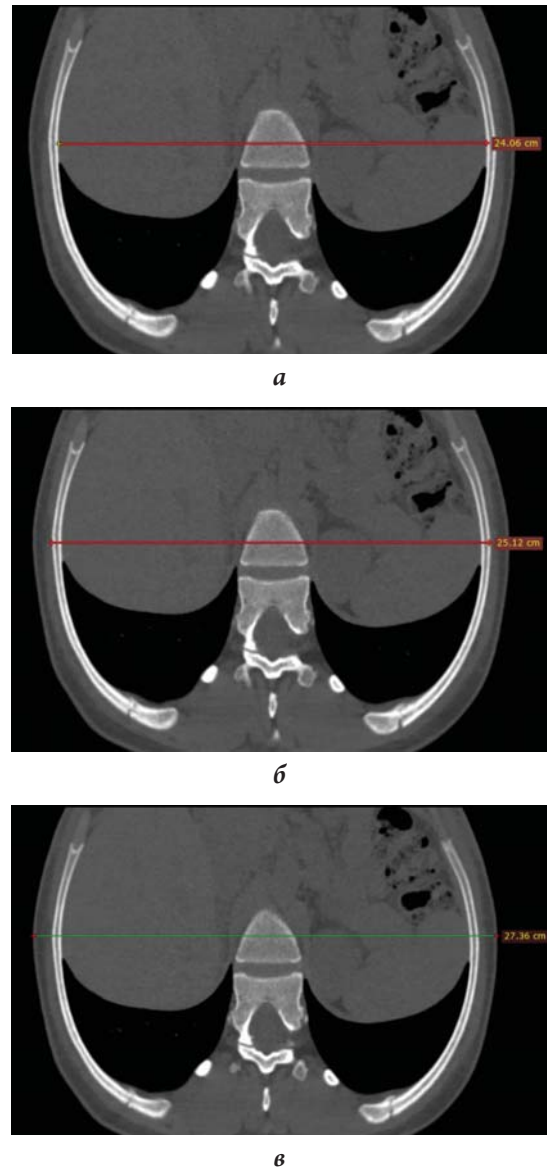
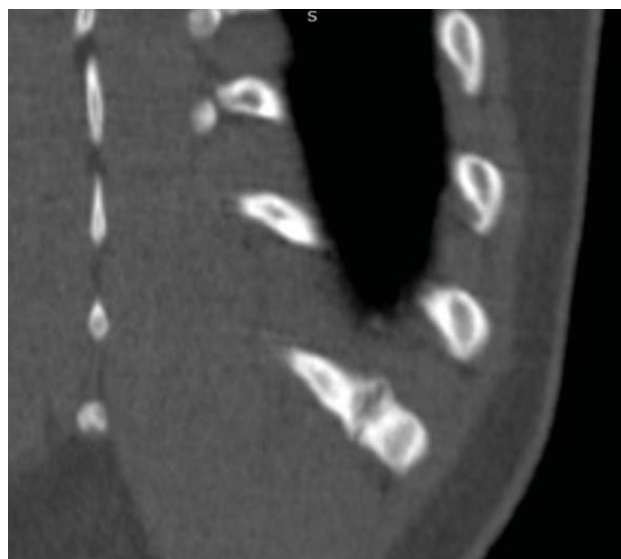


Рис. 1. Методика измерения размеров грудной клетки по компьютерной томографии. Плоскость в режиме MPR выведена с учетом расположения 10-й пары ребер. Измерен внутренний (а) и внешний (б) диаметры грудной клетки и диаметр по границам мягких тканей (в)

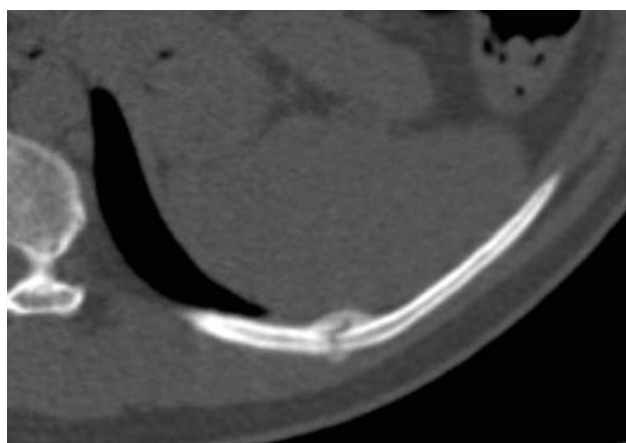
Fig. 1. Method for measuring the size of the chest using computed tomography. The plane in the MPR mode is displayed in accordance with the location of the 10th pair of edges. Measured internal (a) and external (б) diameters of the chest and the diameter along the boundaries of soft tissues (в)

Измерения 11-й и 12-й пар ребер не проводили, так как на этом уровне сильное влияние оказывали индивидуальные особенности пациенток, что не позволяло стандартизировать методику измерений. Эти реберные пары имели разную длину и кривизну, а у 62% пациенток не доходили и до средней подмышечной линии, чтобы измерить расстояние между наиболее удаленными их участками.

Сращение констатировали при наличии признаков непрерывной костной мозоли хотя бы по одной из поверхностей ребра (рис. 2).



а



б

Рис. 2. КТ-картина монокортикального сращения ребра в двух взаимноперпендикулярных плоскостях

Fig. 2. CT-picture of the monocortical fusion of the rib in two mutually perpendicular planes

Статистическую обработку полученных результатов выполняли с помощью U-теста Манна-Уитни. Критический уровень значимости нулевой статистической гипотезы принимали равным 0,05.

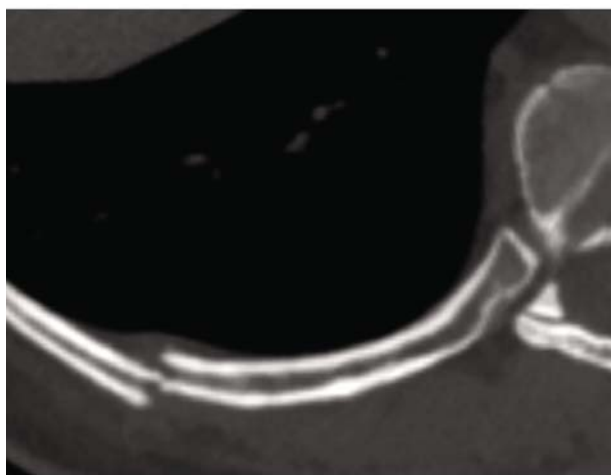
РЕЗУЛЬТАТЫ

У 3 из 21 пациентки, которым проводилась КТ, регистрировалось несращение одной или обеих пар ребер и вместе с тем отсутствие изменений длины окружности талии при измерении. Измерения по КТ у этих пациенток не проводили.

При анализе данных КТ было обнаружено, что разница пред- и послеоперационных размеров грудной клетки на уровне интактной 4-й реберной пары не превышала 3 мм. Из этого делали вывод о достаточной точности измерений и достоверности полученной разницы.



а



б

Рис. 3. КТ-картина несращения на сроке 3 мес после операции у пациентки с отсутствием разницы в длине окружности талии при клиническом осмотре

Fig. 3. CT picture of the absence of consolidation at a period of 3 months after surgery in a patient with no difference in waist circumference at clinical examination

Среднее предоперационное значение внутреннего диаметра грудной клетки составило $(25,3 \pm 2,1)$ см с разбросом значений от 22,7 до 28,4 см. Через 3 мес после операции среднее значение внутреннего диаметра составило $(22,9 \pm 2,7)$ см (от 18,7 до 22,9 см). Таким образом, сред-

Таблица 1. Средние значения внешнего и внутреннего диаметров (см) грудной клетки, их разница до и после операции и корреляция с окружностью талии**Table 1.** Mean values of external and internal diameters (cm) of the chest, their difference before and after surgery and correlation with waist circumference

Показатель	Средний внутренний диаметр грудной клетки	Средний наружный диаметр	Диаметр по границам мягких тканей	Длина окружности талии
До операции	$25,3 \pm 2,1$	$26,4 \pm 2,3$	$29,0 \pm 0,8$	$73,1 \pm 4,7$
После операции	$22,9 \pm 2,7$	$24,2 \pm 2,4$	$26,0 \pm 1,9$	$64,7 \pm 4,4$
Разница	$2,4 \pm 1,0$	$2,2 \pm 0,7$	$2,9 \pm 1,8$	$8,4 \pm 3,5$
Средний % уменьшения	9,6	9,7	10,1	11,1

ная разница составила ($2,4 \pm 1,0$) см. Наружный диаметр отличался от внутреннего в среднем на 1 см, а средняя разница в наружном диаметре была закономерно схожа с разницей во внутреннем. Измерения диаметра по границе мягких тканей демонстрировали такую же разницу. Результаты измерений приведены в табл. 1.

В процентном соотношении наблюдалась прямая корреляция между уменьшением диаметра костной основы, измеренного по КТ, и окружности талии, измеренной сантиметровой лентой при физикальном обследовании. Все размеры уменьшились на 9,6–11,1% от первоначальных значений.

Через 3 мес у 18 (85,7%) пациенток из 21, которым была проведена КТ, наблюдалась консолидация по одному или обоим кортикальным пластинкам. К этому сроку случаев формирования полноценной кальцификации костной мозоли до плотности кортикальной кости не наблюдали. У 3 (14,3%) пациенток регистрировалась незавершенная консолидация. у двух из них это проявлялось клинически в виде отсутствия разницы в пред- и послеоперационной длине окружности талии (рис. 3).

ОБСУЖДЕНИЕ

Уменьшение талии методом остеотомии и остеоклазии нижних ребер – новый метод. В своих более ранних публикациях мы представили хорошие эстетические результаты предлагаемого метода, однако эти работы вызвали ряд обоснованных критических замечаний, затрагивающих вопросы долгосрочных изменений формы нижней части грудной клетки и, следовательно, объема брюшной полости. Неисследованной оставалась и тема морфологических изменений ребер на уровне остеотомии. Представленное сегодня исследование целиком посвящено этим вопросам.

При анализе литературы, посвященной похожим темам, мы не обнаружили публикаций на тему остеотомии и изменений формы ребер. Материалы, посвященные удалению нижних ребер для коррекции талии, мы сочли несопостави-

мыми, так как удаление ребер отличается от остеотомии в отношении и степени хирургической агрессии, и сохранения реберного каркаса верхнего этажа брюшной полости. Мы также не нашли публикаций с описанием отработанной методологии измерений грудной клетки в подобных ситуациях.

Система измерений грудной клетки, которую мы применили, не является абсолютно точной. Это связано в первую очередь с индивидуальными особенностями пациенток. Среди всей серии мы отметили вариабельность наклона реберной пары относительно позвоночника, вариабельность кривизны самих ребер, в связи с чем затруднительно было подобрать плоскость, в которую бы вписалась реберная пара от позвоночника до хрящевой части. Предложенная нами система калибровки томограмм по неизменным реберным парам, а также выведение идентичных плоскостей на пред- и послеоперационных томограммах позволили получить максимально точные измерения. Погрешность измерений, по нашим наблюдениям, не должна превышать 0,3 см.

В конечном итоге, мы подтвердили гипотезу о корреляции между измененной путем хирургического вмешательства формой грудной клетки и уменьшением длины окружности талии. Уменьшение внутреннего диаметра на уровне нижних реберных пар напрямую было связано с уменьшением длины окружности талии. Сращение ребер в деформированном положении, которое наблюдалось в подавляющем большинстве случаев, свидетельствует о получении стойкого изменения формы нижней части грудной клетки и, следовательно, стойкого уменьшения окружности талии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ данных компьютерной томографии грудной клетки перед и после хирургической коррекции талии показал, что в подавляющем большинстве случаев происходит консолидация остеотомированных ребер с необратимым изме-

нением их формы и, как следствие, уменьшением внутренней диаметра грудной клетки в ее нижней части, что сопровождается уменьшением длины окружности талии.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Chamosa M. Lipectomy of fat rolls // *Aesthetic Plast Surg.* 2006. Vol. 30, № 4. P. 417–421. <https://doi.org/10.1007/s00266-006-0029-4>
2. Collins P.S., Moyer K.E. Evidence-Based Practice in Liposuction // *Ann Plast Surg.* 2018. Vol. 80, № 6S (Suppl. 6). P. 403–405. <https://doi.org/10.1097/SAP.0000000000001325>
3. Davison S.P., Clifton M.S., Futrell W., Priore R., Manders E.K. Aesthetic considerations in secondary procedures for gender reassignment // *Aesthetic Surgery Journal.* 2000. Vol. 20, № 6. P. 477–481. <https://doi.org/10.1067/maj.2000.111544>
4. Hurwitz D.J., Beidas O., Wright L. Reshaping the Oversized Waist through Oblique Flankplasty with Lipoabdominoplasty // *Plast Reconstr Surg.* 2019. Vol. 143, № 5. P. 960e-972e. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000005574>
5. Кудзаев К.У. Авторская методика формирования узкой талии с сохранением ребер // *Эстетическая медицина.* 2017. Т. 16, № 4. С. 455–459.
6. Kudzaev K.U., Kraiushkin I.A. Waist Narrowing without Removal of Ribs // *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2021. Vol 12, № 9. P. e3680. <https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000003680>

REFERENCES

1. Chamosa M. Lipectomy of fat rolls. *Aesthetic Plast Surg.* 2006;30(4):417-421. <https://doi.org/10.1007/s00266-006-0029-4>
2. Collins P.S., Moyer K.E. Evidence-Based Practice in Liposuction. *Ann Plast Surg.* 2018; 80(6S) (Suppl 6):403-405. <https://doi.org/10.1097/SAP.0000000000001325>
3. Hurwitz D.J., Beidas O., Wright L. Reshaping the Oversized Waist through Oblique Flankplasty with Lipoabdominoplasty. *Plast Reconstr Surg.* 2019;143(5): 960e-972e. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000005574>
4. Davison S.P., Clifton M.S., Futrell W., Priore R., Manders E.K. Aesthetic considerations in secondary procedures for gender reassignment. *Aesthetic Surgery Journal.* 2000;20(6):477-481. <https://doi.org/10.1067/maj.2000.111544>
5. Kudzaev K.U. Avtorskaya metodika formirovaniya uzkoj talii s sokhraneniem reber [Author's method of narrow waist formation with ribs preservation] *Esteticheskaya meditsina – Aesthetic medicine.* 2017;16(4):455-459 (in Russ.).
6. Kudzaev K.U., Kraiushkin I.A. Waist Narrowing without Removal of Ribs. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2021;12(9):e3680. <https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000003680> (in Russ.).

Сведения об авторах

Кудзаев Казбек Урусханович – канд. мед. наук, руководитель центра ортопедии и эстетической хирургии «Клиника доктора Кудзаева» (Россия, 362015, Республика Северная Осетия – Алания, г. Владикавказ, пр. Коста, д. 12а).
<https://orcid.org/0000-0003-4263-1356>
e-mail: doctor@kudzaev.ru

Мантурова Наталья Евгеньевна – д-р мед. наук, зав кафедрой пластической хирургии, косметологии и клеточных технологий ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России (Россия, 117997, г. Москва, ул. Островитянова, д. 1); главный внештатный специалист по пластической хирургии Минздрава России.
<https://orcid.org/0000-0003-4281-1947>
e-mail: iphk@iphk.ru

Шаробаро Валентин Ильич – д-р мед. наук, профессор, зав. кафедрой пластической хирургии ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет) (Россия, 119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2).
<https://orcid.org/0000-0002-1510-9047>
e-mail: sharobaro_v_i@staff.sechenov.ru

Краюшкин Игорь Алексеевич – канд. мед. наук, гл. врач клиники ООО «Время красоты» (Россия, 125009, г. Москва, ул. Моховая, д. 11).
<https://orcid.org/0000-0002-7193-7170>
e-mail: 89055505201@mail.ru

Каленский Всеволод Олегович  – канд. мед. наук, врач травматолог-ортопед 1-го травматологического отделения ГБУЗ «Городская клиническая больница им. С.С. Юдина» ДЗМ (Россия, 115446, г. Москва, Коломенский проезд, д. 4).
<https://orcid.org/0000-0001-7088-3206>
e-mail: vsevolod.kalenskiy@gmail.com

Information about the authors

Kazbek U. Kudzaev, Cand. Med. sci., head of the Center for Orthopedics and Aesthetic Surgery “Clinic of Doctor Kudzaev” (12a, Kosta Ave., Vladikavkaz, Republic of North Ossetia – Alania, 362015, Russia).
<https://orcid.org/0000-0003-4263-1356>
e-mail: doctor@kudzaev.ru

Nataliya Ye. Manturova, Dr. Med. sci., head of the Department of Plastic Surgery, Cosmetology and Cellular Technologies, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University (1, Ostrovityanov st., Moscow, 117997, Russia); chief freelance specialist in plastic surgery of the Ministry of Health of Russia.
<https://orcid.org/0000-0003-4281-1947>
e-mail: iphk@iphk.ru

Valentin I. Sharobaro, Dr. Med. sci., Professor, head of the Department of Plastic Surgery, I.I. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) (build. 2, 8, Trubetskaya st., Moscow 119991, Russia).
<https://orcid.org/0000-0002-1510-9047>
e-mail: sharobaro_v_i@staff.sechenov.ru

Igor A. Krayushkin, Cand. Med. sci., chief physician of the Clinic “Time of Beauty” (11, Mokhovaya st., Moscow, 125009, Russia).
<https://orcid.org/0000-0002-7193-7170>
e-mail: 89055505201@mail.ru

Vsevolod O. Kalensky  – Cand. Med. sci., traumatologist-orthopedist, the 1st Trauma Department, City Clinical Hospital named after S.S. Yudin (4, Kolomensky proezd st., Moscow, 115446, Russia).
<https://orcid.org/0000-0001-7088-3206>
e-mail: vsevolod.kalenskiy@gmail.com

Поступила в редакцию 05.02.2022; одобрена после рецензирования 25.04.2022; принята к публикации 25.05.2022
The paper was submitted 05.02.2022; approved after reviewing 25.04.2022; accepted for publication 25.05.2022

ПРИМЕНЕНИЕ ND:YAG-ЛАЗЕРА ПРИ SMAS ЛИФТИНГЕ СРЕДНЕЙ И НИЖНЕЙ ТРЕТИ ЛИЦА

П.В. Рогажинскас^{1,2}, Б.Б. Добряков^{1,2}, Н.В. Ермакович^{1✉}, С.В. Сидоров¹

¹Новосибирский государственный университет,
Новосибирск, Российская Федерация

²ООО «Клиника доктора Рогажинскас»,
Новосибирск, Российская Федерация

Аннотация

Цель исследования: улучшение качества вертикального лифтинга лица путем внедрения в хирургическую практику лазерной системы модели Fotona SP Spectro с лазерным источником Nd:YAG-лазер. Предложена методика интраоперационного воздействия лазерной системы модели Fotona SP Spectro с лазерным источником Nd:YAG-лазер на поверхностную мышечно-апоневротическую систему (SMAS) средней и нижней трети лица. Авторы делают вывод о том, что применение Nd:YAG-лазера в рамках одной процедуры сокращает сроки реабилитации и позволяет существенно увеличить эффект омоложения в случаях с гипермобильной и истонченной SMAS.

Ключевые слова: SMAS лифтинг, открытый SMAS, Nd:YAG-лазер, средняя и нижняя трети лица, пластическая хирургия

Конфликт интересов: авторы подтверждают отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Для цитирования: Рогажинскас П.В., Добряков Б.Б., Ермакович Н.В., Сидоров С.В. Применение Nd:YAG-лазера при SMAS лифтинге средней и нижней трети лица. Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2022. Т. 25, №3. С. 52–59. doi 10.52581/1814-1471/82/07

THE USAGE OF ND:YAG LASER IN SMAS LIFTING OF THE MIDDLE AND LOWER THIRD OF THE FACE

P.V. Rogazhinskas^{1,2}, B.B. Dobryakov^{1,2}, N.V. Ermakovich^{1✉}, S.V. Sidorov¹

¹Novosibirsk State University,
Novosibirsk, Russian Federation

²Clinic of Dr. Rogazhinskas Ltd.,
Novosibirsk, Russian Federation

Abstract

The purpose of the work is to improve the quality of vertical face lifting by introducing into surgical practice a laser system of the Fotona SP Spectro model with a Nd:YAG laser source. The technique of intraoperative exposure of the Fotona SP Spectro laser system with an Nd:YAG laser source to the superficial muscular-aponeurotic system (SMAS) of the middle and lower third of the face is proposed. The authors conclude that the use of Nd:YAG laser in a single procedure shortens the rehabilitation period and significantly increases the rejuvenation effect in cases with hypermobile and thinned SMAS.

Keywords: SMAS lifting, open SMAS, Nd:YAG laser, middle and lower thirds of the face, plastic surgery

Conflict of interest: the authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this paper.

Financial disclosure: no author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

For citation:

Rogazhinskas P.V., Dobryakov B.B., Ermakovich N.V., Sidorov S.V. The usage of Nd:YAG laser in SMAS lifting of the middle and lower third of the face. *Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2022;25(3):52-59. doi 10.52581/1814-1471/82/07

ВВЕДЕНИЕ

Возрастные изменения в средней и нижней трети лица всегда более заметны, чем в других его зонах. Это связано с особенностями анатомии и физиологии мягких тканей лицевого скелета [1, 2]. Сообщество пластических хирургов (International Society of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery, IPRAS) признано, что эстетически выгодные контуры этой области достигаются различными видами SMAS лифтинга, при котором кожа и подлежащие ткани перемещаются и фиксируются в вертикальном направлении [3–5]. Глубокие виды омолаживающих операций, к которым относится и SMAS-лифтинг, достаточно агрессивны и дают много осложнений, а омолаживающий эффект достигается лишь на 30% [6, 7]. Применение лазерной системы модели Fotona SP Spectro с лазерным источником Nd:YAG-лазер при вертикальном лифтинге лица позволяет улучшить результат операции и сократить срок реабилитации у пациентов с возрастными изменениями.

Цель исследования: улучшить качество вертикального лифтинга лица путем внедрения в хирургическую практику лазерной системы модели Fotona SP Spectro с лазерным источником Nd:YAG-лазер.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

За период с 2020 по 2021 г. в клинике пластической хирургии (ООО «Клиника доктора Рогажинскас», г. Новосибирск) были оперированы 10 пациентов с инволютивными изменениями средней и нижней трети лица. Возраст пациентов варьировал от 43 до 56 лет, средний возраст $(49,5 \pm 6,5)$ года.

Все участники исследования были разделены на две группы.

Первая группа (5 человек) состояла из пациентов с инволютивными изменениями средней и нижней трети лица, которым был выполнен вертикальный лифтинг лица.

Вторую группу представляли 5 пациентов с инволютивными изменениями средней и нижней трети лица, которым был выполнен SMAS лифтинг с интраоперационным воздействием лазера на поверхностный мышечно-фасциальный слой (SMAS – superficial muscular-aponeurotic system).

Все участники исследования были практически здоровы, оперированы в плановом порядке. При операциях применялась лазерная система модели Fotona SP Spectro с лазерным источником

Nd:YAG-лазер с длиной волны 1064 нм. Диаметр светового пятна воздействия составил 9 мм при глубине лазерного воздействия с прогревом до 2 мм.

Степень возрастных изменений мягких тканей лица оценивали по классификации Bekker с учетом тканевой характеристики. Показаниями для проведения классического SMAS лифтинга являлись 2–4 типы старения по Bekker (рис. 1).

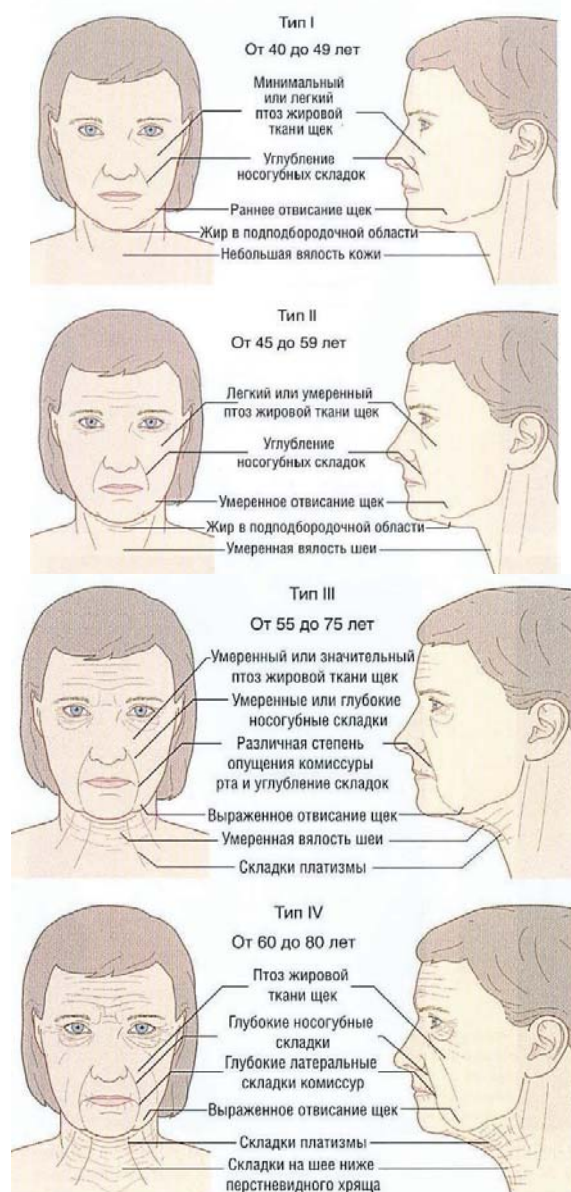


Рис. 1. Возрастные изменения лица по Bekker

Fig. 1. Age-related facial changes by Bekker

Тканевая характеристика SMAS лица проводилась интраоперационно и оценивалась: эластичностью тканей (степенью их перемещения и натяжения), толщиной разных порций SMAS,

ее взаимосвязью с окружающими тканями. Оценивали принадлежность к следующим вариантам:

1-й вариант – плотная, малоэластичная ткань SMAS с трудом захватывается в складку пинцетом, практически не перемещаются в вертикально-латеральном направлении.

2-й вариант – ткань SMAS легко захватывается в складку пинцетом и перемещается в вертикально-латеральном направлении.

3-й вариант – ткань SMAS тонкая, при захватывании пинцетом рвется, степень перемещения в вертикально-латеральном направлении незначительная.

Показанием к лазер-ассистированию служила атрофия и значительная эластичность SMAS, проявляющаяся при 2-м и 3-м вариантах.

Психологическую оценку результатов лечения проводили путем определения текущего уровня удовлетворенности пациентов после операции с задействованием методики исследования уровня самооценки и достижения притязаний Дембо–Рубинштейн, адаптированной под наши цели с 4 основными шкалами самооценки – «прекрасно выполненная операция», «хорошо», «удовлетворительно», «плохо» и 4 дополнительными шкалами достижения притязаний после операции – «красота», «удовлетворенность профессиональной деятельностью», «удовлетворенность личной жизнью», «удовлетворенность физическим состоянием».

Для оценки динамики изменения послеоперационного болевого синдрома и определения акрофазы боли применяли циркадную визуально-аналоговую шкалу боли (Ц-ВАШБ) [8].

Статистическую обработку полученных данных выполняли с помощью русифицированной версии компьютерной программы Statistica. За пороговый уровень статистической значимости p принимали значение 0,05. Оценку статистически значимых различий средних показателей в группах проводили, используя t -критерий Стьюдента. При значениях $p > 0,05$ констатировали отсутствие статистически значимых различий между средними значениями.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

После отслойки кожно-подкожного лоскута мы работали с SMAS. Выполняли традиционную диссекцию SMAS, включающую поперечный разрез на уровне чуть ниже скуловой дуги и параллельно ей. Далее производили отслойку в двух направлениях (широкая отслойка SMAS по Mendelson и Stuzin): медиально, доходя до большой скуловой мышцы и над ней с дальнейшим направлением к щеке и углу рта, и вертикально вниз, двигаясь периаурикулярно в проекции переднего края околоушной слюнной железы к

углу нижней челюсти. Угол нижней челюсти мы обходим в связи с высоким риском травмы краевой ветви лицевого нерва. Конечную точку рассечения определяли как точку, находящуюся сразу за передней границей околоушной железы на 3 см ниже угла нижней челюсти и латерально в проекции грудино-ключично-сосцевидной мышцы.

Хирургическая тактика зависит от состояния SMAS. Если SMAS плотный и гипермобильный, то мы выполняем SMAS-эктомию, натяжение и фиксацию участка SMAS к фасциальным структурам. Если SMAS тонкий, то осуществляем пликацию и фиксацию с натяжением без отслойки.

Показаниями к лазер-ассистированию служат атрофия и значительная эластичность SMAS, проявляющаяся при 2-м и 3-м вариантах.

Прогрев Nd:YAG-лазером осуществляли по завершению хирургического этапа работы со SMAS, а именно, после подтяжки в вертикальном и заднем направлениях и фиксации SMAS к «якорным» анатомическим структурам: над скуловой дугой к височной фасции, вдоль уха к предколюшной фасции, кзади с фиксацией к сосцевидной фасции.

Площадь обработки лазером: от нижнего края скуловой дуги медиально до большой скуловой мышцы (в проекции зоны отслойки) и вниз, охватывая зону щеки, периаурикулярно в проекции околоушной слюнной железы, отступив от нее 2 см, не доходя до края нижней челюсти. Место задне-латеральной фиксации SMAS к сосцевидной фасции и преаурикулярную зону (2 см над проекцией козелка) не обрабатываем в связи с риском некроза лоскута по причине натяжения и удаленности от основного источника кровообращения.

После лазерного воздействия на открытом SMAS пальпаторно определяли нагрев открытого участка с формированием небольших зон термокоагуляции.

Результаты проведенных исследований через 1 мес после операции по уровню самооценки от ее итогов по 100-балльной шкале представлены в табл. 1.

Результаты проводимых исследований через 6 и 12 мес по определению достижений притязаний от операции по 100-балльной шкале представлены в табл. 2.

Оценка динамики сроков реабилитационного периода в исследуемых группах выражалась в днях наблюдения с занесением данных в линейный график (рис. 2). Все пациенты с лазер-ассистированием отмечали менее выраженную болезненность после процедуры, стабильное общее состояние после операции, а также минимальный послеоперационный дискомфорт.

Таблица 1. Показатели тестовой методики Дембо–Рубинштейн по определению самооценки от операции, баллы

Table 1. Indicators of the Dembo–Rubinstein test method for determining self-assessment from surgery

Показатель самооценки	Группа 1	Группа 2
Прекрасно	59/100, 64/100	59/100, 68/100, 72/100, 78/100
Хорошо	32/100, 46/100, 54/100	49/100
Удовлетворительно	Не выявлено	Не выявлено
Плохо	Не выявлено	Не выявлено

Таблица 2. Показатели тестовой методики Дембо–Рубинштейн по определению достижений притязаний от итогов операции, баллы

Table 2. Generalized indicators of the Dembo–Rubinstein test method for determining the achievements of claims from the surgery

Показатель здоровья	Группа 1		Группа 2	
	6 мес	12 мес	6 мес	12 мес
Красота	47	52	69	83
Профессиональная деятельность	32	49	43	54
Личная жизнь	56	67	79	82
Физическое состояние	68	72	70	74
Итого средний показатель (из 100)	50,75	60	65,25	73,25

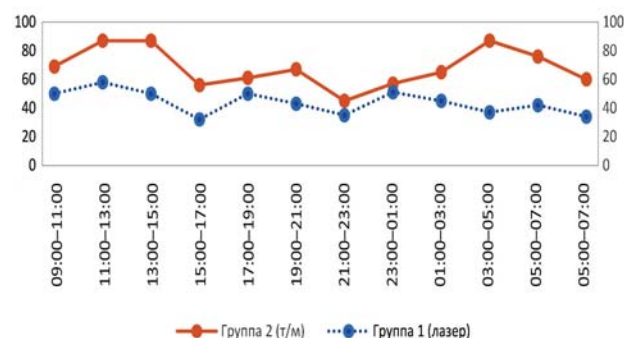


Рис. 2. Обобщенный график изменения параметров Ц-ВАШБ у пациентов в период нахождения в стационаре после операции

Fig. 2. Generalized graph of changes in the parameters of circadian visual analog scale for pain in patients during the period of stay in the hospital after surgery

В послеоперационном периоде у пациентов обеих групп на протяжении ($2,0 \pm 0,5$) сут отмечался слабовыраженный болевой синдром, который не требовал приема обезболивающих препаратов. Были выявлены статистически значимые различия по срокам и характеру заживления операционной раны.

В результате воздействия Nd:YAG-лазера на SMAS рана заживала первичным натяжением на ($6,0 \pm 0,5$) сут, тогда как при классическом выполнении SMAS лифтинга – на ($8,0 \pm 0,5$) сут.

Визуальные результаты лечения пациентов из каждой группы исследования на разных этапах наблюдения представлены на рис. 3, 4.



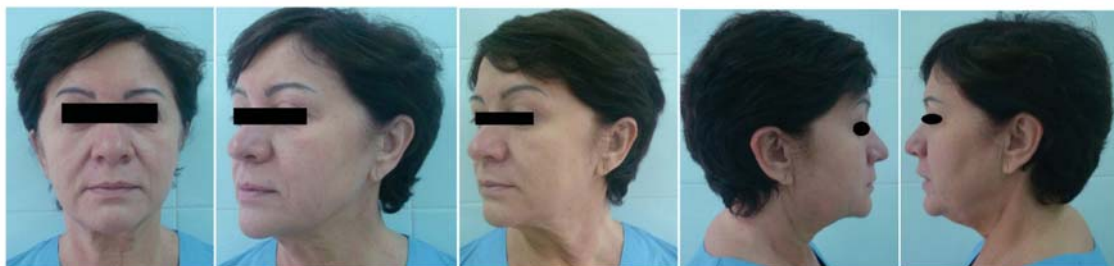
а



б

Рис. 3. Результаты лечения пациентки М., 52 года, первая группа. Диагноз: старческая атрофия (вялость) кожи. Гравитационный птоз средней и нижней трети лица. Внешний вид пациентки в 5 проекциях до операции (а) и на 30-е сут после выполнения SMAS лифтинга лица (б)

Fig. 3. Results of treatment of the patient M., 52 years old, of the first group. Diagnosis: Senile atrophy (lethargy) of the skin. Gravitational ptosis of the middle and lower third of the face. The appearance of the patient in 5 projections before the operation (a) and on the 30th day after the SMAS facelift operation (b)



а



б

Рис. 4. Результаты лечения пациентки Е., 55 лет, вторая группа. Диагноз: старческая атрофия (вялость) кожи. Гравитационный птоз средней и нижней трети лица. Внешний вид пациентки до операции (а) и на 30-е сут после выполнения SMAS лифтинга лица с интраоперационным воздействием лазера на SMAS (б)

Fig. 4. Results of treatment of the patient E., 55 years old, of the second group. Diagnosis: senile atrophy (lethargy) of the skin. Gravitational ptosis of the middle and lower third of the face. The appearance of the patient before the operation (a) and on the 30th day after the SMAS facelift with intraoperative laser exposure to the SMAS (б)

ОБСУЖДЕНИЕ

Техника исполнения вертикального лифтинга лица на сегодняшний день исключает определение физиологической вариативности анатомических структур SMAS, что может затруднить достижение желаемых эстетических результатов от операции [5, 9–11].

Отдельные авторы делают упор на предоперационную оценку статуса пациента и послеоперационный уход, необходимые для обеспечения успешной операции SMAS-лифтинга и связывают эти категории с низким уровнем риска техники исполнения операции и минимизацией реабилитационного периода [3, 12–14].

На вопрос «В какой из моментов операции и зачем задействовать лазер на SMAS?», можно ответить, только зная физиологическую вариацию анатомических структур SMAS.

В литературных источниках мы нашли ссылку на исследование Khawaja и соавт., в котором был проанализирован слой SMAS во время 800 процедур подтяжки лица [15]. Авторы вместо SMAS использовали термин «SMAFS», который означает поверхностную мышечно-апоневротическую жировую систему. Исходя из результатов этого исследования, они пришли к выводу о том, что существует шесть вариантов SMAFS: перепончатый, жирный, смешанный (мембранно-жировой, мышечно-жировой), островной (сломанный), мышечный и волокнистый.

Некоторые варианты могут быть вызваны врожденной аномалией или атрофией и поломкой из-за повторных инъекций ботулотоксина типа А или даже применением стероидов. Khawaja и соавт. определили, что варианты SMAFS повлияли на процедуру и результат операции по подтяжке лица.

Операционная техника наложения, подъема, удаления массы и прикрепления SMAS должна соответствовать типу имеющегося SMAS, что необходимо для достижения подходящего косметического и хирургического успеха [3, 15–17].

Неудовлетворенность пациентов, выраженная в процентном соотношении повторной подтяжки лица к общему числу проведенных операций, варьирует у разных авторов от 7 до 16% [9, 12, 18, 19].

А.А. Богов и А.А. Богов (мл.) (2018) предлагают разделять пациентов на группы в зависимости от качества структур поверхностной мышечно-апоневротической системы в верхнелатеральном отделе средней зоны лица. Данный признак учитывается ими при проведении повторных оперативных вмешательств, вызванных осложнениями [5].

Несмотря на тот факт, что лазеры часто позиционируются как дорогостоящие маркетинговые инструменты, применение их обосновано заложенной высокой маржинальной составляющей классического SMAS-лифтинга.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, применение SMAS-лифтинга и Nd:YAG-лазера в рамках одной процедуры расширяет возможности применения

монометода, сокращает сроки реабилитации пациентов и позволяет существенно повысить эффект омоложения в случаях с гипермобильной и истонченной SMAS.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Guyuron B., Seyed Forootan N.S., Katira K. The Super-High SMAS Facelift Technique with Tailor Tack Plication // *Aesthetic Plast Surg*. 2018. Vol. 42, No. 6. P. 1531–1539.
2. Chaudhry O., Levine S. Lateral SMASectomy // *Clin Plast Surg*. 2019. Vol. 46, No. 4. P. 523–532.
3. Rouso D.E., Adams A.S. Nuances in Superficial Musculoaponeurotic System Rhytidectomy // *Facial Plast Surg Clin North Am*. 2020. Vol. 28, No. 3. P. 285–301.
4. Омурзакова А.Т., Изранов В.А. Возрастные изменения кожи лица (обзор литературы и результаты собственных исследований) // *Вестник новых медицинских технологий*. 2020. №1. С. 105–109.
5. Шаробаро В.И., Авдеев А.Е., Пенаев А.А. и др. Систематизация хирургической коррекции нижней трети лица и шеи «без следов» // *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. 2018. № 4. С. 141–142.
6. Derby B.M., Codner M.A. Evidence-Based Medicine: Face Lift // *Plast Reconstr Surg*. 2017. Vol. 139, No. 1. P. 151–167.
7. Cotofana S, Lachman N. Anatomy of the Facial Fat Compartments and their Relevance in Aesthetic Surgery // *J Dtsch Dermatol Ges*. 2019. Vol. 17, No. 4. P. 399–413.
8. Lázaro C, Caseras X, Torrubia R, Baños JE. Medida del dolor postoperatorio: análisis de la sensibilidad de diversos instrumentos de autovaloración [Measurement of postoperative pain: analysis of the sensitivity of various self-evaluation instruments] // *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2003. No. 5. P. 230–236.
9. Charafeddine A.H., Zins J.E. The Extended Superficial Musculoaponeurotic System // *Clin Plast Surg*. 2019. Vol. 46, No. 4. P. 533–546.
10. Thomas J.R. Achieving Ideal Facial Appearance // *Facial Plast Surg*. 2018. Vol. 34, No. 5. P. 431–432.
11. Santosa K.B., Oliver J.D., Thompson G., Beil R.J. Perioperative Management of the Facelift Patient // *Clin Plast Surg*. 2019. Vol. 46, No. 4. P. 625–639.
12. Charafeddine A.H., Drake R., McBride J., Zins J.E. Facelift: History and Anatomy // *Clin Plast Surg*. 2019. Vol. 41, No. 4. P. 505–513.
13. Gentile R.D., Kinney B.M., Sadick N.S. Radiofrequency Technology in Face and Neck Rejuvenation // *Facial Plast Surg Clin North Am*. 2018. Vol. 26, No. 2. P. 123–134.
14. Moris V., Bensa P., Gerenton B., et al. The cervicofacial lift under pure local anaesthesia diminishes the incidence of post-operative haematoma // *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2019. Vol. 72, No. 5. P. 821–829.
15. Whitney Z.B., Jain M., Zito P.M. Anatomy, Skin, Superficial Musculoaponeurotic System (SMAS) Fascia 2020, Nov 23. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan – PMID: 30085556.
16. Rohrich R.J., Durand P.D., Dayan E. The Lift-and-Fill Facelift: Superficial Musculoaponeurotic System Manipulation with Fat Compartment Augmentation // *Clin Plast Surg*. 2019. Vol. 46, No. 4. P. 515–522.
17. Swanson E. Clinical Evaluation of 225 Sub-SMAS Facelifts with No Temporal Incision // *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2020. Vol. 8, No. 2. P. 2640.
18. Sykes J.M., Riedler K.L., Cotofana S., Palhazi P. Superficial and Deep Facial Anatomy and Its Implications for Rhytidectomy // *Facial Plast Surg Clin North Am*. 2020. Vol. 28, No. 3. P. 243–251.
19. Zachow S., Hept W.J. The Facial Profile // *Facial Plast Surg*. 2015. Vol. 31, No. 5. P. 419–420.
20. Богов А.А., Богов А.А. (младший) Повторные операции после применения MACS-лифтинга на лице // *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. 2018. №4. С. 59.

REFERENCES

1. Guyuron B., Seyed Forootan N.S., Katira K. The Super-High SMAS Facelift Technique with Tailor Tack Plication. *Aesthetic Plast Surg*. 2018;42(6):1531-1539.
2. Chaudhry O., Levine S. Lateral SMASectomy. *Clin Plast Surg*. 2019;46(4):523-532.
3. Rouso D.E., Adams A.S. Nuances in Superficial Musculoaponeurotic System Rhytidectomy. *Facial Plast Surg Clin North Am*. 2020;28(3):285-301.
4. Omurzakova A.T., Izranov V.A. Vozrastnye izmeneniya kozhi lica (obzor literatury i rezultaty sobstvennykh issledovaniy) [Age-related changes in facial skin (literature review and the results of our own research)]. *Vestnik novykh meditsinskih tehnologiy – Journal of New Medical Technologies*. 2020;1:105-109 (In Russ.).
5. Sharobaro V.I., Avdeev A.E., Penaev A.A., et al. Sistematizatsiya hirurgicheskoy korrektsii nizhney treti lica i shei "bez sledov" [Systematization of "no traces" surgical correction of the lower third of the face and neck]. *Annaly*

- plasticheskoy, rekonstruktivnoy i esteticheskoy hirurgii* – *Annals of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery*. 2018;4:141-142 (In Russ.).
6. Derby B.M., Codner M.A. Evidence-Based Medicine: Face Lift. *Plast Reconstr Surg*. 2017;139(1):151-167.
 7. Cotofana S., Lachman N. Anatomy of the Facial Fat Compartments and their Relevance in Aesthetic Surgery. *J Dtsch Dermatol Ges*. 2019;17(4):399-413.
 8. Lázaro C., Caseras X., Torrubia R., Baños J.E. Medida del dolor postoperatorio: análisis de la sensibilidad de diversos instrumentos de autovaloración [Measurement of postoperative pain: analysis of the sensitivity of various self-evaluation instruments]. *Rev Esp Anestesiol Reanim*. 2003;5:230-236.
 9. Charafeddine A.H., Zins J.E. The Extended Superficial Musculoaponeurotic System. *Clin Plast Surg*. 2019;46(4):533-546.
 10. Thomas J.R. Achieving Ideal Facial Appearance. *Facial Plast Surg*. 2018;34(5):431-432.
 11. Santosa K.B., Oliver J.D., Thompson G., Beil R.J. Perioperative Management of the Facelift Patient. *Clin Plast Surg*. 2019;46(4):625-639.
 12. Charafeddine A.H., Drake R., McBride J., Zins J.E. Facelift: History and Anatomy. *Clin Plast Surg*. 2019;41(4):505-513.
 13. Gentile R.D., Kinney B.M., Sadick N.S. Radiofrequency Technology in Face and Neck Rejuvenation. *Facial Plast Surg Clin North Am*. 2018;26(2):123-134.
 14. Moris V., Bensa P., Gerenton B., et al. The cervicofacial lift under pure local anaesthesia diminishes the incidence of post-operative haematoma. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2019;72(5):821-829.
 15. Whitney Z.B., Jain M., Zito P.M. Anatomy, Skin, Superficial Musculoaponeurotic System (SMAS) Fascia 2020, Nov 23. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan – PMID: 30085556.
 16. Rohrich R.J., Durand P.D., Dayan E. The Lift-and-Fill Facelift: Superficial Musculoaponeurotic System Manipulation with Fat Compartment Augmentation. *Clin Plast Surg*. 2019;46(4):515-522.
 17. Swanson E. Clinical Evaluation of 225 Sub-SMAS Facelifts with No Temporal Incision. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2020;8(2):2640.
 18. Sykes J.M., Riedler K.L., Cotofana S., Palhazi P. Superficial and Deep Facial Anatomy and Its Implications for Rhytidectomy. *Facial Plast Surg Clin North Am*. 2020;28(3):243-251.
 19. Zachow S., Heppt W.J. The Facial Profile. *Facial Plast Surg*. 2015;31(5):419-420.
 20. Bogov A.A., Bogov A.A. (jun.). Povtornye operacii posle primeneniya MACS-liftinga na lice [Reoperations after applying MACS-lifting on the face]. *Annaly plasticheskoy, rekonstruktivnoy i esteticheskoy hirurgii* – *Annals of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery*. 2018;4:59 (In Russ.).

Информация об авторах

Рогажинскас Пётр Винцасович – канд. мед. наук, ст. преподаватель Центра постдипломного медицинского образования Института медицины и психологии В. Зельмана ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный университет» (Россия, 630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, д. 1); главный врач ООО «Клиника доктора Рогажинскас» (Россия, 630090, г. Новосибирск, Красный пр., д. 77/1).
e-mail: p.rogazhinskas@g.nsu.ru

Добряков Борис Борисович – д-р мед. наук, доцент, Центр постдипломного медицинского образования Института медицины и психологии В. Зельмана, ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный университет» (Россия, 630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, д. 1); пластический хирург ООО «Клиника доктора Рогажинскас» (Россия, 630090, г. Новосибирск, Красный пр., д. 77/1).
e-mail: b.dobriakov6@g.nsu.ru

Ермакович Наталия Викторовна ✉ – ординатор по направлению «Пластическая хирургия», Центр постдипломного медицинского образования Института медицины и психологии В. Зельмана, ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный университет» (Россия, 630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, д. 1).
e-mail: solermi@yandex.ru

Сидоров Сергей Владимирович – ординатор по направлению «Пластическая хирургия», Центр постдипломного медицинского образования Института медицины и психологии В. Зельмана, ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный университет» (Россия, 630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, д. 1).
e-mail: neurosidor@icloud.com

Information about the authors

Petr V. Rogazhinskas, Cand. Med. sci., Art. lecturer, the Center for Postgraduate Medical Education, the V. Zelman Institute of Medicine and Psychology, Novosibirsk State University (1, Pirogov st., Novosibirsk, 630090, Russia); chief physician, Clinic of Dr. Rogazhinskas Ltd. (77/1, Krasnyi Ave., Novosibirsk, 630090, Russia).
e-mail: p.rogazhinskas@g.nsu.ru

Boris B. Dobryakov, Dr. Med. sci., Associate Professor, the Center for Postgraduate Medical Education, the V. Zelman Institute of Medicine and Psychology, Novosibirsk State University (1, Pirogov st., Novosibirsk, 630090, Russia); plastic surgeon, Clinic of Dr. Rogazhinskas Ltd. (77/1, Krasnyi Ave., Novosibirsk, 630090, Russia).
e-mail: b.dobriakov6@g.nsu.ru

Nataliya V. Ermakovich✉, Resident in Plastic Surgery speciality, the Center for Postgraduate Medical Education, the V. Zelman Institute of Medicine and Psychology, Novosibirsk State University (1, Pirogov st., Novosibirsk, 630090, Russia).
e-mail: solermi@yandex.ru

Sergey V. Sidorov, Resident in Plastic Surgery speciality, the Center for Postgraduate Medical Education, the V. Zelman Institute of Medicine and Psychology, Novosibirsk State University (1, Pirogov st., Novosibirsk, 630090, Russia).
e-mail: neurosidor@icloud.com

Поступила в редакцию 09.03.2022; одобрена после рецензирования 15.05.2022; принята к публикации 25.05.2022
The paper was submitted 09.03.2022; approved after reviewing 15.05.2022; accepted for publication 25.05.2022

РАННЯЯ РЕИННЕРВАЦИЯ МИМИЧЕСКИХ МЫШЦ ЛИЦА ПОСЛЕ УДАЛЕНИЯ БОЛЬШИХ И ГИГАНТСКИХ ВЕСТИБУЛЯРНЫХ ШВАННОМ

П.Г. Руденко^{1,2}, П.Г. Шнякин^{1,2}, А.В. Канашин², А.В. Трубкин^{1,2}✉, В.П. Чумаков²,
А.Н. Снегирёв², А.А. Башков¹

¹ Красноярский государственный медицинский университет
им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России,
Красноярск, Российская Федерация

² Краевая клиническая больница,
Красноярск, Российская Федерация

Аннотация

Удаление больших и гигантских вестибулярных шванном связано с риском развития пареза мимических мышц лица. Вероятность анатомического повреждения лицевого нерва составляет 10,3–14,0%. Лечение паралича мимических мышц – одна из наиболее сложных проблем реконструктивной хирургии. В данном исследовании оценивались результаты невротизации лицевого нерва жевательным у 4 пациентов после его повреждения во время удаления больших и гигантских вестибулярных шванном. Невротизация проведена на 10–14-е сут после удаления опухоли. При прямой невротизации лицевого нерва жевательным у всех пациентов удалось добиться восстановления функции мимических мышц, соответствующей II–III степени по шкале House–Brackmann. Использование аутовставки из большого ушного нерва привело к худшему результату (IV степень по шкале House–Brackmann).

Ключевые слова: парез мимической мускулатуры, лицевой нерв, жевательный нерв, реиннервация

Конфликт интересов: авторы подтверждают отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Прозрачность финансовой деятельности: авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Для цитирования: Руденко П.Г., Шнякин П.Г., Канашин А.В., Трубкин А.В., Чумаков В.П., Снегирёв А.Н., Башков А.А. Ранняя реиннервация мимических мышц лица после удаления больших и гигантских вестибулярных шванном. Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2022. Т. 25, №3. С. 60–69. doi 10.52581/1814-1471/82/08

EARLY REINNERVATION OF FACIAL MUSCLES AFTER REMOVAL OF LARGE AND GIANT VESTIBULAR SCHWANNOMAS

P.G. Rudenko^{1,2}, P.G. Shnyakin^{1,2}, A.V. Kanashin², A.V. Trubkin^{1,2}✉,
V.P. Chumakov², A.N. Snegirev², A.A. Bashkov¹

¹ Krasnoyarsk State Medical University named after Professor V.F. Voyno-Yasenetsky,
Krasnoyarsk, Russian Federation

² Regional Clinical Hospital,
Krasnoyarsk, Russian Federation

Abstract

Removal of large and giant vestibular schwannomas is associated with the risk of paresis of facial muscles. The probability of anatomical damage to the facial nerve is 10.3–14.0%. Treatment of mimic muscle paralysis is one of the most difficult problems in reconstructive surgery. In this study, the results of neurotization of the facial nerve by masticatory were evaluated in 4 patients after its damage during the removal of large and giant vestibular schwannomas.

nomas. Neurotization was carried out 10–14 days after tumor removal. With direct neurotization of the facial nerve by masticatory in all patients, it was possible to achieve the function of mimic muscles, corresponding to grade II–III according to the House–Brackmann scale. The use of an autoinsert from the greater ear nerve led to a worse result (House–Brackmann IV).

Keywords: *paresis of mimic muscles, facial nerve, masticatory nerve, reinnervation*

Conflict of interest: the authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this paper.

Financial disclosure: no author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

For citation: Rudenko P.G., Shnyakin P.G., Kanashin A.V., Trubkin A.V., Chumakov V.P., Snegirev A.N., Bashkov A.A. Early reinnervation of facial muscles after removal of large and giant vestibular schwannomas. *Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2022;25(3):60–69. doi 10.52581/1814-1471/82/08

ВВЕДЕНИЕ

Сохранение нормальных движений мимической мускулатуры является одной из основных задач хирургии вестибулярных шванном (ВШ), наряду с радикальным удалением опухоли [1, 2]. Использование многократного увеличения, микрохирургической техники и нейрофизиологического мониторинга позволило значительно улучшить результаты лечения пациентов с данными новообразованиями [3]. Однако, несмотря на большие успехи современной нейрохирургии, удаление больших и гигантских ВШ связано с риском развития прозоплегии. Результаты многочисленных исследований показывают, что частота пареза лицевого нерва (ЛН) в послеоперационном периоде варьирует от 5 до 85% [4–8].

Функция ЛН зависит от нескольких факторов, основными из которых являются опыт хирурга, размеры шванномы, а также топографо-анатомические взаимоотношения нерва и опухоли [8].

Наличие до операции пареза мимических мышц, а также размеры опухоли более 3 см являются плохими прогностическими признаками в плане сохранения функции ЛН [5, 9].

Лечение паралича мимических мышц – одна из наиболее сложных проблем реконструктивной хирургии, которая часто требует мультидисциплинарного подхода [3]. В связи с высоким процентом послеоперационного пареза мимической мускулатуры особую актуальность приобретают различные методы ее реиннервации, эффективность которых во многом зависит от сроков их проведения. Практически все авторы сходятся в том мнении, что операция, направленная на восстановление функции ЛН, должна быть выполнена как можно раньше [10–13].

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В нейрохирургическом отделении КГБУЗ «Краевая клиническая больница» (г. Красно-

ярск) в период с 2010 по 2021 г. 4 пациентам проведена ранняя невротизация лицевого нерва на 10–14-й день после удаления опухоли. Средний возраст участников исследования составил 62,7 (58,3–72,1) года.

Все участники исследования были оперированы по поводу ВШ большого и гигантского размера, симптомов дисфункции ЛН до удаления опухоли у них не регистрировалось. Во всех 4 случаях во время операции отмечалось полное анатомическое повреждение ЛН. Оценку функции ЛН в послеоперационном периоде проводили по общепринятой в литературе шкале House–Brackmann Facial Nerve Grading Scale (Н–В) [14]. У всех пациентов развилась симптоматика грубого пареза мимических мышц лица, соответствующая VI степени по шкале Н–В, в виде асимметрии лица в покое, паралитического лагофталма, паралитического птоза мягких тканей лица и отсутствия какой-либо мимической активности при улыбке и разговоре.

По данным электронейромиографического исследования, спустя 7–10 дней после удаления опухоли у всех пациентов отсутствовал М-ответ. Троим пациентам была проведена прямая невротизация лицевого нерва жевательным на 10-е, 11-е и 14-е сут после удаления шванномы. Лицевой и жевательный (ЖН) нервы выделяли и мобилизовывали в подскуловом треугольнике. Во всех случаях накладывали эпинеуральные швы «конец-в-конец» нитью Prolen 9-0 с использованием микроскопа (рис. 1).

В одном из случаев в связи с невозможностью полноценного сопоставления лицевого и жевательного (ЖН) нервов был выполнен их анастомоз аутовставкой из большого ушного нерва на 10-е сут после операции (рис. 2).

В последующие месяцы пациенты ежедневно выполняли комплексы специальных упражнений, разработанных реабилитологами. Им проводились пластырное натяжение лица: стимулирующее медикаментозное лечение; физиотерапия, массаж и самомассаж.

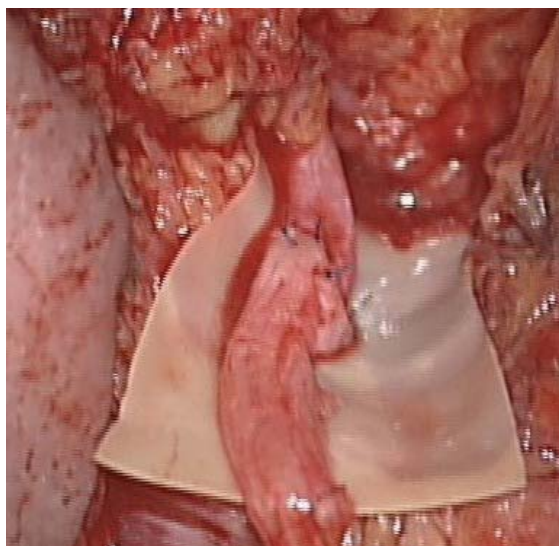


Рис. 1. Шов лицевого и жевательного нервов. Операционное фото

Fig. 1. The suture of the facial and masticatory nerves. Operative photo

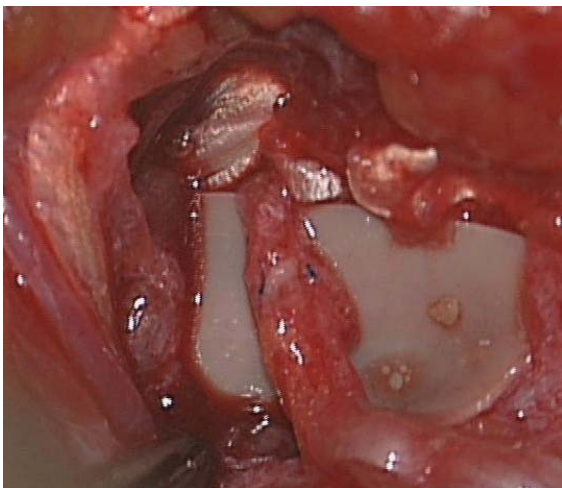


Рис. 2. Формирование аутовставки. Шов жевательного и большого ушного нервов. Операционное фото

Fig. 2. Formation of an auto-insert. The suture of the masticatory and large ear nerves. Operative photo

Кроме того, пациенты наблюдались у офтальмолога и следовали его рекомендациям. Схемы упражнений менялись в зависимости от степени восстановления объема движений мимических мышц.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Катамнез отслежен в сроки от 1 до 4 лет. У 3 пациентов, которым была проведена прямая тригеминальная невротизация ЛН, первые признаки восстановления функции мимических мышц отмечались спустя 4 мес после операции. Вначале усиливался тонус мышц пораженной стороны лица. Первыми при прикусывании появлялись движения в мышце, опускающей угол рта, потом начинали восстанавливаться движения

в скуловых мышцах, формирующие носогубную складку и оттягивающие угол рта вверх и наружу. Затем появлялись движения в круговой мышце рта и мышцах, поднимающих верхнюю губу и опускающих нижнюю. Следующей восстанавливалась круговая мышца глаза. К концу 6-го мес у всех пациентов состояние ЛН соответствовало IV степени Н-В. Спустя год у двоих пациентов функция ЛН восстановилась до Н-В III, а у одной – даже до Н-В II (рис. 3, 4). Следует отметить, что последняя активнее всех занималась самостоятельно и с реабилитологами.



Рис. 3. Фото пациентки в покое через 1 год после невротизации правого лицевого нерва жевательным

Fig. 3. Photo of the patient at rest 1 year after neurotization of the right facial nerve by masticatory



Рис. 4. Фото улыбки пациентки через 1 год после невротизации правого лицевого нерва жевательным

Fig. 4. Photo of the patient's smile 1 year after neurotization of the right facial nerve by masticatory

Наш опыт показывает, что хуже всего восстанавливалась самая верхняя височная ветвь ЛН,

иннервирующая лобную мышцу. Положительный эффект операции заключался только в улучшении тонуса этой мышцы. Все пациенты в итоге смогли хорошо зажмуривать глаза во время прикуса, но только одна из них могла немного приподнимать бровь и слегка наморщивать лоб. Спонтанное закрытие глаз и улыбка не восстановились ни у одного пациента. Симметрии лица в покое удалось добиться во всех наблюдениях.

У пациентки, которой был проведен анастомоз ЛН и жевательной ветви тройничного нерва аутооттрансплантатом из наружного ушного нерва, восстановление проходило дольше, и итоговый результат оказался хуже. Начальные признаки восстановления ЛН у нее появились только через 6 мес после реиннервирующей операции, а к концу года функция ЛН соответствовала лишь Н–В IV.

ОБСУЖДЕНИЕ

Послеоперационная функция ЛН в хирургии ВШ зависит от множества факторов, основными из которых являются опыт хирурга, размеры новообразования и топографо-анатомические взаимоотношения нерва и опухоли [8]. По данным многочисленных исследований, частота пареза ЛН в послеоперационном периоде варьирует от 5 до 85% [4–8].

К нарушению функции лицевого нерва после удаления ВШ предрасполагают наличие пареза мимических мышц до операции и размеры опухоли более 3 см [5, 9].

По результатам некоторых исследований, анатомическое сохранение ЛН при удалении шванном среднего размера достигается в 100% случаев, при резекции больших (более 3 см) новообразований – в 81,3%, а при удалении гигантских (более 4 см) опухолей – только в 76,5% наблюдений [15]. В среднем, вероятность анатомического повреждения ЛН при удалении гигантских ВШ составляет 10,3–14,0% [16]. И хотя анатомическое сохранение ЛН во время операции абсолютно не коррелирует с косметическим результатом, оно оставляет надежду на постепенное восстановление его функции [1].

Основным показанием к выполнению максимально ранней реиннервации мимических мышц является анатомическое повреждение ЛН при удалении ВШ или менингиом основания задней черепной ямки. Безусловно, идеальным вариантом в такой ситуации является прямой шов нерва, однако в большинстве случаев выполнить его в мосто-мозжечковой цистерне технически невозможно [3, 17].

Хирургические методы лечения направлены на реиннервацию мимической мускулатуры, вос-

становление способности к синхронным, симметричным и произвольным мимическим движениям [18, 19]. Существуют множество способов пластики ЛН. В качестве нерва донора используются добавочный, основной ствол подъязычного либо его часть или нисходящая ветвь, жевательный, диафрагмальный, челюстно-подъязычный. Кроме того, выполняется перекрестный анастомоз лицевых нервов с использованием аутооттрансплантата (кросс-пластика) [1–3, 9–11, 13, 17, 19–21].

Невротилизация лицевого нерва добавочным сопряжена с развитием периферического паралича грудино-ключично-сосцевидной и трапециевидной мышц, их атрофией, асимметрией и ограничением движений плечевого пояса, а также синкинезиями между любыми движениями руки пациента и сокращениями мышц лица [9, 13, 22].

Из недостатков использования челюстно-подъязычного нерва в качестве донора следует отметить сложность его интраоперационной верификации [20].

Различные варианты невротизации лицевого нерва подъязычным широко применяются в мире, но даже частичное его пересечение влечет за собой вероятность периферического паралича и атрофии половины языка, что усугубляет расстройство актов жевания, глотания и фонации у пациентов с поражением ЛН, значительно ухудшая качество их жизни [9, 23–25].

Несмотря на всю свою привлекательность и несомненные достоинства, метод кросс-пластики ЛН связан с прорастанием аксонов через аутооттрансплантат, что требует длительного времени, увеличивает продолжительность прозолегии и вероятность необратимой дегенерации мимических мышц и нервно-мышечных соединений [13, 17, 23, 26]. Вторым недостатком является определенная вероятность развития слабости мимических мышц на стороне нерва донора [17].

Для реиннервации мимических мышц стал активно применяться жевательный нерв [13, 17, 20, 23, 24, 26]. Преимуществами его использования являются хорошее сопоставление с лицевым нервом по диаметру, хирургическая доступность, общее эмбриональное происхождение мимических и жевательных мышц, минимальные функциональные нарушения донорской зоны [13, 17, 20, 26]. Важным аспектом применения ЖН является тот факт, что в 90% случаев он содержит не менее 900 моторных аксонов, необходимых для получения наилучшего функционального результата при проведении реиннервации лица [17, 27]. Кроме того, близость жевательного нерва к лицевому позволяет сократить длину пути роста аксонов для достижения мимических мышц и, соответственно, уменьшить продолжительность полного паралича [12]. Основным недостатком тригеминальной невротизации – избы-

точные движения мышц лица, возникающие при жевании [23].

По результатам топографо-анатомического исследования профессор А.И. Неробеев и соавт. (2014) пришли к выводу о том, что ЖН полностью удовлетворяет требованиям для формирования анастомоза с ЛН по типу «конец-конец» или «бок-в-конец» без применения аутовставок [20]. Однако в одном из наблюдений нам пришлось использовать аутовставку из большого ушного нерва в связи с невозможностью наложения шва нервов без значительного их натяжения.

Еще более лучшие результаты достигаются при сочетании кросс-пластики лицевых нервов и тригеминальной невротизации [28].

В настоящее время в России нет каких-либо регламентированных стандартов в отношении пластики ЛН. Важным вопросом в практическом плане является определение сроков, в которые необходимо наиболее эффективно проводить реиннервацию мимических мышц. Большинство работ о пластике ЛН посвящены ее различным методам, при этом публикаций об оптимальном времени проведения данной операции недостаточно.

Выделяют следующие периоды давности пареза ЛН: острый период (до 3 нед), промежуточный (до 1 года) и хронический паралич (более 1 года) [21]. Известно, что мимическая мускулатура начинает атрофироваться приблизительно через 1 мес после повреждения ЛН: уменьшается диаметр мышечных волокон, они теряют массу и контакт между собой, затем происходит их замещение фиброзной и жировой тканью [19]. Жировое перерождение скелетных мышц наступает обычно через 4–6 мес после их денервации [29]. Исходя из этого, наилучшие результаты реиннервирующих операций достигаются при их проведении в период до наступления фиброзного и жирового перерождения мышц.

Практически все авторы сходятся в мнении о том, что пластика должна быть выполнена как можно раньше [1, 11, 13]. По мнению А.А. Фоминых и соавт. (2008), в большинстве случаев хирургическое лечение пареза ЛН осуществляется поздно и приводит к неполной реиннервации мимических мышц [30]. В случаях сохранения анатомической целостности ЛН, но функциональной его несостоятельности (Н-В VI) рекомендуется проводить реиннервацию в сроки 6–12 мес при отсутствии признаков восстановления [2, 9, 13]. Более того, М. Albathi с соавт. (2016) рекомендуют проводить реиннервацию мимической мускулатуры всем пациентам с анатомически неповрежденным ЛН, если у них через 6 мес не появляются какие-либо начальные проявления сокращений мимических мышц [12]. Подчеркивается низкая эффективность реин-

нервирующих операций при их выполнении в сроки более 18 мес [12, 20].

А.К. Halil и соавт. (2006) проанализировали результаты невротизации лицевого нерва подъязычным. Среди пациентов, которым операция была выполнена в сроки 1–2 мес после удаления ВШ, почти во всех случаях удалось добиться Н-В III. При проведении реиннервирующей операции в более позднем периоде функция ЛН не восстанавливалась лучше Н-В IV [10].

Имеются работы, авторы которых не отметили большой разницы в результатах невротизации лицевого нерва подъязычным у пациентов, которым операция была выполнена в первые 6 мес и спустя 6 мес после удаления ВШ. У пациентов обеих групп исходы операции соответствовали Н-В III–IV [1]. В исследовании, проведенном А.С. Нечаевой и соавт. (2019), также не выявлено статистически значимых различий между исходом и сроком проведения реиннервации ЛН, хотя эти авторы отмечают, что ранние сроки реиннервации ЛН являются важным фактором восстановления его функции [2].

При анатомическом повреждении нерва более быстрое и эффективное восстановление функции мимической мускулатуры достигается проведением его реиннервации в период не позднее 1 мес [13].

Мы не нашли данных о проведении реиннервирующих операций в течение 1-го мес после удаления ВШ. В нашей небольшой серии наблюдений все 4 невротизации ЛН выполнены в сроки 10–14 дней после удаления опухоли. На наш взгляд, выполнить реиннервирующую операцию в более ранние сроки проблематично, учитывая сложность и длительность вмешательства.

По данным Я.В. Цымбалюк и соавт. (2020), первые признаки восстановления функции ЛН наблюдаются через 4–6 мес после его реиннервации, а максимальный клинический эффект достигается в сроки 9–14 мес. Восстановление функции всех трех основных ветвей ЛН было отмечено лишь в 10% случаев. По мнению этих исследователей, наиболее эффективна невротизация нисходящей ветвью подъязычного нерва и ветвью добавочного нерва к кивательной мышце [25].

А.В. Зотов и соавт. (2016) отмечают, что при сроках тригеминальной невротизации 1–2 мес от момента повреждения ЛН во всех случаях получены хорошие результаты. В 66,7% их наблюдений функция ЛН восстановилась до III степени Н-В, у 33,3% пациентов – до IV степени. При этом в группе пациентов, оперированных через 6–10 мес после развития лицевого паралича, результаты были хуже: у 4 из 5 пациентов отмечалось восстановление функции ЛН до Н-В IV [13].

По данным В. Hontanilla и D. Marre (2012), первые признаки восстановления функции ми-

мических мышц после тригеминальной и подъязычной невротизаций отмечались через $(62,0 \pm 4,6)$ и $(136,0 \pm 7,4)$ дня соответственно [31]. Преимущества невротизации жевательного нерва перед подъязычным отмечают также М. Albathi и соавт. (2016), однако, по их данным, первые признаки восстановления функции ЛН отмечались через 5,6 мес после тригеминальной невротизации и через 10,8 мес после подъязычной [12]. N. Yoshioka и S. Tominaga (2015) приводят сведения о том, что первые движения появляются спустя 3–4 мес после невротизации ЖН. Они отмечают, что у большинства пациентов удается добиться хороших результатов, соответствующих II–III степени по шкале Н–В, однако восстановление спонтанных движений возможно только в единичных случаях и у молодых пациентов [26].

А.К. Halil и соавт. (2006) отметили начальные признаки восстановления функции мимических мышц в первые 3–6 мес после подъязычной невротизации ЛН в большинстве случаев. Среди пациентов, которым операция была выполнена в течение 1–2 мес после удаления ВШ, почти во всех наблюдениях удалось добиться III степени по шкале Н–В. При проведении реиннервирующей операции в более поздние сроки функция ЛН не восстанавливалась лучше IV степени [10].

Хороший результат (Н–В II–III степени) был достигнут у 75% пациентов, которым невротизацию ЛН выполняли основным стволом добавочного в сроки 1–8 мес после удаления ВШ [3].

Наилучшие результаты были получены при сочетании кросс-пластики лицевых нервов и тригеминальной невротизации. При ретроспективной оценке среднее время реиннервации со-

ставляло (3 ± 1) мес, а при тригеминальной невротизации, без кросс-пластики – $(3,75 \pm 1,00)$ мес. Спонтанных движений в мимических мышцах удалось добиться во всех наблюдениях [28].

В нашей серии наблюдений у пациентов после прямой тригеминальной невротизации ЛН функция мимических мышц через год после вмешательства соответствовала Н–В II–III, что согласуется с большинством литературных данных. Наихудший результат (Н–В IV) получен при применении аутовставки из большого ушного нерва. Необходимо отметить, что хорошее восстановление мышц лица невозможно без полноценного индивидуального комплекса реабилитационных мероприятий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, восстановление нормальной функции мимических мышц является одной из первоочередных задач у пациентов после удаления больших и гигантских ВШ. При анатомическом повреждении лицевого нерва реиннервирующая операция должна быть проведена в максимально ранние сроки. При прямой невротизации лицевого нерва жевательным, выполненной в период 10–14 дней после удаления опухоли, удается добиться функции мимических мышц, соответствующей II–III степени по шкале House–Brackmann.

Использование аутовставки из большого ушного нерва приводит к худшему результату (Н–В IV). Проблема ранней реиннервации мимической мускулатуры требует дальнейшего изучения путем анализа результатов более крупных серий наблюдений.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Han J.H., Suh M.J., Kim J.W., Cho H.S., Moon I.S. Facial reanimation using hypoglossal-facial nerve anastomosis after schwannoma removal // *Acta Oto-Laryngologica*. 2017 Jan. Vol. 137, № 1. P. 99–105. doi.org/10.1080/00016489.2016.1212398
2. Нечаева А.С., Улитин А.Ю., Пустовой С.В., Тастанбеков М.М. Опыт реиннервации лицевого нерва подъязычным нервом для коррекции послеоперационной дисфункции лицевого нерва // *Российский нейрохирургический журнал им. проф. А.А. Поленова*. 2019. Т. 11, №3. С. 32–37.
3. Шулёв Ю.А., Трашин А.В., Рычков В.А. Анализ неврологического статуса и функционального исхода после нейропластики лицевого нерва // *Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко*. 2013. Т. 77, № 2. С. 23–29.
4. Samii M., Matthies C. Management of 1000 vestibular schwannomas (acoustic neuromas): the facial nerve preservation and restitution of function // *Neurosurgery*. 1997. Vol. 40, № 4. P. 684–694.
5. Sampath P., Holliday M.J., Brem H. et al. Facial nerve injury in acoustic neuroma (vestibular schwannoma) surgery: etiology and prevention // *J Neurosurg*. 1997. Vol. 87. P. 60–66.
6. Falcioni M., Fois P., Taibah A., Sanna M. Facial nerve function after vestibular schwannoma surgery // *J Neurosurg*. 2011. Vol. 115, № 4. P. 820–826.
7. Шиманский В.Н., Тяняшин С.В., Шевченко К.В. и др. Хирургическое лечение невринома слухового нерва (вестибулярных шванном) // *Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко*. 2017. Т. 81, № 3. С. 66–76.
8. Шиманский В.Н., Шевченко К.В., Тяняшин С.В. и др. Послеоперационные исходы функции лицевого нерва в зависимости от топографии невриномы слухового нерва // *Сибирское медицинское обозрение*. 2017. № 6 (108). С. 104–109.
9. Махмудов У.Б., Черкаев В.А., Шиманский В.Н. и др. Пластика лицевого нерва в хирургии основания черепа // *Хирургия опухолей основания черепа* / под ред. А.Н. Коновалова. М., 2004. С. 360–371.

10. Halil A.K., Sanus G.Z., Ulu M.O. *et al.* Hypoglossal-Facial Nerve Anastomosis for Facial Nerve Palsy Following Surgery for Vestibular Schwannoma: Retrospective Analysis of 13 Patients // *Turkish Neurosurgery*. 2006. Vol. 16, № 4. P. 158–162.
11. Неробеев А.И., Висаитова З.Ю., Сомова М.М., Салихов К.М. Поражения лицевого нерва: о чем врач должен рассказать пациенту // *Вестник эстетической медицины*. 2013. Т. 12, № 4. С. 12–20.
12. Albathi M., Oyer S., Ishii L.E. *et al.* Early Nerve Grafting for Facial Paralysis After Cerebellopontine Angle Tumor // *JAMA Facial Plast Surg*. 2016 Jan-Feb. № 1. P. 54–60. doi: 10.1001/jamafacial.2015.1558
13. Зотов А.В., Рзаев Д.А., Дмитриев А.Б. и др. Оценка ближайших результатов хирургического лечения больных с лицевым параличом методом тригеминальной невротизации // *Вопросы нейрохирургии*. 2016. № 4. С. 31–39.
14. House J.W., Brackmann D.E. Facial nerve grading system // *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1985 Apr. Vol. 93, № 2. P. 146–147.
15. Jain V.K., Mehrotra N., Sahu R.N. *et al.* Surgery of vestibular schwannomas: an institutional experience // *Neurol India*. 2005 Mar. Vol. 53, № 1. P. 41–45.
16. Huang X., Xu J., Xu M. *et al.* Functional outcome and complications after the microsurgical removal of giant vestibular schwannomas via the retrosigmoid approach: a retrospective review of 16-year experience in a single hospital // *BMC Neurol*. 2017 Jan 31. Vol. 17, № 1. P. 18. doi: 10.1186/s12883-017-0805-6
17. Joseph A.W., Kim J.C. Management of Flaccid Facial Paralysis of Less Than Two Years' Duration // *Otolaryngologic Clinic*. 2018. Vol. 51. P. 1093–1105.
18. Байтингер В.Ф., Родиков М.В., Пахомова Р.А. Травма лицевого нерва – современное состояние проблемы // *Современные проблемы науки и образования*. 2015. № 6. С. 187–194.
19. Саидова З.Т.-А., Шток А.В., Цыганов С.Е., Добровольский Г.Ф. Реконструктивная хирургия лицевого нерва (поэтапное моделирование техники на трупном материале) // *Нейрохирургия*. 2020. Т. 22, № 2. С. 49–57. DOI: 10.17650/1683-3295-2020-22-2-49-57
20. Неробеев А.И., Кованов А.В., Польшина В.И., Ширин А.А. Топографо-анатомическое исследование для обоснования целесообразности использования жевательного нерва в качестве донора реиннервации при дисфункции мимической мускулатуры // *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. 2014. № 1. С. 15–19.
21. Зотов А.В., Чернов С.В., Дмитриев А.Б., Мойсак Г.И. Хирургическое лечение паралича лицевого нерва. Обзор литературы // *Российский нейрохирургический журнал им. проф. А.А. Поленова*. 2015. № 2. С. 78–83.
22. Шиманский В.Н. Комментарий к статье Ю.А. Шулёва, А.В. Трашина, В.Л. Рычкова «Анализ неврологического статуса и функционального исхода после нейропластики лицевого нерва» // *Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко*. 2013. Т. 77, № 2. С. 27.
23. Henstrom D.K. Masseteric nerve use in facial reanimation // *Current Opinion Otolaryngology and Head Neck Surgery*. 2014. Vol. 22. P. 284–290.
24. Hontanilla B., Marre D., Cabello A. Masseteric nerve for reanimation of the smile in short-term facial paralysis // *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2014. Vol. 52. P. 118–123.
25. Цымбалюк Я.В., Цымбалюк В.И., Третьяк И.Б. и др. Сравнительный анализ различных видов невротизации как метода хирургического лечения периферического пареза лицевого нерва // *Новости хирургии*. 2020. Т. 28, №3. С. 299–308.
26. Yoshioka N., Tominaga S. Masseteric nerve transfer for short-term facial paralysis following skull base surgery // *Journal of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery*. 2015. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjps.2015.02.031>
27. Hembd A., Nagarkar P.A., Saba S. *et al.* Facial nerve axonal analysis and anatomical localization in donor nerve: optimizing axonal load for cross-facial nerve grafting in facial reanimation // *Plast Reconstr Surg*. 2017. Vol. 139, № 1. P. 177–183.
28. Bianchi B., Ferri A., Ferrari S. *et al.* The masseteric nerve: a versatile power source in facial animation techniques // *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2014 Mar. Vol. 52, № 3. P. 264–269. Epub 2014 Jan 24.
29. Байтингер В.Ф., Байтингер А.В. Шов нерва «конец-в-бок»: стратегия «получения» аксонов из интактного нерва (часть III) // *Вопросы реконструктивной и пластической хирургии*. 2013. Т. 16, №3. С. 6–16.
30. Фоминых А.А., Дюрягин Н.М., Перишин А.В., Зубарев И.А. Микрохирургическая реконструкция поврежденных лицевого нерва // *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. 2008. № 2. С. 46–50.
31. Hontanilla B., Marre D. Comparison of hemihypoglossal nerve versus masseteric nerve transpositions in the rehabilitation of short-term facial paralysis using the Facial Clima evaluating system // *Plast Reconstr Surg*. 2012. Vol. 130. P. 662e–672e.

REFERENCES

1. Han J.H., Suh M.J., Kim J.W., Cho H.S., Moon I.S. Facial reanimation using hypoglossal-facial nerve anastomosis after schwannoma removal. *Acta Oto-Laryngologica*. 2017 Jan;137(1):99-105. doi.org/10.1080/00016489.2016.1212398

2. Nechayeva A.S., Ulitin A.Yu., Pustovoy S.V., Tastanbekov M.M. Opyt reinnervatsii litseвого nerva pod "yazychnym nervom dlya korrektsii posleoperatsionnoy disfunktsii litseвого nerva [Experience of reinnervation of the facial nerve by the hypoglossal nerve for the correction of postoperative dysfunction of the facial nerve]. *A.L. Polenov Russian Journal of Neurosurgery – Rossiiskii neirokhirurgicheskii zhurnal imeni professora A.L. Polenova*. 2019;11(3):32-37 (in Russ.).
3. Shulev Yu.A., Trashin A.V., Rychkov V.L. Analiz nevrologicheskogo statusa i funktsional'nogo iskhoda posle neyroplastiki litseвого nerva [Analysis of the neurological status and functional outcome after facial nerve neurectomies using accessory nerve]. *Voprosy neyrokhirurgii im. N.N. Burdenko*. 2013;77(2):23-29 (in Russ.).
4. Samii M., Matthies C. Management of 1000 vestibular schwannomas (acoustic neuromas): the facial nerve preservation and restitution of function. *Neurosurgery*. □ 1997;40(4):684-694.
5. Sampath P., Holliday M.J., Brem H., et al. Facial nerve injury in acoustic neuroma (vestibular schwannoma) surgery: etiology and prevention. *J Neurosurg*. 1997;87:60-66.
6. Falcioni M., Fois P., Taibah A., Sanna M. Facial nerve function after vestibular schwannoma surgery. *J Neurosurg*. 2011;115(4):820-826.
7. Shimansky V.N., Tanyashin S.V., Shevchenko K.V. et al. Hirurgicheskoye lecheniye nevrinom slukhovogo nerva (vestibulyarnykh shvannom) [Surgical treatment of acoustic neuromas (vestibular schwannomas)]. *Voprosy neyrokhirurgii im. N.N. Burdenko*. 2017;81(3):66-76 (in Russ.).
8. Shimansky V.N., Shevchenko K.V., Tanyashin S.V. et al. Posleoperatsionnye ishody funktsii litseвого nerva v zavisimosti ot topografii nevrinomy sluhovogo nerva [Postoperative outputs in function of the facial nerve depending on topography of auditory nerve neurinoma]. *Sibirskoye meditsinskoye obozreniye – Siberian Medical Review*. 2017;6 (108):104-109 (in Russ.).
9. Makhmudov U.B., Cherekayev V.A., Shimansky V.N. et al. Plastika litseвого nerva v hirurgii osnovaniya cherepa [Facial nerve plasty in skull base surgery]. In: Konovalov A.N. (ed.) *Hirurgiya opukholey osnovaniya cherepa [Surgery of tumors of the skull base]*. Moscow, 2004:360–371 (in Russ.).
10. Halil A.K., Sanus G.Z., Ulu M.O., et al. Hypoglossal-Facial Nerve Anastomosis for Facial Nerve Palsy Following Surgery for Vestibular Schwannoma: Retrospective Analysis of 13 Patients. *Turkish Neurosurgery*. 2006;16(4):158-162.
11. Nerobeyev A.I., Visaitova Z.Yu., Somova M.M., Salikhov K.M. Porazheniya litseвого nerva: o chem vrach dolzhen rasskazat' patsiyentu [Facial nerve damage: what the doctor should tell the patient]. *Vestnik esteticheskoy meditsiny*. 2013;12(4):12-20 (in Russ.).
12. Albathi M., Oyer S., Ishii L.E., et al. Early Nerve Grafting for Facial Paralysis After Cerebellopontine Angle Tumor Resection With Preserved Facial Nerve Continuity. *JAMA Facial Plast Surg*. Jan-Feb 2016;18(1):54-60. doi: 10.1001/jamafacial.2015.1558
13. Zotov A.V., Rzaev D.A., Dmitriyev A.B., et al. Ocenka blizhayshih rezul'tatov hirurgicheskogo lecheniya bol'nykh s litseвым paralichom metodom trigeminal'noy nevrotizatsii [Evaluation of short-term surgical outcomes in facial paralysis patients treated by trigeminal neurotization]. *Voprosy neyrokhirurgii im. N.N. Burdenko*. 2016;4:31-39 (in Russ.).
14. House J.W., Brackmann D.E. Facial nerve grading system. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1985 Apr;93(2):146-147.
15. Jain V.K., Mehrotra N., Sahu R.N., et al. Surgery of vestibular schwannomas: an institutional experience. *Neurol India*. 2005 Mar;53(1):41-45.
16. Huang X., Xu J., Xu M. et al. Functional outcome and complications after the microsurgical removal of giant vestibular schwannomas via the retrosigmoid approach: a retrospective review of 16-year experience in a single hospital. *BMC Neurol*. 2017 Jan;31;17(1):18. doi: 10.1186/s12883-017-0805-6
17. Joseph A.W., Kim J.C. Management of Flaccid Facial Paralysis of Less Than Two Years' Duration. *Otolaryngologic Clinic*. 2018;51:1093-1105.
18. Baytinger V.F., Rodikov M.V., Pakhomova R.A. Travma litseвого nerva – sovremennoye sostoyaniye problemy [Trauma of the facial nerve – the current state of the problem]. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya – Modern Problems of Science and Education*. 2015;6:187-194 (in Russ.).
19. Saidova Z.T.-A., Shtok A.V., Tsyganov S.Ye., Dobrovol'skiy G.F. Rekonstruktivnaya hirurgiya litseвого nerva (poetapnoye modelirovaniye tehniki na trupnom materiale) [Reconstructive surgery of the facial nerve (step-by-step modeling of the technique using cadaveric material)]. *Neyrokhirurgiya – Russian Journal of Neurosurgery*. 2020;22(2):49–57 (in Russ.). DOI: 10.17650/1683-3295-2020-22-2-49-57
20. Nerobeev A.I., Kovanov A.V., Pol'shina V.I., Shirin A.A. Topografo-anatomicheskoye issledovaniye dlya obosnovaniya tselesoobraznosti ispol'zovaniya zhevatel'nogo nerva v kachestve donora reinnervatsii pri disfunktsii mimicheskoy muskulatury [Topographic and anatomic study to justify the use of masticatory nerve as a donor for reinnervation dysfunction facial muscles]. *Annaly plasticheskoy, rekonstruktivnoy i esteticheskoy hirurgii – Annals of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery*. 2014;1:15-19 (in Russ.).

21. Zotov A.V., Chernov S.V., Dmitriyev A.B., Moysak G.I. Hirurgicheskoye lecheniye paralicha litsevoogo nerva. Obzor literatury [Surgical treatment of paralysis of the facial nerve. Literature review]. *Rossiyskiy neyrokhirurgicheskiy zhurnal im. prof. A.L. Polenova – A.L. Polenov Russian neurosurgical journal*. 2015;2:78-83 (in Russ.).
22. Shimanskiy V.N. Kommentariy k stat'ye Yu.A. Shulova, A.V. Trashina, V.L. Rychkova "Analiz nevrologicheskogo statusa i funktsional'nogo iskhoda posle neyroplastiki litsevoogo nerva" [Commentary on the paper by Yu.A. Shulov, A.V. Trashin, V.L. Rychkov "Analysis of the neurological status and functional outcome after facial nerve neuroplasty using accessory nerve"]. *Voprosy neyrokhirurgii im. N.N. Burdenko – N.N. Burdenko's Journal of Neurosurgery*. 2013;77(2):28 (in Russ.).
23. Henstrom D.K. Masseteric nerve use in facial reanimation. *Current Opinion Otolaryngology and Head Neck Surgery*. 2014;22:284-290.
24. Hontanilla B., Marre D., Cabello A. Masseteric nerve for reanimation of the smile in short-term facial paralysis. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2014;52:118-123.
25. Tsymbalyuk Ya.V., Tsymbalyuk V.I., Tretyak I.B. et al. Sravnitel'nyi analiz razlichnykh vidov nevrotizatsii kak metoda hirurgicheskogo lecheniya perifericheskogo pareza litsevoogo nerva [Comparative analysis of various types of neuroticism as a method of surgical treatment of peripheral facial paresis]. *Novosti khirurgii – News of Surgery*. 2020;28(3):299-308 (in Russ.).
26. Yoshioka N., Tominaga S. Masseteric nerve transfer for short-term facial paralysis following skull base surgery. *Journal of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery*. 2015. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjps.2015.02.031>
27. Hembd A., Nagarkar P.A., Saba S., et al. Facial nerve axonal analysis and anatomical localization in donor nerve: optimizing axonal load for cross-facial nerve grafting in facial reanimation. *Plast Reconstr Surg*. 2017;139(1):177-183.
28. Bianchi B., Ferri A., Ferrari S., et al. The masseteric nerve: a versatile power source in facial animation techniques. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2014 Mar;52(3):264-269. Epub 2014 Jan 24.
29. Baytinger V.F., Baytinger A.V. Shov nerva "konets-v-bok": strategiya "polucheniya" aksonov iz intaktnogo nerva (chast' III) [End-to-side nerve suture: a strategy for "obtaining" axons from an intact nerve (part III)]. *Voprosy rekonstruktivnoy i plasticheskoy khirurgii – Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2013;16(3):6-16 (in Russ.).
30. Fominykh A.A., Dyuryagin N.M., Pershin A.V., Zubarev I.A. Mikrohirurgicheskaya rekonstruktsiya povrezhdeniy licevoogo nerva [Microsurgical reconstruction of injuries of the facial nerve]. *Annaly plasticheskoy, rekonstruktivnoy i esteticheskoy khirurgii – Annals of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery*. 2008;2:46-50 (in Russ.).
31. Hontanilla B., Marre D. Comparison of hemihypoglossal nerve versus masseteric nerve transpositions in the rehabilitation of short-term facial paralysis using the Facial Clima evaluating system. *Plast Reconstr Surg*. 2012;130:662e-672e.

Сведения об авторах

Руденко Павел Геннадьевич – канд. мед. наук, ассистент кафедры травматологии, ортопедии и нейрохирургии с курсом последипломного образования ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России (Россия, 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, 1); врач-нейрохирург нейрохирургического отделения №1 КГБУЗ «Краевая клиническая больница» (Россия, 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, 3а).
<http://orcid.org/0000-0003-3756-1445>
 e-mail: rpg30@rambler.ru

Шнякин Павел Геннадьевич – д-р мед. наук, доцент, зав. кафедрой травматологии, ортопедии и нейрохирургии с курсом последипломного образования, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России (Россия, 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1); врач-нейрохирург нейрохирургического отделения №1 КГБУЗ «Краевая клиническая больница» (Россия, 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 3а).
<http://orcid.org/0000-0001-6321-4557>
 e-mail: shnyakinpavel@mail.ru

Канашин Александр Васильевич – врач-нейрохирург нейрохирургического отделения №1, КГБУЗ «Краевая клиническая больница» (Россия, 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 3а).
 e-mail: kanashin.avkbb@mail.ru

Трубкин Алексей Валерьевич  – аспирант кафедры травматологии, ортопедии и нейрохирургии с курсом последипломного образования ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России (Россия, 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1); врач-нейрохирург нейрохирургического отделения №1 КГБУЗ «Краевая клиническая больница» (Россия, 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 3а).

<http://orcid.org/0000-0003-0449-1823>
e-mail: turatium@gmail.com

Чумаков Владимир Павлович – врач-нейрохирург нейрохирургического отделения №1 КГБУЗ «Краевая клиническая больница» (Россия, 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 3а).
e-mail: chumakov.pkbb@mail.ru

Снегирёв Александр Николаевич – врач-нейрохирург нейрохирургического отделения №1 КГБУЗ «Краевая клиническая больница» (Россия, 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 3а).
e-mail: snegirev.ankkb@mail.ru

Башков Арсений Александрович – клинический ординатор кафедры травматологии, ортопедии и нейрохирургии с курсом последипломного образования ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России (Россия, 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1).
<http://orcid.org/0000-0003-4058-121X>
e-mail: arseniy.bashkov.96@mail.ru

Information about authors

Pavel G. Rudenko, Cand. Med. sci., Assistant, the Department of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery with a postgraduate education course, Krasnoyarsk State Medical University named after Prof. V.F. Voyno-Yasenetsky (1, Partizan Zheleznyak st., Krasnoyarsk, 660022, Russia); neurosurgeon, the Neurosurgical Department No. 1, the Regional Clinical Hospital (3a, Partizan Zheleznyak st., Krasnoyarsk, 660022, Russia).
<http://orcid.org/0000-0003-3756-1445>
e-mail: rpg30@rambler.ru

Pavel G. Shnyakin, Dr. Med. sci., head of the Department of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery with a postgraduate education course, Krasnoyarsk State Medical University named after Prof. V.F. Voyno-Yasenetsky (1, Partizan Zheleznyak st., Krasnoyarsk, 660022, Russia); neurosurgeon, the Neurosurgical Department No. 1, the Regional Clinical Hospital (3a, Partizan Zheleznyak st., Krasnoyarsk, 660022, Russia).
<http://orcid.org/0000-0001-6321-4557>
e-mail: shnyakinpavel@mail.ru

Alexander V. Kanashin, neurosurgeon, the Neurosurgical Department No. 1, the Regional Clinical Hospital (3a, Partizan Zheleznyak st., Krasnoyarsk, 660022, Russia).
e-mail: kanashin.avkbb@mail.ru

Aleksey V. Trubkin ✉, post-graduate student, the Department of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery with a postgraduate education course, Krasnoyarsk State Medical University named after Prof. V.F. Voyno-Yasenetsky (1, Partizan Zheleznyak st., Krasnoyarsk, 660022, Russia); neurosurgeon, the Neurosurgical Department No. 1, the Regional Clinical Hospital (3a, Partizan Zheleznyak st., Krasnoyarsk, 660022, Russia).
<http://orcid.org/0000-0003-0449-1823>
e-mail: turatium@gmail.com

Vladimir P. Chumakov, neurosurgeon, the Neurosurgical Department No. 1, the Regional Clinical Hospital (3a, Partizan Zheleznyak st., Krasnoyarsk, 660022, Russia).
e-mail: chumakov.pkbb@mail.ru

Alexander N. Snegirev, neurosurgeon, the Neurosurgical Department No. 1, the Regional Clinical Hospital (3a, Partizan Zheleznyak st., Krasnoyarsk, 660022, Russia).
e-mail: snegirev.ankkb@mail.ru

Arseniy A. Bashkov, clinical resident, the Department of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery with a postgraduate education course, Krasnoyarsk State Medical University named after Prof. V.F. Voyno-Yasenetsky (1, Partizan Zheleznyak st., Krasnoyarsk, 660022, Russia).
<http://orcid.org/0000-0003-4058-121X>
e-mail: arseniy.bashkov.96@mail.ru

Поступила в редакцию 07.02.2022; одобрена после рецензирования 30.03.2022; принята к публикации 25.05.2022
The paper was submitted 07.02.2022; approved after reviewing 30.03.2022; accepted for publication 25.05.2022

ХИРУРГИЧЕСКАЯ ТАКТИКА ПРИ РЕЗЕКЦИИ КИШКИ С НАЛОЖЕНИЕМ ПЕРВИЧНОГО ИЛИ ОТСРОЧЕННОГО АНАСТОМОЗА ПРИ НЕКРОЗЕ, ПЕРФОРАЦИИ ИЛИ ПОВРЕЖДЕНИИ ТОНКОЙ КИШКИ, ОСЛОЖНЕННЫМИ ПЕРИТОНИТОМ

С.А. Ярошук¹, А.И. Баранов², А.Г. Короткевич^{1,2}, С.С. Чернявский¹, А.В. Смирнова¹

¹ Новокузнецкая городская клиническая больница №29 им. А.А. Луцка,
Новокузнецк, Российская Федерация

² НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России,
Новокузнецк, Российская Федерация

Аннотация

Введение. Лечение некроза, перфорации и травматического повреждения тонкой кишки всегда привлекало внимание хирургов из-за высокой частоты их встречаемости, осложнений, возникающих в ходе лечения, и летальности. Однако исследований, посвященных этой теме, очень мало.

Цель исследования: сравнить результаты лечения пациентов при использовании тактики ушивания ран или перфораций и резекции кишки с наложением первичного анастомоза с обструктивной резекцией кишки с формированием анастомоза в отсроченном порядке.

Материал и методы. Клиническое исследование проводилось в ГАУЗ «Новокузнецкая городская клиническая больница №1» им. Г.П. Курбатова (г. Новокузнецк) и ГБУЗ «Новокузнецкая городская клиническая больница №29 им. А.А. Луцка» (г. Новокузнецк) в период с января 2011 г. по февраль 2019 г. Было проведено ретроспективное и проспективное исследование, включающее анализ 835 пациентов, пролеченных по поводу некроза, перфорации и травматического повреждения тонкой кишки. Все пациенты были распределены случайным образом на две группы: с наложением первичного анастомоза и резекция кишки с формированием отсроченного анастомоза. Оценочными показателями явились: летальность и развившиеся осложнения, связанные с выбранной тактикой лечения в течение нахождения пациента в стационаре.

Результаты. Наиболее частой причиной оперативных вмешательств на тонкой кишке была острая кишечная непроходимость – 58,0% случаев. Далее следовали острое нарушение мезентериального кровообращения (27,1%), травмы кишечника (8,3%) и воспалительная перфорация кишки (6,7%). Наиболее частой операцией в ретроспективной группе (сравнения) являлась резекция кишки с наложением первичного анастомоза – 64,0% случаев. Пациентам этой группы также выполняли ушивание перфораций кишки (5,5%) и наложение стомы (4,3%). В проспективной группе (основной) анастомоз после резекции пораженного участка накладывали в отсроченном порядке в 100% случаев. Наиболее частым осложнением в ретроспективной группе оказалась несостоятельность швов анастомоза или кишки (64,3%), которая в проспективной группе составила только 8%, но при этом чаще всего встречалась поверхностная раневая инфекция (26,8%), сопровождаемая расхождением швов раны у 11,3% пациентов. Частота несостоятельности анастомоза значительно снижалась после отсроченного его формирования. Кожно-кишечные свищи/подтекания стомы выявлены у 11,5% больных ретроспективной группы. Пациенты проспективной группы имели статистически значимо больший срок пребывания в отделении интенсивной терапии (11 дней против 4; $p < 0,001$) и стационаре (27 против 14 дней; $p < 0,008$). Общая летальность в ретроспективной группе составила 47,1%, в проспективной – 14,8%.

Заключение. В группе пациентов, которым выполнялись резекция кишки и наложение анастомоза в отсроченном порядке, регистрировались значительно более низкие показатели летальности и осложнений, связанных с несостоятельностью анастомоза или швов кишки в условиях перитонита, по сравнению с группой с первичным анастомозом, но эти больные имели больший срок пребывания в стационаре и нуждались в большем количестве оперативных вмешательств.

Ключевые слова: перитонит, летальность, отсроченный анастомоз, осложнения

Конфликт интересов: авторы подтверждают отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Для цитирования:

Ярошук С.А., Баранов А.И., Короткевич А.Г., Чернявский С.С., Смирнова А.В.
Хирургическая тактика при резекции кишки с наложением первичного или отсроченного анастомоза при некрозе, перфорации или повреждении тонкой кишки, осложненными перитонитом. Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2022. Т. 25, № 3. С. 70–78. doi 10.52581/1814-1471/82/09

SURGICAL MANAGEMENT IN INTESTINAL RESECTION WITH IMPLEMENTATION OF PRIMARY OR DELAYED ANASTOMOSIS FOR NECROSIS, PERFORATION OR DAMAGE OF THE SMALL INTESTINE COMPLICATED BY PERITONITIS

S.A. Yaroshchuk¹, A.I. Baranov², A.G. Korotkevich^{1,2}, S.S. Chernyavsky¹, A.V. Smirnova¹

1 Novokuznetsk City Clinical Hospital No. 29 named after A.A. Lutsik, Novokuznetsk, Russian Federation

2 Novokuznetsk State Institute for Postgraduate Medical Education – a Branch of the Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Novokuznetsk, Russian Federation

Abstract

Objective. The treatment of necrosis, perforation and traumatic damage to the small intestine has always attracted the attention of surgeons due to the high incidence of complications and mortality that occur during treatment. However, there is very little research on this paper.

Purpose of the study: to compare the results of treatment of patients using the tactics of suturing wounds or perforations and resection of the intestine with the imposition of a primary anastomosis with obstructive resection of the intestine with the formation of an anastomosis in a delayed manner.

Material and methods. The clinical study was conducted at Novokuznetsk City Clinical Hospital No. 1 named after G.P. Kurbatov and Novokuznetsk City Clinical Hospital No. 29 named after A.A. Lutsik in the period of January 2011 to February 2019. A retrospective and prospective study was conducted, including an analysis of 835 patients treated for necrosis, perforation and traumatic damage to the small intestine. All patients were randomly distributed into groups with the imposition of a primary anastomosis and bowel resection with the formation of a delayed anastomosis. The estimated indicators were lethality and developed complications associated with the chosen treatment tactics during the patient's stay in the hospital.

The results. The most common cause of surgical interventions on the small intestine was acute intestinal obstruction – 58.0%, followed by acute mesenteric circulation disorder (27.1%), inflammatory bowel perforation (6.7%) and intestinal trauma (8.3%); and the most common operation in the retrospective group was resection of the intestine with the imposition of a primary anastomosis (64.0%), then suturing of the perforations of the intestine (5.5%) and the imposition of a stoma (4.3%), in the prospective group group anastomosis after resection of the affected area was applied in a delayed order (100%). The most common complication in the retrospective group was anastomosis or bowel suture failure (64.3%), which was only 8% in the prospective group, however, in the latter group, superficial wound infection was most common (26.8%), accompanied by wound suture dehiscence. in 11.3% of individuals. The incidence of anastomotic leaks significantly decreased after delayed formation. Intestinal fistulas/stoma leaks were detected in 11.5% of patients in the retrospective group. Patients in the prospective group had a longer median ICU stay (11 days vs 4; $p < 0.001$) and a longer median hospital stay (27 vs 14 days; $p < 0.008$). Overall mortality in the retrospective group was 47.1%, in the prospective group – 14.8%.

Conclusion. Patients in the group with bowel resection and delayed anastomosis had a significantly lower rate of mortality and complications associated with anastomosis or bowel suture failure in conditions of peritonitis compared with the group with primary anastomosis, but had a longer stay in the hospital and a greater number of surgical operations.

Keywords: peritonitis, mortality, delayed anastomosis, complications

Conflict of interest: the authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this paper.

Financial disclosure: no author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

For citation:

Yaroshchuk S.A., Baranov A.I., Korotkevich A.G., Chernyavsky S.S., Smirnova A.V. Surgical management in intestinal resection with implementation of primary or delayed anastomosis for necrosis, perforation or damage of the small intestine complicated by peritonitis. *Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2022;25(3):70-78. do 10.52581/1814-1471/82/09

ВВЕДЕНИЕ

Лечение некроза, перфораций и травм кишечника – задача очень сложная. Высокие показатели летальности при этой патологии обусловлены прежде всего несостоятельностью анастомоза или шва кишки, что остается опасным осложнением икратно увеличивается в условиях перитонита. Истечение кишечного содержимого из восстановленной кишки утяжеляет течение имеющего перитонита или приводит ко вторичному перитониту, развитию тяжелых инфекционных осложнений.

Вторичный перитонит характеризуется высокой летальностью (20–60%), длительным пребыванием больного в стационаре и высокой частотой осложнений с развитием сепсиса и полиорганной недостаточности [1–4]. На некроз, перфорации и травмы кишечника в России приходится примерно 9,3 случая на 1 тыс. госпитализаций. У 22–36% пациентов, перенесших экстренные абдоминальные операции на кишечнике, развивается послеоперационный перитонит [5–7].

После первичной (экстренной) лапаротомии может потребоваться повторная, для ликвидации послеоперационного перитонита или нового инфекционного очага [8–10]. Существует широко применяемая стратегия лечения пациентов с некрозом, перфорацией и травмой кишечника в виде ушивания дефекта стенки кишки или ее резекции с наложением первичного анастомоза. С целью профилактики несостоятельности анастомоза или швов кишки рекомендуют формировать разгрузочную стому.

При развитии осложнений в виде несостоятельности анастомоза или швов используют две стратегии: «релапаротомию по требованию» и «плановую релапаротомию». Целью стратегии «по требованию» является выполнение повторной операции только у пациентов, у которых наблюдается клиническое ухудшение или стойкое отсутствие улучшения на фоне проводимой терапии. При запланированной стратегии релапаротомия выполняется каждые 24–48 ч для осмотра, дренирования и санации брюшной полости до тех пор, пока не будет получена регрессия перитонита.

Стратегия плановых релапаротомий может привести к раннему выявлению персистирующего перитонита или нового инфекционного очага, но таит в себе риск потенциально ненужных повторных вмешательств у пациентов в критиче-

ском состоянии, в то время как при стратегии «по требованию» имеется риск потенциально опасной задержки в обнаружении текущих источников инфекции [11]. Существует консенсус в отношении того, что предпочтительной тактикой при легком перитоните (10 баллов по шкале APACHE-II (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation)) является релапаротомия по требованию [4, 12–14].

Мы провели исследование, в котором сравнивали тактику первичного формирования анастомоза в сочетании с лапаротомией по требованию и тактику отсроченного формирования анастомоза с выполнением плановых релапаротомий после первой экстренной операции у пациентов с некрозом, перфорацией или травмой кишки с перитонитом (10 баллов по шкале APACHE-II). Этот критерий (10 баллов) при перитоните был связан с прогнозируемой смертностью более 30% [14]. Оценочными критериями исследования являлись: летальность, количество и тяжесть послеоперационных осложнений.

Цель исследования: сравнить результаты лечения пациентов при использовании тактики ушивания ран или перфораций и резекции кишки с наложением первичного анастомоза с обструктивной резекцией кишки с формированием анастомоза в отсроченном порядке.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Ретроспективное и проспективное исследование проведено в отделениях хирургии ГАОЗ НГКБ №1 им. Г.П. Курбатова (г. Новокузнецк) и ГБОУЗ НГКБ №29 им. А.А. Луцка (г. Новокузнецк). В исследование были включены 835 пациентов, оперированных в экстренном порядке в период с 2011 по 2019 г. (575 с наложением первичного анастомоза и 260 – с формированием анастомоза в отсроченном порядке). Возраст участников исследования варьировал от 18 до 98 лет (средний возраст – $(61,2 \pm 19,7)$ года. Соотношение мужчин и женщин составило 1 : 1.

Два пациента умерли во время операции, у 7 имелись поражения брыжейки, которые не повлияли на кровоснабжение кишечника, у 12 больных имелись серозные раны минимальной степени тяжести, у 9 – проникающие ранения брюшной полости без повреждения кишечника.

Из исследования были исключены пациенты с декомпенсированными фоновыми заболеваниями.

Лицам, поступившим с предварительным диагнозом некроза, перфорации и травматического повреждения тонкой кишки, проводилась терапия с внутривенным введением жидкости и антибиотиков. Внимательно отслеживались жизненные показатели и уровень диуреза, были приняты соответствующие меры для коррекции уровней гемоглобина, сахара и мочевины в крови, а также уровня электролитов. Всем больным проводили обзорную рентгенограмму брюшной полости для подтверждения пневмоперитонеума. Сканирующую компьютерную томографию (СКТ) брюшной полости с контрастированием не выполняли из-за отсутствия возможности. Решение о лапаротомии принимали на основании клинических данных и результатов дополнительных исследований, во время лапаротомии отмечали операционные находки, фиксировали объем и характер экссудата/кишечного содержимого, аспирированного из брюшной полости.

Некроз, перфорацию или повреждения кишечника в ретроспективной группе лечили с помощью одной или нескольких из следующих методик: края перфорации иссекали и закрывали в поперечном направлении в два слоя с помощью шелка/полиглактина номер 2-0; резецировали поврежденный сегмент кишки с наложением анастомоза «бок-в-бок» (подвздошно-подвздошный, подвздошно-поперечный «конец-в-бок» или подвздошно-поперечный «бок-в-бок»); накладывали стому путем выведения кишки на месте или проксимальнее перфорации (петлевая отводящая стома) либо путем выведения конца (концов) подвздошной кишки после резекции пораженного сегмента.

В проспективной группе после выполнения резекции поврежденного участка концы кишки ушивали наглухо и погружали в брюшную полость, которую тщательно промывали физиологическим раствором. Для дренирования таза и околоободочных пространств устанавливали трубчатые дренажи. Влагалище прямой мышцы ушивали непрерывным швом, а кожу – узловыми швами. У лиц с массивным загрязнением (каловыми массами и объемом экссудата более 1 л) оперативное вмешательство заканчивали наложением лапаростомы. В последующем пациентам выполнялись плановые санации брюшной полости. При стихании явлений перитонита производилось восстановление целостности кишечной трубки.

Все пациенты получали послеоперационную антибактериальную терапию цефтриаксоном, метронидазолом и амикацином. Среди осложнений регистрировались легочные (пневмония, тромбоэмболия легочной артерии), раневая инфекция, расхождение швов раны, внутрибрюшные абсцессы и кишечно-кожные свищи, для ле-

чения которых предприняты соответствующие меры, включая повторную операцию при необходимости.

Статистический анализ проводили с помощью пакета программ SPSS версии 19.0 для Windows. Категориальные данные сравнивали с использованием критерия хи-квадрат (χ^2) Пирсона, в то время как точный критерий Фишера применяли для анализа таблиц сопряженности для выборок маленьких размеров. Непрерывные данные анализировали с помощью критерия суммы рангов Манна-Уитни (непараметрического). Различия считали статистически значимыми при уровне $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Продолжительность симптомов варьировала от 18 ч до 7 дней, в среднем два дня. Постоянными симптомами у больных были боль в животе (у всех 835 (100%) пациентов), лихорадка (591; 70,8%), отсутствие стула (460; 55,2%) и рвота (у 299 человек; 35,9%). В течение первых 24 ч от начала заболевания были прооперированы 126 (15,1%) пациентов, в период от 1 до 4 дней – 544 (65,1%). Остальные 165 (19,7%) больных обратились за медицинской помощью через 4 дня после начала заболевания.

Большинство пациентов (769 человек; 92,1%) были прооперированы в течение 16 ч после поступления в стационар.

Наиболее частой причиной патологии тонкой кишки оказалась острая кишечная непроходимость (58,0%). Далее следовали острое нарушение мезентериального кровообращения (27,1%), травмы кишечника (8,3%) и воспалительная перфорация кишки (6,7%).

Некроз кишки был зарегистрирован у 710 (85,0%) пациентов, травматический дефект – у 17. Три и более перфорации наблюдались у 45 человек (5,4%), две перфорации – у 57 (6,8%), одна перфорация или колотое ранение – у 23 (2,3%). 90% перфораций располагались в дистальных 100 см подвздошной кишки, колотые ранения преимущественной локализации не имели. Степень загрязнения оценивали по объему эвакуированного из брюшной полости перитонеального экссудата или кишечного содержимого и его характеру (серозное, гнойное или каловое). У 480 (56,7%) пациентов объем патологического экссудата составил менее 1 л, у 355 (43,3%) – более 1 л.

В ретроспективной группе оперативные вмешательства распределились по частоте в следующей последовательности: резекция с наложением первичного анастомоза – 347 (60,0%), ушивание дефектов кишки 125 (21,8%), ушивание или резекция с наложением стомы – 41

(7,3%), комбинация этих операций – 62 (10,9%). Брюшная полость не закрывалась по завершении лапаротомии у 67 (11,7%) больных. Полученные данные были проанализированы для определения статистически значимой связи между несколькими предоперационными факторами и выбором характера оперативного вмешательства, а также определения влияния последнего на летальность. Такие предикторы, как подтвержденный шок при поступлении, наличие некроза кишки, двух или более перфораций и объем выпота брюшной полости более 1 литра не оказывали влияния на результат лечения, однако выбор тактики лечения оказался статистически значимым ($p < 0,001$; $\chi^2 = 91,03$).

Инфекция послеоперационной раны выявлена у 90 (15,65%) пациентов ретроспективной группы, эвентерация – у 21 (3,83%). В проспективной группе преобладала инфекция послеоперационной раны – 75 случаев (28,85%) (табл. 1). В обеих группах отмечалась положительная корреляция со временем операции от начала заболевания более 48 ч (58,2% против 34,8%; $p < 0,004$), характером и количеством экссудата в брюшной полости (70,4% и 43,0% соответственно; $p < 0,008$). Кроме того, было выявлено, что частота раневых инфекций мягких тканей после наложения отсроченных швов на кожу в 2,4 раза меньше, чем при ушивании кожной раны наглухо (22,7% против 54,9%; $p < 0,007$).

Таблица 1. Послеоперационные осложнения у пациентов сравниваемых групп

Table 1. Postoperative complications in patients of the compared groups

Осложнения	Группа			
	Ретроспективная (575 человек)		Проспективная (260 человек)	
	Абс.	(%)	Абс.	(%)
Раневая инфекция	90	15,65	75	28,85
Частичное расхождение швов раны	38	6,61	22	8,46
Сердечно-легочные осложнения	38	6,61	19	7,31
Септицемия	32	5,57	34	13,08
Полное расхождение швов раны (эвентерация)	22	3,83	3	1,15
Кожно-кишечный свищ	22	3,83	0	0
Внутрибрюшные абсцессы	13	2,26	0	0
Ретракция илеостомы	12	2,09	0	0

Послеоперационный период у 265 (44,6%) пациентов ретроспективной группы осложнялся несостоятельностью анастомоза или швов кишки, из которых у 22 произошло формирование свищей, а из них в 2,0% случаев были выявлены кожно-кишечные свищи после ушивания кишки с наложением илеостомы, в 3,3% – после резекции кишки с наложением проксимальной стомы. Из этих 22 больных 14 проведена резекция участка кишки с формированием разгрузочной илеостомы, из которых 12 выжили, а 8 пациентам проведено консервативное лечение и из них 4 (50%) умерли. У 13 из 265 пациентов несостоятельность анастомоза привела к формированию внутрибрюшных абсцессов, семерым из них потребовалось дренирование; одному – ревизия илеостомы по поводу ретракции стомы.

В проспективной группе несостоятельности анастомоза зарегистрировано не было, но у 20 пациентов после резекции обнаружена несостоятельность швов культи, диагностированная при плановой санации брюшной полости в течение 36 ч.

Общая летальность в обеих группах составила 42,8%: 53,74% в ретроспективной группе (309 из 575 больных) и 18,46% – в проспективной (48 из 260 больных). Причины летальных исходов представлены в табл. 2. Летальность положительно коррелировала с выбранной тактикой лечения (35,3% против 8,3%; $p < 0,006$). В ретроспективной группе отмечена положительная корреляция ее с характером и объемом перитонеальной жидкости более 1 л (29,0% против 7,7%; $p < 0,005$). Летальность имела положительную корреляцию с увеличением интервала времени между началом заболевания и операцией. Летальность составила 3,4% у пациентов с интервалом времени от начала заболевания до операции менее 24 ч и 39,5% – при интервале более 48 ч ($p < 0,001$).

Таблица 2. Причины летальности в сравниваемых группах

Table 2. Causes of mortality in the compared groups

Причина летальности	Группа			
	Ретроспективная		Проспективная	
	Абс.	%	Абс.	%
Острая дыхательная недостаточность	3	0,97	8	16,67
Острая сердечная недостаточность	20	6,47	32	66,67
Острое нарушение мозгового кровообращения	1	0,32	4	8,33
Некупированный перитонит и полиорганная недостаточность	285	92,23	4	8,33

Средняя продолжительность пребывания пациентов ретроспективной группы в стационаре варьировала от 1 до 64 дней, в среднем составив $(9,7 \pm 4,1)$ дня, в проспективной группе диапазон составил 2–63 дня, в среднем – $(13,7 \pm 9,1)$ дня.

Доля пациентов, поступивших в отделение интенсивной терапии, была сопоставима в группах (в ретроспективной группе 90%, в проспективной – 94%). При этом у пациентов ретроспективной группы регистрировался статистически значимо более короткий срок пребывания в отделении интенсивной терапии (медиана 4 дней против 11 дней в проспективной группе; $p < 0,001$). Средний срок, в течение которого пациенты находились на искусственной вентиляции легких, был статистически значимо меньше в ретроспективной группе (5 дней), чем в проспективной (8 дней; $p < 0,007$). Длительность пребывания в больнице также была статистически значимо меньше у больных ретроспективной группы (медиана – 27 дней), чем проспективной (медиана – 35 дней; $p < 0,008$).

ОБСУЖДЕНИЕ

Различные авторы рекомендуют различные оперативные вмешательства для лечения некроза, перфорации или травматического повреждения тонкой кишки: простое ушивание перфорации или раны [3, 4]; резекция с наложением первичного анастомоза [5, 6]; ушивание с наложением обходного анастомоза [7]; формирование стомы [8–10]. Оперативные вмешательства, предпринимаемые для лечения некроза, перфорации и травматических повреждений тонкой кишки, можно разделить на две группы: формирование анастомоза выполняется при первой операции; операции, при которых анастомоз формируется в отсроченном порядке после стихания явлений перитонита.

В нашем исследовании 575 пациентам была выполнена резекция кишки или ушивание дефекта кишки во время первой операции, а 260 больным выполнены операции с формированием межкишечного анастомоза в отсроченном порядке. Частота послеоперационной несостоятельности швов составила 64% в ретроспективной группе и 8% в проспективной. Наложение швов на кишку сопряжено со значительным риском развития их несостоятельности в случаях, если не происходит заживление по линии швов из-за наличия одного или нескольких неблагоприятных факторов. Операция наложения швов должна выполняться только при благоприятных условиях, например, у пациентов с нормальным артериальным давлением, коротким интервалом между перфорацией и операцией, с небольшим

объемом перитонеальной жидкости и (или) при нормальном неотечном кишечнике, при этом стенка должна быть доступна для наложения швов.

В условиях перитонита вне зависимости от количества перфораций, протяженности некроза и травматического повреждения кишки методом выбора являлась резекция пораженного участка кишки и наложения анастомоза в отсроченном порядке. В ретроспективном исследовании ряду пациентов была выполнена илеостомия, не имеющая риска несостоятельности швов в неблагоприятных условиях. Однако наложение стомы не следует выполнять всем пациентам, особенно в тех случаях, когда требуется плановая санация брюшной полости, так как появляется необходимость проведения еще одной операции по закрытию стомы, что доставляет неудобства пациенту.

Раневая инфекция была наиболее частым осложнением (46,8% случаев). По литературным данным, частота раневой инфекции варьировала в различных исследованиях от 19,5 до 95,0% [5, 8, 11–15]. Высокая частота раневой инфекции в нашем исследовании может быть связана с поздним обращением пациентов за медицинской помощью, загрязнением брюшной полости кишечным содержимым, необходимостью проведения неоднократных санаций брюшной полости. Результаты проведенного исследования показывают, что частота раневых инфекций может быть снижена, если кожный разрез не закрывается по завершению первой лапаротомии. Принятие такой практики мы настоятельно рекомендуем, особенно у пациентов, поступивших через несколько дней от начала заболевания, а также в случаях, когда брюшная полость сильно загрязнена кишечным содержимым и гноем. Острая кишечная непроходимость с ущемлением петли остается основной причиной резекции кишки (46,4%), далее следуют острое нарушение мезентериального кровообращения, травматические повреждения кишки (12,8%) и воспалительные перфорации кишечника (4,0%). Аналогичные данные были получены A.S. Memon и F.G. Siddiqui (2004) в обзоре причин резекций тонкой кишки [10]. Это исследование показало важную роль отсроченного формирования анастомоза в условиях перитонита для профилактики послеоперационной несостоятельности анастомоза по сравнению с первичным наложением анастомоза или ушивания дефекта кишки в условиях перитонита.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Острая кишечная непроходимость, острое нарушение мезентериального кровообращения

и туберкулез являлись тремя самыми распространенными причинами оперативных вмешательств на кишечнике. Наиболее частым оперативным вмешательством была резекция-анастомоз, за ней следовали шов кишки и илеостомия. В то же время несостоятельность швов и раневая инфекция были наиболее частыми послеоперационными осложнениями в ретроспективной группе.

Вмешательства, предпринятые для лечения некроза, перфорации и травматического повреждения тонкой кишки, можно разделить на две

группы: операции, при которых после резекции формируется первичный анастомоз, и операции, при которых анастомоз формируется в отсроченном порядке после купирования явлений перитонита. Таким образом, пациенты, которым выполнялись резекция кишки и наложение анастомоза в отсроченном порядке, имели значительно более низкий показатель летальности и осложнений, что связано с несостоятельностью анастомоза или швов кишки в условиях перитонита, по сравнению с группой больных с первичным анастомозом.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Алексеев Т.В., Мовчан К.Н., Алборов А.Х. Нерешенные задачи оказания медицинской помощи больным с мезентериальным тромбозом в муниципальных больницах малых городов и сельских поселений // Вестник хирургической гастроэнтерологии. 2009. № 4. С. 18–24.
2. Дарвин В.В., Бабаев М.С. Первично-отсроченные анастомозы в экстренной хирургии тонкой кишки: оценка ближайших результатов // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. 2013. Т. VI, № 3. С. 422–425.
3. Завада Н.В., Волков О.Е., Ладутько И.М. и др. Этапное хирургическое лечение перитонита при закрытой травме живота и повреждении кишечника // Экстренная медицина. 2013. № 1 (5). С. 68–83.
4. Лебедев А.Г., Ярцев П.А., Македонская Т.П. и др. Повреждение кишечника при закрытой травме живота, особенности диагностики и лечения // Вестник хирургической гастроэнтерологии. 2018. № 1. С. 54.
5. Тотиков В.З., Калицова М.В., Амриллаева В.М. Лечебно-диагностическая программа при острой спаечной обтурационной тонкокишечной непроходимости // Хирургия. 2006. № 2. С. 38–43.
6. Adesunkanmi A.R., and Ajao O.G. The prognostic factors in typhoid ileal perforation: a prospective study of 50 patients // J R Coll Surg Edinb. 1997. Vol. 42. P. 395–399.
7. Ajao O.G. Typhoid perforation: factors affecting mortality and morbidity // Int Surg. 1982. Vol. 67. P. 317–319.
8. Akgun Y., Bac B., Boylu S., Aban N., Tacyildiz I. Typhoid enteric perforation. Br J Surg. 1995. Vol. 82. P. 1512–1515.
9. Ayite A., Dosseh D.E., Kotakoa G., Tekou H.A., James K. Surgical treatment of the single non traumatic perforation of small bowel: excision-suture or resection-anastomosis // Ann Chir. 2006. Vol. 131. P. 83–84.
10. Memon A.S., Siddiqui F.G. Causes and management of postoperative enterocutaneous fistula // J Coll Physicians Surg Pak. 2004. Vol. 14. P. 25–28.
11. Onen A., Dokucu A.I., Ciğdem M.K., et al. Factors affecting morbidity in typhoid intestinal perforation in children // Pediatr Surg Int. 2002. Vol. 18. P. 696–700.
12. Pal D.K. Evaluation of best surgical procedure in typhoid perforation – an experience of 60 cases // Trop Doc. 1998. Vol. 28. P. 16–18.
13. Shah A.A., Wani K.A., Wazir B.S. The ideal treatment for typhoid enteric perforation: resection anastomosis // Int Surg. 1999. Vol. 84. P. 35–38.
14. Тимербулатов В.М., Уразбахтин И.М., Сагитов Р.Б. и др. Послеоперационное мониторирование абдоминально-ишемического синдрома и тромбозамезентериальных сосудов // Клиническая и экспериментальная хирургия 2013. Т. 2, № 1. С. 6–10.
15. Тимербулатов Ш.В., Сагитов Р.Б., Султанбаев А.У., Асманов Д.И. Диагностика ишемических повреждений кишечника при острых хирургических заболеваниях органов брюшной полости // Клиническая и экспериментальная хирургия. 2012. № 3. С. 40–52.

REFERENCES

1. Alekseev T.V., Movchan K.N., Alborov A.Kh. Nereshennyye zadachi okazaniya medicinskoy pomoschi bolnym s mezenterialnym trombozom v munitsipalnyh bolnitsah malyyh gorodov i selskiy posaeleniy [Unresolved problems of providing medical care to patients with mesenteric thrombosis in municipal hospitals of small towns and rural settlements]. *Vestnik hirurgicheskoy gastroenterologii – Bulletin of Surgical Gastroenterology*. 2009;4:18-24. (In Russ.).
2. Darwin V.V., Babaev M.S. Pervichno-otsrochennyye ananostomozy v ekstrennoy hirurgii tonkoy kishki: ocenka blizhayshih rezultatov [Primary delayed anastomoses in emergency surgery of the small intestine: assessment of immediate results]. *Vestnik eksperimentalnoy i klinicheskoy mediciny – Bulletin of Experimental and Clinical Surgery*. 2013;VI(3):422-425 (In Russ.).

3. Zavada N.V., Volkov O.E., Ladutko I.M., et al. Etapnoe hirurgicheskoe lechenie peritonita pri zakrutoy travme zhivota i povrezhdenii kishechnika [Staged surgical treatment of peritonitis with closed abdominal trauma and intestinal damage]. *Ekstrennaya meditsina – Emergency Medicine*. 2013;1(5):68-83 (In Russ.).
4. Lebedev A.G., Yartsev P.A., Makedonskaya T.P., et al. Povrezhdeniye kishechnika pri zakrutoy travme zhivota, osobennosti diagnostiki i lecheniya Intestinal injury in closed abdominal trauma, features of diagnosis and treatment. *Vestnik hirurgicheskoy gastroenterologii – Bulletin of Surgical Gastroenterology*. 2018;1:54-61 (In Russ.).
5. Totikov V.Z., Kalitsova M.V., Amrillaeva V.M. Lechebno-dagnosticheskaya programma pri ostroy spaechnoy obturatsionnoy tonkokishechnoy neprohodimosti [Therapeutic and diagnostic program for acute adhesive obstructive small bowel obstruction]. *Hirurgiya – Surgery*. 2006;2:38-43. (In Russ.).
6. Adesunkanmi A.R., and Ajao O.G. The prognostic factors in typhoid ileal perforation: a prospective study of 50 patients. *J R Coll Surg Edinb*. 1997;42:395-399.
7. Ajao O.G. Typhoid perforation: factors affecting mortality and morbidity. *Int Surg*. 1982;67:317-319.
8. Akgun Y., Bac B., Boylu S., Aban N., Tacyildiz I. Typhoid enteric perforation. *Br J Surg*. 1995;82:1512-1515.
9. Ayite A., Dosseh D.E., Kotakoa G., Tekou H.A., James K. Surgical treatment of the single non traumatic perforation of small bowel: excision-suture or resection-anastomosis. *Ann Chir*. 2006;131:83-84.
10. Memon A.S., Siddiqui F.G. Causes and management of postoperative enterocutaneous fistula. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2004;14:25-28.
11. Onen A., Dokucu A.I., Cigdem M.K., et al. Factors affecting morbidity in typhoid intestinal perforation in children. *Pediatr Surg Int*. 2002;18:696-700.
12. Pal D.K. Evaluation of best surgical procedure in typhoid perforation – an experience of 60 cases. *Trop Doc*. 1998;28:16-18.
13. Shah A.A., Wani K.A., Wazir B.S. The ideal treatment for typhoid enteric perforation: resection anastomosis. *Int Surg*. 1999;84:35-38.
14. Timerbulatov V.M., Urazbakhtin I.M., Sagitov R.B., et al. Posleoperatsionnoye monitorirovaniye abdominalno-ishemicheskogo sindroma i trombozamezenterialnyh sosudov [Postoperative monitoring of abdominal ischemic syndrome and thromboenteric vessels]. *Klinicheskaya i eksperimentalnaya hirurgiya – Clinical and Experimental Surgery*. 2013;2(1):6-10 (In Russ.).
15. Timerbulatov Sh.V., Sagitov R.B., Sultanbaev A.U., Asmanov D.I. Diagnostika ishemicheskikh povrezhdeniy kishechnika pri ostrykh hirurgicheskikh zabolevaniyakh organov bryushnoy polosti [Diagnosis of ischemic damage to the intestines in acute surgical diseases of the abdominal cavity]. *Klinicheskaya i eksperimentalnaya hirurgiya – Clinical and Experimental Surgery*. 2012;3:40-52 (In Russ.).

Сведения об авторах

Ярошук Сергей Александрович  – канд. мед. наук, врач-хирург ГБУЗ «Новокузнецкая городская клиническая больница № 29 им. А.А. Луцка» (Россия, г. Новокузнецк, пр. Советской армии, д. 49).
<https://orcid.org/0000-0002-2207-0072>
 e-mail: 7jsa@mail.ru

Баранов Андрей Игоревич – д-р мед. наук, профессор, зав. кафедрой хирургии, урологии и эндоскопии Новокузнецкого государственного института усовершенствования врачей – филиала ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России (Россия, 654005, г. Новокузнецк, пр. Строителей, д. 5).
<http://orcid.org/0000-0003-3019-569X>

Короткевич Алексей Григорьевич – д-р мед. наук, профессор кафедры хирургии, урологии и эндоскопии Новокузнецкого государственного института усовершенствования врачей – филиала ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России (Россия, 654005, г. Новокузнецк, пр. Строителей, д. 5).
<http://orcid.org/0000-0002-6286-8193>
 e-mail: alkorot@mail.ru

Чернявский Сергей Сергеевич – канд. мед. наук, врач-хирург, врач-хирург ГБУЗ «Новокузнецкая городская клиническая больница № 29 им. А.А. Луцка» (Россия, г. Новокузнецк, пр. Советской армии, д. 49).
<http://orcid.org/0000-0002-9869-3567>
 e-mail: chss1015@mail.ru

Смирнова Анастасия Вадимовна – канд. мед. наук, врач-хирург, врач-хирург ГБУЗ «Новокузнецкая городская клиническая больница № 29 им. А.А. Луцка» (Россия, г. Новокузнецк, пр. Советской армии, д. 49).
 e-mail: smiranvad@rambler.ru

Information about authors

Sergey A. Yaroshchuk✉, Cand. Med. sci., surgeon, Novokuznetsk City Clinical Hospital No. 29 named after A.A. Lutsik (49, Soviet Army Ave. Novokuznetsk, Russia).

<https://orcid.org/0000-0002-2207-0072>

e-mail: 7jsa@mail.ru

Andrey I. Baranov, Dr. Med. sci., Professor, head of the Department of Surgery, Urology and Endoscopy, Novokuznetsk State Institute for Postgraduate Medical Education – a Branch of the Russian Medical Academy of Continuous Professional Education (5, Stroiteley Ave., Novokuznetsk, 654005, Russia).

<http://orcid.org/0000-0003-3019-569X>

Alexey G. Korotkevich, Dr. Med. sci., Professor, the Department of Surgery, Urology and Endoscopy, Novokuznetsk State Institute for Postgraduate Medical Education – a Branch of the Russian Medical Academy of Continuous Professional Education (5, Stroiteley Ave., Novokuznetsk, 654005, Russia).

<http://orcid.org/0000-0002-6286-8193>

e-mail: alkorot@mail.ru

Sergey S. Chernyavsky, Cand. Med. sci., surgeon, Novokuznetsk City Clinical Hospital No. 29 named after A.A. Lutsik (49, Soviet Army Ave. Novokuznetsk, Russia).

<http://orcid.org/0000-0002-9869-3567>

e-mail: chss1015@mail.ru

Anastasiya V. Smirnova, Cand. Med. sci., surgeon, Novokuznetsk City Clinical Hospital No. 29 named after A.A. Lutsik (49, Soviet Army Ave. Novokuznetsk, Russia).

e-mail: smiranvad@rambler.ru

Поступила в редакцию 19.02.2022; одобрена после рецензирования 13.04.2022; принята к публикации 25.05.2022
The paper was submitted 19.02.2022; approved after reviewing 13.04.2022; accepted for publication 25.05.2022

ИСТОРИЯ МЕДИЦИНЫ

<https://doi.org/10.52581/1814-1471/82/10>
УДК 617(091)

В ПОИСКАХ НАМОГИЛЬНОГО ПАМЯТНИКА ПРОФЕССОРА-ХИРУРГА Э.Г. САЛИЩЕВА (ЧАСТЬ 2)

В.Ф. Байтингер^{1,2}, Н.М. Дмитриенко³✉

¹ НИИ микрохирургии,
Томск, Российская Федерация

² Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого,
Красноярск, Российская Федерация

³ Национальный исследовательский Томский государственный университет,
Томск, Российская Федерация

Аннотация

Опираясь на аутентичные источники и новейшие исследования, авторы статьи описывают Иоанно-Предтеченский женский монастырь и монастырское кладбище, на котором были погребены многие виднейшие граждане Томска конца XIX – начала XX вв., в их числе профессора Императорского Томского университета Э.Г. Салищев, П.С. Климентов, Д.И. Тимофеевский. Согласно Декрету о свободе совести, церковных и религиозных обществах, принятому Советом народных комиссаров Советской России в 1918 г., женский монастырь был закрыт, и на его территории началось возведение студенческого городка. В 1930 г. местные власти приняли решение ликвидировать кладбище, а надгробные памятники использовать для нового строительства. В середине 1950-х гг. на месте бывшего кладбища был построен большой 4-этажный жилой дом. Ни одно захоронение, кроме праха Г.Н. Потанина, сохранить не удалось. Памятником всем погребенным на территории женского монастыря стала часовня Домны Томской, освященная в 1996 г.

Ключевые слова: профессор Э.Г. Салищев, Иоанно-Предтеченский Томский женский монастырь, женский монастырь в Томске, монастырское кладбище, захоронение Э.Г. Салищева, студгородок, часовня во имя святой Домны Томской

Конфликт интересов: авторы подтверждают отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Для цитирования: Байтингер В.Ф., Дмитриенко Н.М. В поисках надгробного памятника профессора-хирурга Э.Г. Салищева (часть 2). Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2022. Т. 25, №3. С. 79–85. doi 10.52581/1814-1471/82/10

HISTORY OF MEDICINE

IN SEARCH FOR THE GRAVE MONUMENT OF THE PROFESSOR-SURGEON E.G. SALISHCHEV (PART 2)

V.F. Baytinger^{1,2}, N.M. Dmitrienko³✉

¹ Institute of Microsurgery,
Tomsk, Russian Federation

² Krasnoyarsk State Medical University named after Prof. V.F. Voyno-Yasenetsky,
Krasnoyarsk, Russian Federation

³ National Research Tomsk State University,
Tomsk, Russian Federation

Abstract

Reliance on authentic sources and the latest research allows the authors of the paper to characterize the Ioanno-Predtechensky Convent and the conventual cemetery. They write about most prominent citizens of Tomsk of the end 19th – beginning 20th century, including Professors of Imperial Tomsk University E.G. Salishchev, P.S. Klimentov, D.I. Timofeyevsky, who were buried in convent. According to the Decree on Freedom of Conscience, Church and Religious Societies, adopted by the Council of People's Commissars of Soviet Russia in 1918, the convent was closed, and the creation of a campus (studgorodok) began on its territory. In 1930, the local authorities decided to destroy the cemetery, and use the grave monuments for new construction. The authors found out that in mid-1950s a large 4-storey house was built on the cemetery site. Not a single burial or grave monument, except for Potanin's ash, could be preserved. The authors believe that the monument to all those buried in the convent is the chapel of St. Domna Tomskaya, consecrated in 1996.

Keywords: Professor E.G. Salishchev, Ioanno-Predtechensky Tomsk Convent, monastery cemetery, E.G. Salishchev burial ground, campus, chapel of St. Domna Tomskaya

Conflict of interest: the authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this paper.

Financial disclosure: no author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

For citation: Baytinger V.F., Dmitrienko N.M. In search for the grave monument of the Professor-surgeon E.G. Salishchev (part 2). *Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2022;25(3):79–85. doi 10.52581/1814-1471/82/10

Тема, затронутая в статье В.Ф. Байтингера и С.А. Некрылова (2021), нуждается в дальнейшем изучении. Требуется, на наш взгляд, чуть более подробно осветить судьбу Иоанно-Предтеченского женского монастыря и монастырского кладбища.

Цель нашего исследования состояла в изучении причин уничтожения «профессорского» кладбища в Томске на основании исключительно достоверных (аутентичных) источников.

Согласно обнаруженным в литературе данным, женский монастырь в Томске был основан в 1864 г. по Указу Святейшего синода. Монастырь занимал обширный участок земли в южной части города, ограниченной Торговой, Буткевской, Аполлинарьевской и Симоновской улицами (современные ул. Вершинина, Усова, Студенческая и Учебная соответственно). Приобретение земли и обустройство монастыря – строительство Успенского и Иннокентьевского храмов, служебных и жилых помещений – проводилось на пожертвования томских купцов И.А. Еренева, Я.И. Петрова-Родионова, а также купеческих жен Н.А. Хромовой и Е.И. Михеевой (приняв монастырь под именем Евпраксии).

В Иоанно-Предтеченском монастыре, в котором проживали свыше ста монахинь и послушниц, сложился процветающий хозяйственный комплекс: свечной завод, типография и переплетная, золотошвейная и белошвейная мастерские. Монастырю принадлежали два загородных земельных участка – Хромовская заимка и Ключи. Сельскохозяйственная продукция с этих участков пользовалась хорошим спросом у горожан.



Иоанно-Предтеченский женский монастырь в Томске. Публ. по: Город. Томская панорама начала XX века (Томск, 2004)

Ioanno-Predtechensky Convent in Tomsk. Publish. by: City. Tomsk panorama of the early 20th century (Tomsk, 2004)

В монастыре были созданы приют для девочек-сирот и Дом трудолюбия (первое в Сибири учреждение трудовой помощи нуждавшимся женщинам), имелись собственные аптека и небольшая больница. Все благотворительные учреждения Иоанно-Предтеченского монастыря находились под покровительством императрицы Александры Фёдоровны.

Юго-восточную часть территории монастыря занимало кладбище, на котором хоронили видных горожан. Согласно спискам погребенных, составленным в 1910 г. игуменьей Зинаидой (сохранившиеся в архиве списки были изданы в 2010 г. в Санкт-Петербурге), на кладбище покоились епископ Томский и Енисейский Порфирий (+1865), основательница монастыря, игуменья Евпраксия (+1877), генерал А.И. Курнатовский (+1883), архитектор Императорского Томского университета П.П. Наранович (+1894), профес-

сора Императорского Томского университета И.И. Судакевич (+ 1896), Э.Г. Салищев (+ 1901), П.С. Климентов (+ 1902), Д.И. Тимофеевский (+ 1903) [1. С. 20–22]. Кроме того, по сведениям, собранным современными некрополистами, на монастырском кладбище были погребены купец, бывший городской голова А.П. Карнаков (+ 1910), купеческая вдова Н.А. Голованова (+ 1913), попечитель Западно-Сибирского учебного округа Л.И. Лаврентьев (+ 1914), врач А.В. Обросова (+ 1919), исследователь Азии, почетный гражданин г. Томска Г.Н. Потанин (+ 1920), профессор Томского университета С.М. Тимашев (+ 1922) [2. С. 126–221].

Краткий обзор монастырской жизни позволяет согласиться с мнением выпускницы кафедры музеологии, культурного и природного наследия Томского государственного университета Марии Филиппович о том, что Иоанно-Предтеченский женский монастырь являлся сосредоточием духовно-просветительной, благотворительной, а также социально-экономической активности городского населения. Но история не оставила томскому монастырю сколько-нибудь продолжительного времени, и многое созданное в нем впоследствии оказалось утрачено, хотя сохранилось несколько монастырских построек, которые постановлением Главы администрации Томской области В.М. Кресса от 8 июля 1997 г. были признаны памятниками истории и архитектуры местного значения и приняты на государственный учет [3. С. 59].

Чтобы понять происшедшее, мысленно обратимся к событиям революций 1917 г., переломившим ход русской истории, и обозначим как самые значимые из них отречение императора Николая II от престола, создание Временного правительство и сменившего его в октябре 1917 г. Совета народных комиссаров. Среди многочисленных законоположений революционных лет особую роль в общественном развитии сыграл Декрет о свободе совести, церковных и религиозных обществах, подписанный председателем Совета народных комиссаров РСФСР В.И. Ульяновым (Лениным) 20 января 1918 г. Согласно Декрету, церковь отделялась от государства, церковные и религиозные общества лишались права владеть собственностью и прав юридического лица. Все имущество существующих в России церковных и религиозных обществ объявлялись народным достоянием, а здания и предметы, предназначенные для богослужебных целей, отдавались в бесплатное пользование религиозным обществам [4. С. 373–374]. Правда, для пользования церковным имуществом требовались оформление и регистрация группы прихожан той или иной церкви числом не менее

20 человек, известных как «двадцатки». Члены создаваемых религиозных общин подписывали договор с органами государственного управления, в котором обязывались на собственные средства поддерживать в должном состоянии переданные им церковные здания, обеспечивать текущий ремонт, отопление и освещение, выплачивать страхование и налоги на полученное имущество, не допускать политических собраний, произнесения проповедей и речей, враждебных советской власти. В Томске формирование «двадцаток» началось в 1920 г., когда после кровопролитной Гражданской войны в Сибири устанавливалась советская власть, вводились советские законы, формировались структуры нового государственного управления.

В числе других религиозных объединений Томска 24 февраля 1920 г. в Иоанно-Предтеченском монастыре была зарегистрирована Успенская церковно-религиозная община, которую вплоть до ареста в 1925 г. возглавляла бывшая настоятельница монастыря А.Г. Некрасова. Успенской общине были переданы «в бесплатное и бессрочное использование» бывшие монастырские Успенская и Иннокентьевская церкви, а также монастырское кладбище, на котором эти церкви и располагались. Месяц спустя, 26 марта 1920 г., все другие монастырские здания, кроме двух церквей, были переданы в ведение Томского горкомхоза. И сразу же начались реквизиции монастырского имущества. На основании мандата ТомгубЧК из женского монастыря были изъяты два письменных стола, пишущая машинка, 16 стульев, 7 мягких кресел, стол и чайная посуда, а также медный тройник от водопровода, 25 аршин красного сукна и летний экипаж с рессорами на резиновом ходу. Представитель губтекстиля забрал из монастыря 7 швейных машинок. Весной 1922 г. комиссия по изъятию церковных ценностей, возглавляемая председателем Томского губисполкома Н.П. Тепловым, изъяла из Успенской и Иннокентьевской церквей богослужебную утварь, сняла с икон золотые и серебряные ризы с драгоценными камнями общим весом 14 фунтов 48 золотников, т.е. почти 6 килограммов (ГАТО. Ф. Р-430. Оп. 1. Д. 32. Л. 29–41).

Муниципализированные детский приют и Дом трудолюбия, расположенные в северо-восточной части монастыря, были переданы для устройства в них детского дома. По требованию административного отдела Томского губисполкома, здания Успенской и Иннокентьевской церквей и монастырское кладбище были обнесены высоким забором, чтобы оградить воспитанников детского дома «от разлагающего влияния религиозной среды и обстановки, которая создавалась благодаря помещению на одной усадьбе как детдома, так и кладбища и

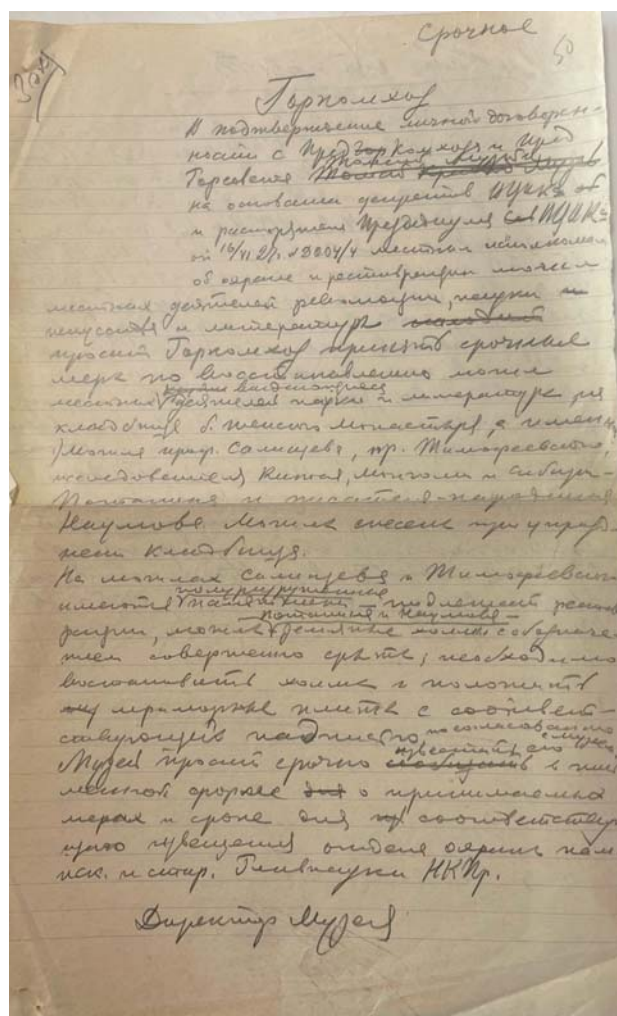
церквей...» (ГАТО. Ф.Р-218. Оп. 9. Д. 11. Л. 254).

Летом 1927 г. на заседании Президиума Томского горсовета было принято решение отселить детский дом и передать монастырские корпуса под общежития Томского технологического института (совр. Томский политехнический университет). По подсчетам членов комиссии, обследовавших помещения бывшего женского монастыря, во вновь устраиваемых общежитиях могли разместиться до 500 человек. Студентам монастырские церкви и кладбище тоже мешали, и президиум Томского горсовета на заседании 20 декабря 1927 г. принял решение (со свойственными для подобных документов канцеляризмами): «Принимая во внимание необходимость закрепления площади бывшего женского монастыря за студгородком, признать целесообразным кладбище бывшего женского монастыря закрыть, не допуская никаких исключений туда погребений» (ГАТО. Ф.Р-430. Оп. 1. Д. 176. Л. 142).

Вслед за закрытием кладбища постановлением Томского окружного исполкома от 8 апреля 1929 г. была закрыта для богослужений Иннокентьевская церковь, а все имущество передано коменданту студгородка Мальцеву. Тогда же было принято решение Томского горсовета о закрытии и разборке на кирпичи здания Успенской церкви, и 18 марта 1930 г. это решение было подтверждено на заседании президиума Сибирского краевого исполнительного комитета (ГАТО. Ф.Р-430. Оп. 1. Д. 32. Л. 10–11, 101, 124–125, 137). Однако реализовать в одночасье эти постановления оказалось не так-то просто, и в горсовете решились на более жесткие меры. В протоколе №74 от 6 июня 1930 г. записано: «Учитывая необходимость обеспечить студгородок, расположенный на территории бывшего женского монастыря, местом для прогулок и проч., руководствуясь ст. 28 Правил об устройстве кладбищ (Бюллетень НКВД №23-27-29), расположенное на этой же территории кладбище, закрытое для погребений с 1927 г., ликвидировать, предложить горкомхозу реализовать надгробья, годные для строительства материалы использовать, вырученные суммы от реализации сдать в местные средства» (ГАТО. Ф.Р-430. Оп. 1. Д. 128. Л. 284). Наряду с использованием надмогильных памятников в строительстве было сформулировано еще одно предложение. В городе открывалась камнерезная мастерская для изготовления точильных брусков, точил, оселков, шиферных и мраморных распределительных досок. Постановлением президиума Томского горсовета от 14 сентября 1934 г. «в целях удешевления продукции» в камнерезную мастерскую передавались «все имеющиеся на кладбищах г. Томска незаре-

гистрированные каменные и мраморные надгробные плиты и памятники» (ГАТО. Ф.Р-430. Оп. 1. Д. 497. Л. 58).

О принятом горсоветом решении о ликвидации монастырского кладбища стало известно жителям города, и директор Томского краевого музея М.Б. Шатилов торопится хоть как-то исправить ситуацию. В своем письменном обращении в горкомхоз он напоминал о распоряжении ВЦИК об охране могил видных деятелей русской науки и культуры и предложил восстановить надмогильные памятники на упраздненном кладбище.



Подлинник письма М.Б. Шатилова в Томский горкомхоз. Октябрь 1930 г. (Архив ТОКМ. Ф.Р-1630. Оп. 4. Д. 310. Л. 50)

The original letter of M.B. Shatilov to the Tomsk Gorkomkhoz. October 1930 (Archive of Tomsk Regional Local History Museum. Fund R-1630. Inventory 4. File 310. Sheet 50).

Приводим это краткое обращение полностью: «Срочное. В горкомхоз. В подтверждение личной договоренности с пред. комхоза и пред. горсовета Томский музей на основании декретов ВЦИКа и распоряжения Президиума ВЦИКа от 16/VI–27 г.

№Д004/4 местным исполкомам об охране и реставрации могил местных деятелей революции, науки, искусства и литературы просит горкомхоз принять срочные меры по восстановлению могил местных выдающихся деятелей науки и литературы на кладбище б. женского монастыря, а именно: могила проф. Салищева, проф. Тимофеевского, исследователя Китая, Монголии и Сибири Потанина и писателя-народника Наумова. Могилы снесены при упразднении кладбища. На могилах Салищева и Тимофеевского имеются полуразрушенные памятники – подлежат реставрации; могилы Потанина и Наумова – земляные холмы с обозначением – совершенно скрыты; необходимо восстановить холмы и положить мраморные плиты с соответствующей надписью по согласованию с музеем. Музей просит срочно известить его в письменной форме о принимаемых мерах и сроке для соответствующего извещения отдела охраны памятников искусства и старины Главнауки НКПр.» (Архив ТОКМ. Ф. Р-1630. Оп. 4. Д. 310. Л. 49).

Ответ, судя по всему, М.Б. Шатилов не получил. А вскоре была проведена проверка руководимого им Томского краеведческого музея, по результатам которой вынесено следующее постановление Западно-Сибирского крайоно: «Признать, что экспозиция не отвечает требованиям марксистско-ленинской теории и не поставлена на службу соц. строительства... Классовая борьба... в экспозиции затушевана, и выпячены без противопоставления и вскрытия классовых корней вещи, отражающие буржуазную и феодально-дворянскую идеологию и быт». В апреле 1933 г. М.Б. Шатилов был арестован, препровожден в Новосибирск и, обвиненный в создании контрреволюционной группы, постановлением коллегии ОГПУ приговорен к 10 годам заключения в исправительно-трудовом лагере. В 1937 г. расстрелян [5. С. 310–312].

Социалистические преобразования и репрессии все же не могли остановить жизнь в Томске. На заседании президиума Томского горсовета 8 мая 1932 г. было принято решение о перепланировке города Томска, чтобы его развитие соответствовало условиям «бурного темпа социалистического строительства». План утвердили в 1939 г., однако его реализация сильно тормозилась недостатком капиталовложений, а с началом Великой Отечественной войны полностью прекратилась.

Постановлением Совета министров РСФСР от 17 декабря 1947 г. был утвержден и передан для исполнения новый план застройки города. Предполагалось значительное расширение городской территории в северо-восточном и северном направлениях, в центральной, вузовской, части

города планировалось строительство капитальных двух- и четырехэтажных домов, а для этого требовалось снести историческую застройку [6. С. 231–234].

К тому времени на пересечении улиц Учебной и Торговой (с 1951 г. – ул. Вершинина) образовалось довольно обширное незаселенное пространство, на котором возвышалась полуразрушенная церковь. И только старожилы помнили, что когда-то на прицерковной территории росли березы, вырубленные в годы войны, и под их сенью находились могилы, стертые с лица земли. В 1948 г. в кварталах между улицами Усова и Учебной началось строительство студенческого городка Томского политехнического института (ТПИ). Вот тогда-то к старому монастырскому корпусу, занятому общежитием ТПИ, пристроили две боковые двухэтажки из красного кирпича (несколько позже над ними надстроили еще два этажа, совр. адрес: Студгородок, д. 5а).



Строительные работы на территории бывшего женского монастыря, сентябрь 1948 г. Публ. по: Томский политехнический университет: история в иллюстрациях / сост. С.И. Никифоров. Томск, 2016. С. 201.

Construction works on the Convent territory. September, 1948. Publish. by: Tomsk Polytechnic University: history in illustrations / comp. S.I. Nikiforov. Tomsk, 2016. P. 201.

А затем началось освоение заброшенной кладбищенской территории: по красным линиям на пересечении улиц Учебной и Вершинина было начато строительство большого четырехэтажного многоквартирного жилого дома с водопроводом, канализацией и центральным отоплением (совр. адрес: ул. Учебная, д. 42). По сведениям, любезно предоставленным Д.А. Едакиной, дом строился по проекту «Гипрогора» 1955 г. на монолитном ленточном бетонном фундаменте. Стены толщиной 73 см возводили из красного кирпича,

затем они были оштукатурены и покрашены в бежевый цвет.



Часовня во имя святой Домны Томской. Фото Г.И. Кан, 2013

Chapel of St. Domna Tomskaya. Photo by G.I. Kahn, 2013

Осквернению монастырского кладбища никто не мог противостоять. Удалось только идентифицировать и перенести в Университетскую рощу прах Григория Николаевича Потанина, где на его могиле в 1958 г. был установлен памятник работы скульптора Сергея Данилина.

О захоронениях других выдающихся граждан Томска не побеспокоились. И только в 1996 г. силами Томского политехнического университета в Студгородке была воздвигнута часовня во имя св. Домны Томской, на внешних стенах которой были укреплены памятные доски с именами томских граждан, погребенных на разрушенных томских кладбищах.

Так была увековечена память о великом хирурге профессоре Эрасте Гавриловиче Салищеве. Однако поиски сведений о намогильном памятнике Салищева требуют продолжения, поскольку территорию ликвидированного кладбища застраивали томские политехники (студгородок ТПУ), где могут иметься сведения об этом памятнике. Мы сделали туда запрос.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. *Томский некрополь* (по документам фонда великого князя Николая Михайловича в РГИА) / Сост. Д.Н. Шилов. СПб., 2010. 62 с.
2. *Томский некрополь. Списки и некрологи погребенных на старых томских кладбищах. 1827–1939* / Отв. ред. Н.М. Дмитриенко. Томск: Изд-во Том. ун-та, 2001. 328 с.
3. Филиппович М.Е. Иоанно-Предтеченский женский монастырь в Томске как комплекс памятников культурного наследия // Вестник Томского государственного университета. Культурология и искусствоведение. 2015. № 3 (19). С. 59–65.
4. Декрет о свободе совести, церковных и религиозных обществах // Декреты Советской власти. Т. I: 25 октября 1917 г. – 16 марта 1918 г. М.: Изд-во полит. литературы, 1957. С. 373–374.
5. Дмитриенко Н.М., Черняк Э.И. Михаил Бонифатьевич Шатилов – революционер и музеевед // Музееведческие исследования в Томском государственном университете: к 80-летию профессора Э.И. Черняка. Томск: Изд-во Том. ун-та, 2021. С. 297–315.
6. Едакина Д.А. Советская градостроительная политика и ее влияние на развитие Томска во второй трети XX в. // Вестник Томского государственного университета. Культурология и искусствоведение. 2020. № 38. С. 230–237.

REFERENCES

1. Shilov D.N. (comp.) *Tomskiy nekropol' (po dokumentam fonda velikogo knyazya Nikolaya Mikhaylovicha v RGIA)* [Tomsk Necropolis (according to the documents of the fund of Grand Duke Nikolai Mikhailovich in the Russian State Historical Archive)]. St. Petersburg, 2010:62 p. (in Russ.).
2. Dmitrienko N.M. (rev. ed.) *Tomskiy nekropol'. Spiski i nekrologi pogrebennyh na staryh tomskih kladbishchah. 1827–1939* [Tomsk Necropolis. Lists and obituaries of the buried in the old Tomsk cemeteries. 1827–1939]. Tomsk, Publishing House of Tomsk University, 2001:328 p. (in Russ.).
3. Filippovich M.Ye. *Ioanno-Predtechenskiy zhenskiy monastyr' v Tomske kak kompleks pamyatnikov kul'turnogo naslediya* [Tomsk Joann-Predtecha Munnery as a complex of cultural heritage monuments]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Kul'turologiya i iskusstvovedeniye*. 2015;3(19):59-65 (in Russ.).
4. Dekret o svobode sovesti, tserkovnyh i religioznyh obshchestvah // Dekrety Sovetskoy vlasti. T. I: 25 oktyabrya 1917 g. – 16 marta 1918 g. [Decree on Freedom of Conscience, Church and Religious Societies // Decrees of Soviet power. Vol. I: October 25, 1917 – March 16, 1918. Moscow, Publishing House of Political Literature, 1957. P. 373–374 (in Russ.).
5. Dmitrienko N.M., Chernyak E.I. Mihail Bonifat'yevich Shatilov – revolyutsioner i muzeyeved [Mikhail Bonifatievich Shatilov – revolutionary and museologist]. In: *Muzeyevedcheskiye issledovaniya v Tomskom gosudarstvennom universitete: k 80-letiyu professora E.I. Chernyaka* [Museum studies at Tomsk State University: on the 80th

anniversary of Professor E.I. Chernyak]. Tomsk, Publishing House of Tomsk University, 2021:297-315 (in Russ.).

6. Yedakina D.A. Sovetskaya gradostroitel'naya politika i yeye vliyaniye na razvitiye Tomska vo vtoroy treti XX v. [Soviet urban planning policy and its influence on the development of Tomsk in the second third of the 20th century]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Kul'turologiya i iskusstvovedeniye*. 2020;38:230-237 (in Russ.).

Информация об авторах

Байтингер Владимир Фёдорович – д-р мед. наук, профессор, президент АНО «НИИ микрохирургии» (Россия, 634063, Томск, ул. Ивана Черных, д. 96), профессор кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России (Россия, 660022, Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1).

<https://orcid.org/0000-0002-5845-588X>

e-mail: baitinger@mail.tomsknet.ru

Дмитриенко Надежда Михайловна  – д-р ист. наук, профессор, профессор кафедры культурологии и музеологии Института искусств и культуры ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет» (Россия, 634050, г. Томск, пр. Ленина, д. 36).

e-mail: vassa.mv@mail.ru

Information about the authors

Vladimir F. Baytinger, Dr. Med. sci., Professor, President, Institute of Microsurgery (96, Ivan Chernykh st., Tomsk, 634063, Russia); Professor, the Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy, Krasnoyarsk State Medical University named after Prof. V.F. Voino-Yasenetsky (1, Partizan Zheleznyak st., Krasnoyarsk, 660022, Russia).

<https://orcid.org/0000-0002-5845-588X>

e-mail: baitinger@mail.tomsknet.ru

Nadezhda M. Dmitrienko , Dr. Hist. sci., Professor, the Department of Cultural Studies and Museology of the Institute of Arts and Culture, National Research Tomsk State University (36, Lenin Ave., Tomsk, 634050, Russia).

e-mail: vassa.mv@mail.ru

Поступила в редакцию 16.05.2022; одобрена после рецензирования 01.06.2022; принята к публикации 18.06.2022

The article was submitted 16.05.2022; approved after reviewing 01.06.2022; accepted for publication 18.06.2022

ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ АВТОНОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯТОРОВ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА

Г.Ц. Дамбаев, С.Р. Баширов, О.С. Попов, А.Г. Мартусевич✉

Сибирский государственный медицинский университет,
Томск, Российская Федерация

Аннотация

В начале 1990-х гг. коллективом ученых Томского медицинского института в составе В.В. Пекарского, Г.Ц. Дамбаева, О.С. Попова и А.Г. Мартусевича совместно с сотрудниками Томского института автоматизированных систем управления и радиоэлектроники В.Ф. Агафонниковым и С.Ф. Глушковым были созданы автономные электростимуляторы желудочно-кишечного тракта (ЖКТ). Они представляют металлическую капсулу размером 22 × 11 мм овально-сферической формы, внутри которой герметично размещены блок питания из элементов СЦ-21 и специальная гибридная микросхема, способная генерировать прямоугольные электрические импульсы, которые активно влияют на моторно-эвакуаторную функцию пищеварительного тракта.

Появление в те годы в практическом здравоохранении подобного медицинского изделия на несколько десятилетий опередило развитие микроэлектроники в медицине. Миниатюрная капсула вводится в пищеварительный тракт пациента путем обычного проглатывания. Попадая в ЖКТ, капсула начинает генерировать физиологически адаптированные для организма человека электрические импульсы, принимая на себя роль «искусственного водителя ритма» перистальтикой пищеварительного тракта. Выполнив поставленную задачу, капсула естественным путем, во время акта дефекации, покидает организм.

На сегодняшний день из подобных многочисленных медицинских изделий можно назвать эндовидеокапсулу, созданную Gavriel Iddan – инженером отдела электрооптических конструкций научно-исследовательской группы Министерства обороны Израиля.

Автономные электростимуляторы ЖКТ имеют широкое распространение. Сегодня они выпускаются и с успехом применяются во многих странах мира. Появилось большое количество аналогов, придуманы новые названия: «Электронная таблетка», «Кремлевская таблетка», «Эректрон» и т.д. Но в основе всех этих изделий заложены идеи томских ученых.

Ключевые слова: электростимуляторы, желудочно-кишечный тракт, послеоперационный период

Конфликт интересов: авторы подтверждают отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Прозрачность финансовой деятельности: авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Для цитирования: Дамбаев Г.Ц., Баширов С.Р., Попов О.С., Мартусевич А.Г. История создания автономных электростимуляторов желудочно-кишечного тракта. Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2022. Т. 25, №3. С. 86–91. doi 10.52581/1814-1471/82/11

HISTORY OF THE CREATION OF AUTONOMOUS ELECTRICAL STIMULATORS OF THE GASTROINTESTINAL TRACT

G.Ts. Dambaev, S.R. Bashirov, O.S. Popov, A.G. Martusevich✉

Siberian State Medical University,
Tomsk, Russian Federation

Abstract

In the early 1990s, a team of scientists from the Tomsk Medical Institute, consisting of V.V. Pekarsky, G.Ts. Dambaev, O.S. Popov, and A.G. Martusevich, together with employees of the Tomsk Institute of Automated Control Systems and Radioelectronics, V.F. Agafonnikov, S.F. Glushchuk, created autonomous electrical stimulators of the gastrointestinal tract. They represent a 22 × 11 mm oval-spherical metal capsule, inside which a power supply unit made of SC-21 elements and a special hybrid microcircuit capable of generating rectangular

electrical impulses that actively affect the motor-evacuation function of the digestive tract are hermetically placed.

The appearance of such a medical device in practical healthcare in those years was several decades ahead of the development of microelectronics in medicine. A miniature capsule is inserted into the patient's digestive tract by normal ingestion. Once in the gastrointestinal tract, the capsule begins to generate physiologically adapted electrical impulses for the human body, taking on the role of an "artificial rhythm driver" by the peristalsis of the digestive tract. Having completed the task, the capsule naturally leaves the body during the act of defecation.

To date, of the few such medical devices, an endovideocapsule can be called, created by Gavriel Iddan, an engineer of the Department of General Surgery of electro-optical structures of the research group of the Israel Ministry of Defense.

Autonomous electrical stimulators of the gastrointestinal tract have spread widely across the planet. Today they are produced and successfully used in many countries of the world. A large number of analogues appeared, new names were invented: "Electronic tablet", "Kremlin tablet", "Erectron", etc. But, all these products are based on the ideas of Tomsk scientists.

Keywords: *electrical stimulators, gastrointestinal tract, postoperative period*

Conflict of interest: the authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this paper.

Financial disclosure: no author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

For citation: Dambaev G.Ts., Bashirov S.R., Popov O.S., Martusevich A.G. History of the creation of autonomous electrical stimulators of the gastrointestinal tract. *Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2022;25(3):86–91. doi 10.52581/1814-1471/82/11

С середины прошлого столетия, в связи с бурным развитием физиологии пищеварительного тракта, ученые всего мира проявляли огромный интерес к влиянию на моторно-эвакуаторную функцию желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) посредством искусственных электрических импульсов. На первых этапах исследования проводились в эксперименте. Так, П.Г. Богач (1961) и С.С. Полтырев (1964) показали, что слабое электрическое раздражение стенки прямой кишки усиливает моторно-эвакуаторную функцию желудка [1, 2]. П.П. Гончаров (1945), Г.В. Николаев (1953), L. Nielubowicz и соавт. (1960), А.А. Николаев (1966) в хронических опытах на собаках обнаружили, что раздражение участка кишечника сильным электрическим током вызывает торможение других его участков [3–6]. Во всех приведенных выше исследованиях применялся электрический ток, получаемый от индукционной катушки. При этом импульсы не имели строгой прямоугольной формы, как наиболее физиологичной и эффективной, но, несмотря на это, применение индукционного тока, диатермии и гальванизации области желудка при различных патологических состояниях в виде пареза нашли место в разработках некоторых авторов [7].

В 1964 г. J. Venyo и соавт. в эксперименте на животных применили ток частотой от 60 до 80 импульсов в секунду и напряжением 0,5–15 В и получили распространение перистальтической волны по кишечнику [8]. З.В. Кобахидзе (1965) в эксперименте исследовал воздействие прямоугольных электрических импульсов на пери-

стальтику желудка и обнаружил, что самая высокая возбудимость имеется в пилорическом отделе желудка, меньше – в фундальном и кардиальном. При раздражении кардиального отдела появлялись сокращения местного характера, при раздражении фундального и пилорического отделов происходили сокращения всего желудка [9].

А.А. Вишневский и соавт. (1966) в опытах на собаках установили, что при электростимуляции кишечника возникающая в области приложения электродов волна перистальтики имеет ограниченную зону распространения, и поэтому не всегда удавалось обеспечить распространение волны перистальтики по всему кишечнику [10]. По мнению А.В. Вишневского и соавт. (1978), электростимуляция, изменяя функциональное состояние нервно-мышечного аппарата кишечника, приводит к усилению его двигательной активности, которая способна продолжаться значительно дольше, чем время действия электрического тока. При этом эффект стимуляции выражается в увеличении суммарной моторной активности ЖКТ, что обеспечивает ускоренную эвакуацию содержимого из него [11]. Ю.М. Галперин и Г.Г. Рогацкий (1971) однозначно считали, что показанием к применению стимуляции моторной функции ЖКТ служат нарушения процесса эвакуации [12].

На фоне подобных бурно развивающихся исследований появление в 1973 г. кандидатской диссертации Г.Ц. Дамбаева на тему «Механо-электрический метод регистрации моторной функции желудочно-кишечного тракта» [13]

было как нельзя кстати. Предложив уникальный прибор на основе петли из тонкой резиновой трубки, заполненной графитовым порошком, через который пропусклся низковольтный электрический ток, Георгий Цыренович получил возможность регистрировать перистальтику полых органов пищеварительного тракта. Учитывая тот факт, что тонкая резиновая петля не нарушала проходимость исследуемого органа, в отличие от популярного в те времена метода баллонокинезиометрии, автор получил возможность тестировать влияние различных факторов на перистальтику, в том числе и электрических импульсов различной конфигурации.

Так была заложена основа для создания уникального медицинского изделия под названием «Автономный электростимулятор желудочно-кишечного тракта». Для решения конструктивных и технических задач по разработке нового изделия был сформирован коллектив ученых из представителей двух томских вузов: Томского медицинского института (ТМИ) и Томского института автоматизированных систем управления и радиоэлектроники (ТИАСУР), а также НИИ полупроводников.

Огромным подспорьем в создании автономного электростимулятора служило появление в те годы миниатюрных источников питания типа СЦ-21, широко применяемых в быту для наручных часов. Технология выращивания многослойных кремневых микросхем успешно осуществлялась учеными ТИАСУРа под руководством профессора В.Ф. Агафонникова.

С целью оптимизации параметров электрических импульсов, создания оптимальной конструкции глотаемого варианта электростимулятора на кафедре общей хирургии ТМИ под руководством заведующего кафедрой профессора В.В. Пекарского были проведены масштабные научные исследования, основную часть которых блистательно выполнил ученик В.В. Пекарского и Г.Ц. Дамбаева Олег Сергеевич Попов. На основе проведенных им исследований были решены ряд сложных задач, начиная от выбора оптимального материала для изготовления капсулы стимулятора. Рассматривалось несколько вариантов: в качестве возможных электродных материалов предлагались стеклоуглерод, титан и нержавеющая хромоникелевая сталь. При выборе материала для электродов необходимо было учитывать требования токсикологической безопасности, малой величины электродной поляризации, а главное, минимальной электрохимической коррозии в средах ЖКТ. Наряду с этим при разработке базовой модели автономного электростимулятора необходимо было создать органичную обтекаемую форму – для свободного, травмобезопасного перемещения по пищева-

тельному тракту; герметичный корпус – в целях возможности проведения дезинфекции и стерилизации; биологической нейтральности, минимальные габариты и массу; надежное функционирование; электробезопасность; минимальное потребление энергии от источника электропитания; возможность длительного (не менее года) хранения в режиме ожидания с сохранением ресурса элементов электропитания. Автономный источник электропитания должен был обладать достаточной энергетической емкостью, малым саморазрядом и не выделять токсических продуктов.

Самым подходящим материалом для изготовления корпуса электростимулятора оказалась нержавеющая хромоникелевая сталь марки 12Х18Н9: стойкая к электрохимической коррозии и поляризации в различных средах пищеварительного тракта, достаточно пластичная для изготовления полусфер корпуса методом холодной штамповки. Полусферы закреплялись на полистироловой втулке, являющейся диэлектриком между электродами. В результате уникальных инженерных решений по размещению внутри глотаемой капсулы интегральной микросхемы и блока питания был создан автономный электростимулятор ЖКТ, схема которого представлена на рис. 1.

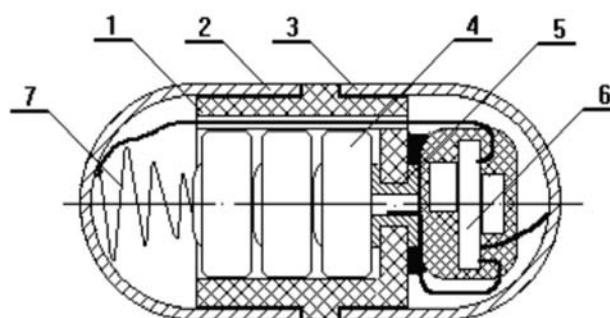


Рис. 1. Автономный электростимулятор желудочно-кишечного тракта: 1 – втулка; 2 – электрод (-); 3 – электрод (+); 4 – элемент питания СЦ-21; 5 – заклепка; 6 – микросхема; 7 – пружина, поджимающая элементы питания

Fig. 1. Autonomous electrical stimulator of the gastrointestinal tract: 1 – sleeve; 2 – electrode (-); 3 – electrode (+); 4 – battery СЦ-21; 5 – rivet; 6 – microcircuit; 7 – spring, pressing the batteries

Следующей достаточно сложной задачей являлось определение оптимальных параметров электрических импульсов, интегрированных в микросхему. С этой целью на базе Центральной научно-исследовательской лаборатории ТМИ была проведена серия исследований, посвященных изучению различных вариантов электрических импульсов на моторику ЖКТ у подопытных животных, как в норме, так и в условиях экспериментального перитонита. Исследования прово-

дили на собаках с предварительно выведенными двумя фистулами тонкого кишечника по Тири-Веллу. Моторную активность кишечника регистрировали с помощью механо-электрического датчика Г.Ц. Дамбаева, который позволял наглядно наблюдать эффект электрической стимуляции. Типичная механоэнтерограмма на фоне электро-стимуляции представлена на рис. 2.

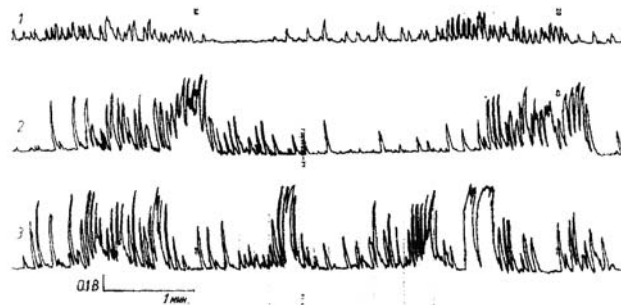


Рис. 2. Типичная механоэнтерограмма у собаки в условиях хронического опыта Тири-Велла: 1 – до стимуляции; 2 – во время электростимуляции, 3 – период последействия

Fig. 2. Typical mechanoenterogram in a dog under the conditions of the chronic Tiri-Vell experiment: 1 – before stimulation; 2 – during electrical stimulation, 3 – period of aftereffect

По результатам 68 экспериментальных исследований было установлено, что самой оптимальной для восстановления моторики, как тонкого, так и толстого кишечника, является электрическая стимуляция импульсами прямоугольной формы, длительностью 5–7 мс, периодом следования импульсов 20–28 мс. При этом пачки импульсов общей длительностью 320–450 мс должны следовать с периодом 2560–3600 мс в течение 40–58 с, повторяя следующие уровни модуляции через 80–116 с и завершаясь достаточно длительной стимуляцией на протяжении 1310–1980 с, имея период задержки 2620–3780 с. Оптимальной амплитудой для стимулирующих импульсов определены значения от 6 до 10 мА, в зависимости от электрического сопротивления кишечного химуса. Вместе с тем, было установлено, что длительная, непрерывная электростимуляция более 30 мин на определенном участке пищеварительного тракта, напротив, способна тормозить перистальтику кишечника.

Графическая архитектура подобной модуляции импульсов показана на рис. 3.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Богач П.Г. Механизмы нервной регуляции моторной функции тонкого кишечника. Киев, 1961. 121 с.
2. Полтырев С.С. Патологическая физиология в пищеварении // Руководство по патологической физиологии. М., 1964. Т. 4. С. 10–83.
3. Гончаров П.П. О висцеральных рефlekсах кишечника. Л.: Медицина, 1945. 143 с.
4. Николаев Г.В. Изменения моторно-секреторной функции тонкого кишечника под влиянием интерорецептивных раздражений слепой кишки // Бюллетень экспериментальной биологии. 1953. Т. 36, № 3. С. 5–9.

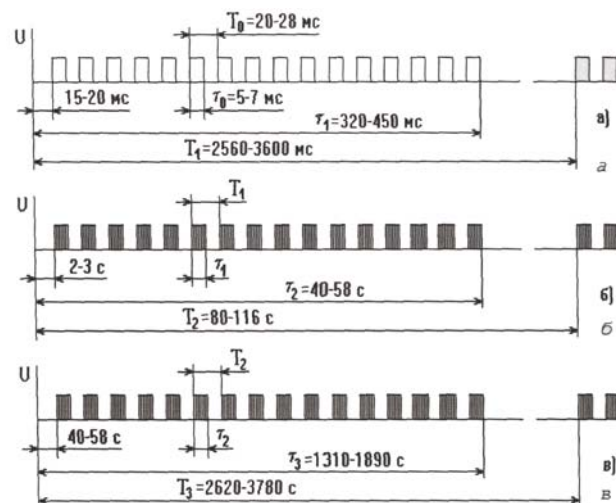


Рис. 3. Графическая архитектура оптимальных параметров электрических импульсов для эффективной стимуляции желудочно-кишечного тракта (Т – период следования импульсов, т – длительность импульса)

Fig. 3. Graphic architectonics of the optimal parameters of electrical impulses for effective stimulation of the gastrointestinal tract (T – pulse repetition period, t – pulse duration)

По решению экспертной комиссии Комитета по новой медицинской технике Минздрава СССР, автономный электростимулятор ЖКТ и методики его применения успешно прошли клиническую апробацию в нескольких центральных научно-лечебных учреждениях страны и приказом министра здравоохранения СССР (№58 от 16.01.1985) было разрешено применение электростимулятора в медицинской практике. В 1985 г. начался серийный выпуск данного изделия.

Опираясь на научные достижения в области влияния электрической стимуляции на периодическую деятельность пищеварительного тракта, томские ученые впервые в мире создали и внедрили в практическое здравоохранение уникальный миниатюрный электростимулятор ЖКТ, способный после его проглатывания, при продвижении по пищеварительному тракту в автономном режиме, осуществлять восстановление моторной функции ЖКТ. Наряду с «искусственными водителями» ритма сердца появилась возможность успешно применять «искусственные водители» моторики пищеварительного тракта, изучению которой посвящены фундаментальные исследования профессора Г.Ц. Дамбаева.

5. Nielubowicz L., Folga J., Wieckowska W. Bioelectriczna czynnose jelit. Doniesienie Tymczasowe // Pol. Tyg. lek. 1960. Vol. 1. P. 1077–1083.
6. Николаев Л.А. Связь моторной и эвакуаторной функции тонкого кишечника // Материалы Итоговой научной студенческой конференции 2-го Московского мед. института. М., 1966. С. 43–45.
7. Гольдберг А.Д. Диатермия солнечного сплетения в терапии послеоперационных парезов кишечника // Врач. дело. 1952. № 9. С. 779–782.
8. Benyo J., Tharz M., Fusy F. Electronos intraluminalis duodenum ingerles as a bel mikromotilitasa // Magy. Scbesz. 1964. Vol. 16. P. 282–284.
9. Кобахидзе З.В. Изучение некоторых вопросов моторики желудка в эксперименте методом тензометрии // Моторная функция желудочно-кишечного тракта. Киев, 1965. С. 101–110.
10. Вишневецкий А.А., Лившиц А.В., Ходоров Б.И. Электрическая стимуляция мочевого пузыря в эксперименте // Эксперим. хирургия. 1966. № 5. С. 5–9.
11. Вишневецкий А.А., Лившиц А.В., Виланский М.П. Электростимуляция желудочно-кишечного тракта. М.: Медицина, 1978. 184 с.
12. Гальперин Ю.М., Рогатский Г.Г. Взаимоотношения моторной и эвакуаторной функции тонкой кишки при ее электростимуляции // Взаимоотношения моторной и эвакуаторной функции кишечника: сб. науч. трудов. М., 1971. С. 90–108.
13. Дамбаев Г.Ц. Механо-электрический метод регистрации моторной функции желудочно-кишечного тракта: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Томск, 1973. 23 с.

REFERENCES

1. Bogach P.G. *Mehanizmy nervnoy regulyatsii motornoy funktsii tonkogo kishechnika* [Mechanisms of nervous regulation of the motor function of the small intestine]. Kiev, 1961:121 p. (in Russ.).
2. Poltyrev S.S. *Patologicheskaya fiziologiya v pishchevarenii* [Pathological physiology in digestion]. In: *Mnogotomnoye rukovodstvo po patologicheskoy fiziologii. T. 4* [Multivolume guide for pathological physiology. Vol. 4]. Moscow, 1964:10–83 (in Russ.).
3. Goncharov P.P. *O vistseral'nyh refleksah kishechnika* [On the visceral reflexes of the intestine]. Leningrad, Medicine Publ., 1945:143 p. (in Russ.).
4. Nikolayev G.V. *Izmeneniya motorno-sekretornoy funktsii tonkogo kishechnika pod vliyaniem interoretseptivnyh razdrazheniy slepoy kishki* [Changes in the motor-secretory function of the small intestine under the influence of interoreceptive irritations of the caecum]. *Byulleten eksperimental'noy biologii – Bulletin of Experimental Biology*. 1953;36(3):5-9 (in Russ.).
5. Nielubowicz L., Folga J., Wieckowska W. Bioelectriczna czynnose jelit. Doniesienie Tymczasowe. *Pol. Tyg. lek.* 1960;1:1077-1083.
6. Nikolayev L.L. *Svyaz' motornoy i evakuatornoy funktsii tonkogo kishechnika* [Communication of the motor and evacuation functions of the small intestine]. In: *Materialy Itogovoy nauchnoy studencheskoy konferentsii 2-go Moskovskogo med. instituta* [Proceedings of the Final Scientific Student Conference of the 2nd Moscow Medical Institute]. Moscow, 1966:43-45 (in Russ.).
7. Gol'dberg A.D. *Diatermiya solnechnogo spleteniya v terapii posleoperatsionnyh parezov kishechnika* [Solar plexus diathermy in the treatment of postoperative intestinal paresis]. *Vrachebnoye delo*. 1952;9:779-782 (in Russ.).
8. Benyo J., Tharz M., Fusy F. Electronos intraluminalis duodenum ingerles as a bel mikromotilitasa. *Magy. Scbesz.* 1964;16:282-284.
9. Kobakhidze Z.V. *Izucheniye nekotoryh voprosov motoriki zheludka v eksperimente metodom tenzometrii* [The study of some issues of gastric motility in the experiment by the method of tensometry]. In: *Motornaya funktsiya zheludochno-kishechnogo trakta* [Motor function of the gastrointestinal tract]. Kiev, 1965:101-110 (in Russ.).
10. Vishnevsky A.A., Livshits A.V., Khodorov B.I. *Elektricheskaya stimulyatsiya mochevogo puzrya v eksperimente* [Electrical stimulation of the bladder in the experiment]. *Eksperim. Khirurgiya – Experiment. Surgery*. 1966;5:5-9 (in Russ.).
11. Vishnevskiy A.A., Livshits A.V., Vilyanskiy M.P. *Elektrostimulyatsiya zheludochno-kishechnogo trakta* [Electrical stimulation of the gastrointestinal tract]. Moscow, Meditsine Publ., 1978:184 p. (in Russ.).
12. Galperin Yu.M., Rogatskiy G.G. *Vzaimootnosheniya motornoy i evakuatornoy funktsii tonkoy kishki pri yeye elektrostimulyatsii* [The relationship of the motor and evacuation function of the small intestine during its electrical stimulation]. In: *Vzaimootnosheniya motornoy i evakuatornoy funktsii kishechnika: sb. nauch. trudov* [Relationship of the motor and evacuation function of the intestine: Sat. scientific works]. Moscow, 1971:90-108 (in Russ.).
13. Dambayev G.Ts. *O mehano-elektricheskom metode izucheniya motornoy funktsii zheludochno-kishechnogo trakta v eksperimente i klinike. Avtoref. dis. kand. med. nauk* [On the mechano-electrical method for studying the motor

function of the gastrointestinal tract in the experiment and in the clinic: Author. Diss. Cand. Med. sci.]. Tomsk, 1973:23 p. (in Russ.).

Сведения об авторах

Дамбаев Георгий Цыренович – заслуженный деятель науки РФ, д-р мед. наук, профессор, член-корреспондент РАН, зав. кафедрой госпитальной хирургии с курсом сердечно-сосудистой хирургии ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России (Россия, 634050, г. Томск, ул. Московский тракт, д. 2).

<https://orcid.org/0000-0002-7741-4987>

e-mail: dambaev@vtomske.ru

Баширов Сергей Рафаэлевич – д-р мед. наук, профессор, зав. кафедрой общей хирургии ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России (Россия, 634050, г. Томск, ул. Московский тракт, д. 2).

<https://orcid.org/0000-0001-6381-1327>

e-mail: bars-tomsk@rambler.ru

Попов Олег Сергеевич – заслуженный врач РФ, д-р мед. наук, профессор, профессор кафедры общей хирургии ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России (Россия, 634050, г. Томск, ул. Московский тракт, д. 2).

<https://orcid.org/0000-0003-4278-6577>

Мартусевич Александр Геннадьевич [✉] - канд. мед. наук, доцент кафедры общей хирургии ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России (Россия, 634050, г. Томск, ул. Московский тракт, д. 2).

<https://orcid.org/0000-0001-8115-3428>

e-mail: Mag562005@yandex.ru

Information about the authors

Georgiy Ts. Dambayev, Honored Worker of Science of Russia, Dr. Med. sci., Professor, Corresponding member of RAS, head of the Hospital Surgery Department, Siberian State Medical University (2, Moskovskiy tract st., 634050, Tomsk, Russia).

<https://orcid.org/0000-0002-7741-4987>

e-mail: kaf.gosp.hirurg@ssmu.ru

Sergey R. Bashirov, Dr. Med. sci., Professor, head of the Department of General Surgery, Siberian State Medical University (2, Moskovskiy tract st., 634050, Tomsk, Russia).

<https://orcid.org/0000-0001-6381-1327>

e-mail: bars-tomsk@rambler.ru

Oleg S. Popov, Honored Doctor of the Russia, Dr. Med. sci., Professor, the Department of General Surgery, Siberian State Medical University (2, Moskovskiy tract st., 634050, Tomsk, Russia).

<https://orcid.org/0000-0003-4278-6577>

Alexander G. Martusevich [✉], Cand. Med. sci., Associate Professor, the Department of General Surgery, Siberian State Medical University (2, Moskovskiy tract st., 634050, Tomsk, Russia).

<https://orcid.org/0000-0001-8115-3428>

e-mail: Mag562005@yandex.ru

Поступила в редакцию 07.04.2022; одобрена после рецензирования 08.06.2022; принята к публикации 03.08.2022

The paper was submitted 07.04.2022; approved after reviewing 08.06.2022; accepted for publication 03.08.2022

ЮБИЛЕЙ

<https://doi.org/10.52581/1814-1471/82/12>
УДК 617(092)

БАЙТИНГЕР ВЛАДИМИР ФЁДОРОВИЧ (ФРАНЦЕВИЧ). К 70-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ



23 августа 2022 г. отметил свой 70-летний юбилей доктор медицинских наук, профессор, основатель и президент АНО «Научно-исследовательский институт микрохирургии» (г. Томск), профессор кафедры оперативной хирургии Красноярского государственного медицинского университета им. профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого Владимир Фёдорович Байтингер.

В.Ф. Байтингер родился 23 августа 1952 г. в с. Кумашкино Курчумского района Восточно-Казахстанской области в семье депортированных советских немцев. Был признан пострадавшим от политических репрессий.

В 1969 г. окончил среднюю школу №1 г. Тольятти Куйбышевской области. Сдав все экзамены на «отлично», поступил на лечебный факультет Томского медицинского института (ТМИ, ныне Сибирский государственный медицинский университет). По окончании института в 1975 г. был зачислен в клиническую ординатуру на кафедру оперативной хирургии ТМИ. В 1978 г. был избран на должность ассистента кафедры.

В 1981 г. защитил кандидатскую диссертацию на тему «Функциональная морфология глоточно-пищеводного перехода». В 1986 г. был избран по конкурсу доцентом кафедры оперативной хирургии ТМИ. В период с 1989 по 1991 г. работал стажером-исследователем во Втором Московском ордена Ленина государственном медицинском институте им. Н.И. Пирогова (ныне Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова).

В 1992 г. в г. Москве защитил докторскую диссертацию на тему «Нервно-мышечный ап-

парат сфинктерных зон пищевода и его значение в координации функциональной активности органа».

В октябре 1992 г. В.Ф. Байтингер был избран заведующим кафедрой оперативной хирургии СибГМУ. В 1993 г. ему было присвоено звание профессора по этой же кафедре. Владимир Фёдорович много сил отдал восстановлению клинического статуса возглавляемой им кафедры. Организовал ЗАО «Сибирская микрохирургия». Приобрел все необходимое оборудование и расходные материалы для организации клинической базы кафедры оперативной хирургии. После 64-летнего перерыва, в 1994 г., кафедра вновь обрела свою клиническую базу – организованное В.Ф. Байтингером отделение реконструктивной и пластической микрохирургии Томской областной клинической больницы (ОКБ).

В конце 1995 г. Владимиру Фёдоровичу была присвоена квалификация врача-хирурга высшей категории. В этом же году впервые в России при кафедре оперативной хирургии был организован курс микрохирургии ФПК и ППС СибГМУ. Решением ученого совета вуза в 1999 г. кафедра была внесена в список клинических кафедр.

В 2002 г. на базе ЗАО «Сибирская микрохирургия» был организован первый в России профильный Институт микрохирургии. В этом проекте приняли участие в качестве учредителей СибГМУ, фирма «Карл Цейсс» (Россия) и Томский научный центр Сибирского отделения РАН.

Профессор В.Ф. Байтингер продолжил укреплять позиции возглавляемой им кафедры. Его заслугой явилась организация и проведение

ежегодных студенческих олимпиад по хирургии. Владимир Фёдорович сумел привить любовь к хирургии многим поколениям студентов-медиков. Под его руководством в период с 1996 по 2012 г. было подготовлено 6 кандидатов и 2 доктора медицинских наук. Много внимания он уделил изучению научного наследия основателя кафедры оперативной хирургии СибГМУ профессора Эраста Гавриловича Салищева. Совместно с профессором С.А. Некрыловым (ТГУ) была выполнена гигантского объема аналитическая работа и составлено научное наследие выдающегося хирурга XIX в. В 2000 г. В.Ф. Байтингер добился присвоения имени Э.Г. Салищева возглавляемой им кафедре. В 2001 г. был издан 1-й том книги «Научное наследие профессора Э.Г. Салищева», в 2017 г. – 2-й том.

Профессор В.Ф. Байтингер являлся организатором научно-практических конференций «Новые оперативные технологии. Анатомические, экспериментальные и клинические аспекты» (Томск, 2004, 2010). Стал координатором международных благотворительных миссий «Operation Smile» (США) на базе клиники ЗАО «Сибирская микрохирургия» и Томской ОКБ (2000, 2001). Зарубежные и российские хирурги, работая вместе, оказали благотворительную помощь более 200 детям с врожденными пороками челюстно-лицевой области. Эту акцию Владимир Фёдорович преобразовал в ежегодную общероссийскую. За 21 год на базе клиники НИИ микрохирургии были прооперированы 1070 детей с врожденными и приобретенными дефектами лица и конечностей.

В 2001 г профессор В.Ф. Байтингер организовал и возглавил, как главный редактор, новый для РФ журнал «Вопросы реконструктивной и пластической хирургии».

Развитие института микрохирургии стало довольно заметным после утверждения разработанной его руководителем организационной концепции. В структуре института было выделено четыре блока: лечебный, научный, образовательный, издательский.

В 2012 г. в Томске прошел IV Всероссийский съезд кистевых хирургов с международным участием. В том же году ученый совет СибГМУ по предложению В.Ф. Байтингера принял окончательное решение по преобразовании кафедры оперативной хирургии из теоретической в клиническую, как это было во времена основателя кафедры (1890) великого хирурга Э.Г. Салищева. Кафедра получила новое название – пластической хирургии с курсом оперативной хирургии и топографической анатомии – и новые функциональные обязанности.

В сентябре 2013 г. Владимир Фёдорович уволился из СибГМУ по собственному желанию (приказ № 1409-Л) и сосредоточил свой большой организационный, научный, клинический потенциал на развитии единственного в России и странах СНГ Института микрохирургии. Была серьезно укреплена его материально-техническая база и все структурные подразделения института. Став в 2013 г. активным членом Всемирного общества реконструктивной микрохирургии (WSRM), институт получил международную известность. Профессор и его ученики на всех конгрессах этой организации стали докладчиками своих клинических и научных достижений. При поддержке этого общества в Томске были проведены два «Микрохирургических саммита» (2019, 2021) с участием микрохирургов из многих стран.

Большой педагогический опыт В.Ф. Байтингера не остался незамеченным в других медицинских вузах. В феврале 2016 г. он принял предложение Красноярского государственного медицинского университета (КрасГМУ) стать членом диссертационного совета по хирургии и профессором кафедры оперативной хирургии.

За период с 1979 по июль 2022 г. Владимир Фёдорович опубликовал 38 книг и 504 статьи, которые были посвящены вопросам реконструктивной пластической хирургии, клинической анатомии, истории медицины.

Научная и врачебная деятельность профессора В.Ф. Байтингера была высоко оценена. Он награжден орденом Дружбы (2015), медалью «За заслуги перед СибГМУ» (2002), юбилейной медалью «400 лет городу Тоску» (2004), знаком «Отличник здравоохранения» (2003), нагрудным знаком Томской области «Милосердие и благотворительность» (2007), серебряным памятным знаком «Герб Томской области» (2012), Почетной грамотой Министерства здравоохранения РФ (2003). Имеет почетное звание «Заслуженный врач Российской Федерации» (2004).

Владимир Фёдорович непременно был и остается человеком, реализующим девиз «Дорогу осилит идущий»!

Дорогой Владимир Фёдорович!

Редакционная коллегия журнала «Вопросы реконструктивной и пластической хирургии», коллектив НИИ микрохирургии, Ваши друзья и коллеги от всей души поздравляют Вас со знаменательной датой – 70-летием со дня рождения – и желают душевного равновесия и достатка! Пусть жизнь будет долгой и насыщенной, здоровье позволяет реализовывать все задуманные планы, круг друзей и родных ширится, счастье не покидает Ваш дом!

*Владимиру Фёдоровичу Байтингеру**Уважаемый Владимир Фёдорович!*

Коллектив кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России сердечно поздравляет Вас, организатора и вдохновителя первого и пока единственного в России АНО «НИИ микрохирургии» с днем рождения!

Классический и успешный путь становления Владимира Фёдоровича Байтингера, специалиста самой продвинутой в мире и многообещающей сферы хирургии – пластической микрореконструкции тканей человека – это пример для подражания, постановки высокой цели в медицине: выполнение врачебного и человеческого долга, терпение и служение на благо здоровья российского народа. Учеба на лечебном факультете знаменитого Томского медицинского института, клиническая ординатура по специальности «Хирургия», последовательное продолжение славных традиций врачевания в самом широком смысле слова, заложенных трудами и образом жизни Н.И. Пирогова и В.Ф. Войно-Ясенецкого, накопление собственного мастерства оперирования, передача компетенций молодым дарованиям позволили Вам организовать и развить пока небольшой, но уникальный в своем роде НИИ микрохирургии, стать его прези-

дентом и влиться в мировую когорту пластических хирургов. Ваша высокая цель и самоорганизация, трудолюбие и дисциплина позволили создать этот институт – одну из базовых ценностей в г.Томске и Томской области, заслужить высокое доверие людей.

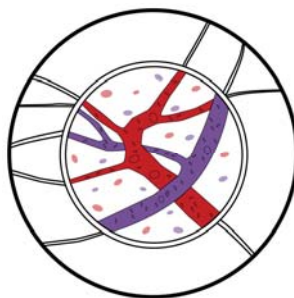
Пройдет немного времени, и мировое развитие микрохирургии, искренняя благодарность за ваш профессиональный труд маленьких и больших пациентов всенародно объявят необходимость качественного перехода вашего учреждения в большой международный модуль. Надеемся, что мудрость руководителей вашего региона и Правительства Российской Федерации позволит эффективно и быстро решить эту важную задачу.

Берегите себя и Ваших учеников!

С уважением,
заслуженный изобретатель РФ,
лауреат премии Правительства РФ
в области науки и техники, генеральный директор
ООО «Биоимплант», профессор кафедры
оперативной хирургии и топографической
анатомии ФГБОУ ВО КрасГМУ
им. проф. В.Ф.Войно-Ясенецкого Минздрава
России, доктор медицинских наук
И.Н. Большаков

ИНФОРМАЦИЯ

<https://doi.org/10.52581/1814-1471/82/13>



НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЩЕСТВО РЕКОНСТРУКТИВНОЙ МИКРОХИРУРГИИ (НОРМ)

В России впервые появилось Национальное общество реконструктивной микрохирургии. Это медицинское объединение помогает в научно-образовательной сфере, а также содействует просвещению и развитию реконструктивной микрохирургии среди единомышленников.

Основная миссия Общества – поиск и объединение хирургов различных направлений с целью решения проблем с диагностикой и лечением болезней. Знакомство с Национальным обществом реконструктивной микрохирургии (официальный сайт НОРМ (<http://microsurg.ru>)) актуально для таких специалистов, как хирурги, нейрохирурги, травматологи, ортопеды, онкологи, урологи, гинекологи, оториноларингологи, сердечно-сосудистой хирургии, трансплантологи, проктологи, урологи, челюстно-лицевые хирурги, стоматологи, офтальмологи, пластические хирурги.

Общество заинтересует современным мультидисциплинарным подходом, который способствует расширению рамок и стандартов системы здравоохранения Российской Федерации. Это применение знаний, умений и диагностических мнений с учетом и внедрением микрохирургических технологий, методов пластической хирургии и других хирургических специальностей в соответствии с уникальным анатомическим строением и физиологическим функционалом человека.

НОРМ направлено на следующие ориентиры в мультидисциплинарном подходе:

1. Образование

Содействие в информационно-образовательной и просветительской деятельности, а также проведение практических курсов и онлайн конференций (кадавер-курс «Донорские ресурсы в реконструктивной микрохирургии»; практический курс по микрохирургии «От теории к практике» памяти академика Н.О. Миланова).

2. Технологии

Внедрение новых отечественных технологий в практическую медицину для решения важнейших научно-технических задач.

3. Знания

Распространение знаний научно-исследовательских работ в медицинском сообществе, в том числе посредством специализированной литературы.

4. Инвестиции

Создание условий для привлечения инвестиций в научно-техническую сферу и развитие межрегионального и международного сотрудничества в этой области.

5. Издательская деятельность

Содействие в подготовке, издании и распространении информационно-справочных материалов, популярной литературы, журналов, кино- и видеопродукции по тематике организации.

6. Мероприятия

Содействие и участие в научных конференциях, внедрение в науку и клиническую практику передовых научных технологий, проведение медицинских консультаций и лечение заболеваний в области микрохирургии и пластической хирургии.

7. Повышение уровня знаний

Пропаганда достижений в области микрохирургии и пластической хирургии для повышения компетентности специалистов.

8. Сотрудничество

Взаимодействие с медицинскими и лечебно-профилактическими учреждениями для совместного решения поставленных задач.

9. Помощь

Оказание помощи медицинским, лечебно-профилактическим, аптечным, образовательным и научным учреждениям в подборе профессионально подготовленных кадров в целях повышения качества медицины и фармации в области микрохирургии и пластической хирургии.

Национальное общество реконструктивной микрохирургии объединило три направления, которые фокусируются на разработке и внедрении результатов научно-исследовательских работ в сфере здравоохранения, включая изучение специализированной литературы.

1. Журнал «Вопросы реконструктивной и пластической хирургии»

Журнал освещает следующие темы: пластическая хирургия, клиническая анатомия, экспериментальная хирургия, медицинский менеджмент, история медицины, инновации, новости, открытия. Издательская деятельность помогает в просветительской сфере и популяризации медицинских сведений по реконструктивной микрохирургии в России. Главным редактором журнала является заслуженный врач РФ, президент АНО «НИИ микрохирургии» (г. Томск), доктор медицинских наук, профессор В.Ф. Байтингер.

2. Объединение молодых ученых

Это специальный клуб для раскрытия потенциала молодых специалистов: студентов, ординаторов, начинающих врачей. Активная позиция и вовлеченность молодых специалистов, как показал опыт зарубежных коллег, способствует зарождению новых открытий, решению сложных клинических задач, формированию уникальных авторских методик. Вступая в сообщество НОРМ, молодые специалисты могут учиться у лучших хирургов России.

Прямой обмен компетенцией внутри объединения позволяет обучаться современным методикам, персонализировать подход к лечению и предупреждению осложнений.

В сообществе молодых ученых действуют такие бонусные программы, как дискуссионный клуб, журнальный клуб, научные дебаты, библио-

тека, стажировка, контакты, поддержка, обучение.

3. Курсы по повышению квалификации

Обучающие программы онлайн и офлайн формата, научные конференции, кадавер-курсы и вебинары способствуют постоянному повышению уровня знаний и профессионального авторитета.

Балльная система, которая действует при участии на наших курсах, позволяет накопить баллы для приобретения максимальных скидок на любое обучение и получать подарки от спонсоров и партнеров.

Как вступить в Национальное общество реконструктивной микрохирургии

Чтобы стать кандидатом НОРМ, необходимо зарегистрироваться на сайте microsurg.ru и оплатить вступительный взнос размером 1000 рублей, а также ежегодный членский взнос в размере 1000 рублей. После всех этапов регистрации Вам будут доступны следующие преференции:

- бесплатная электронная продукция (книги, методические рекомендации, избранные лекции и др.);
- преимущества в размещении статей в журнале Общества (после прохождения рецензирования);
- вступление в программу лояльности, при оплате участия в практических, микрохирургических и кадавер-курсах – скидка от 20%, балльная система.
- доступ к материалам научно-практических мероприятий, организуемых НОРМ.
- юридическая поддержка врачей (коллегия адвокатов).



ИНФОРМАЦИОННОЕ ПИСЬМО

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

КАФЕДРА ОБЩЕЙ ХИРУРГИИ ИМЕНИ ПРОФЕССОРА М.И. ГУЛЬМАНА

660022, Россия, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, 1

Тел. 8 (391) 248-79-71; 8 (391) 220-19-09

ГЛУБОКОУВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

4

Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого приглашает Вас принять участие в издании рецензируемого в РИНЦ сборника научно-практических работ, посвященного **75-летию со дня рождения** заведующего кафедрой общей хирургии имени профессора М.И. Гульмана заслуженного деятеля науки РФ, заслуженного врача РФ **доктора медицинских наук, профессора Винника Юрия Семёновича**

Тематика сборника будет включать рассмотрение следующих вопросов:

- Новое в хирургии поджелудочной железы, печени, внепеченочных желчных протоков
- Хирургическая гастроэнтерология и колопроктология
- Реконструктивная и пластическая хирургия
- Герниология
- Трансплантология
- Инфекции в хирургии
- Малоинвазивные, эндоваскулярные и эндоскопические технологии
- Новые периоперационные технологии
- Фундаментальные исследования и междисциплинарные технологии в хирургии
- Преподавание хирургии
- История хирургии



Для участия в издании сборника необходимо **до 1 ноября 2022 г.** отправить по электронной почте: e-mail: prof.gulman.conf@yandex.ru

статью, оформленную по изложенным ниже требованиям и содержащую сведения об авторах. Работы, направленные для издания в сборнике, не должны быть ранее опубликованы или направлены для публикации в другие издания.

Материалы, представленные с соблюдением всех требований к оформлению, будут размещены в базе данных РИНЦ (<http://elibrary.ru>)

Публикация в сборнике бесплатная. Работы, оформленные не по требованиям, отправленные по другим адресам, а также позднее указанного срока, рассматриваться не будут

Требования к оформлению статьи

1. **Название файла со статьей** должно соответствовать фамилии и инициалам первого автора на русском языке, например, ПетровАИ. doc).

2. **Текст** необходимо подготовить в редакторе Microsoft Office Word, с расширением .doc или .docx, шрифт Times New Roman Cyr, 14 пт, межстрочный интервал полуторный. Поля: левое 3 см, верхнее, нижнее, правое – 2 см. Лист формата А4. Ориентация страницы – книжная, выравнивание по ширине, абзацный отступ – 1,25. В тексте статьи не должно быть переносов.

3. **Индекс УДК** (в левом верхнем углу, указывается без пробелов, полужирный шрифт).

4. **Название** статьи располагается сверху по центру листа и печатается заглавными (прописными) буквами, полужирным шрифтом (максимальной длиной в три строки), без аббревиатур. В конце названия точка не ставится.

5. **Фамилия, имя и отчество автора(-ов)** приводятся без указания ученой степени и занимаемой должности под названием статьи, по центру относительно основного текста, курсивом, полужирным шрифтом. Сноски проставляются арабскими цифрами без пробела после ФИО каждого автора.

6. **Полное название организации(-ий)** без организационно-правовой формы, город и страна располагаются по центру относительно основного текста под ФИО автора(-ов), курсивом. Сноски ставятся перед названием организации арабскими цифрами без пробела.

7. **Аннотация** (до 150 слов - неструктурированное резюме, до 250 слов – структурированное резюме, состоящее из разделов, выделенных курсивом: *Цель исследования, Материал и методы, Результаты, Заключение*).

8. **Ключевые слова** (4–6 слов или незаменимых словосочетаний).

9. **Текст статьи** (5–7 страниц). Должен состоять из разделов: **Цель исследования, Материал и методы, Результаты, Заключение.**

10. **Правила оформления иллюстраций.** При наличии в тексте иллюстративного материала (рисунки, фотографии, таблицы, схемы и диаграммы) необходимо размещать ссылки на него в круглых скобках. Например: Межпредметные связи (рис.1) являются конкретным выражением интеграционных процессов.

Иллюстративный материал должен быть пронумерован и подписан. Название иллюстрации (рисунок, фотография, схема и диаграмма) указывается под иллюстрацией по центру.

Формулы располагаются по центру. Верхние и нижние символы должны быть хорошо читаемы. В формулах и дробных числах должна стоять запятая, а не точка (например: 0,5).

Пример оформления таблицы:

Таблица 1. Результаты анкетирования слушателей цикла «Хирургия»

№	Оценка в баллах		
1.	3	4	5
2.			

11. **Список литературы** (10–15 источников).

Литературные ссылки указываются в порядке цитирования в рукописи. В тексте дается ссылка на порядковый номер цитируемой работы в квадратных скобках [1] или [1, 2].

Нумерация ссылок в списке – арабскими цифрами с точкой (1.).

Автор(ы) несут ответственность за правильность приведенных данных в списке литературы. Не рекомендуется вносить в список статьи из материалов конференций старше 10 лет, а также публикации из сборников, полные тексты которых не представлены в интернете. Обязательно использование иностранных источников, входящих в базы данных Web of Science, Scopus..

Оформление списка литературы должно соответствовать ГОСТ 7.0.5-2008. В библиографическом описании приводятся фамилии всех авторов. Названия периодических изданий должны быть приведены в полной форме. Индекс DOI (при его наличии) обязательно включается в библиографические описания источников.

Примеры оформления ссылок

Журнальные статьи:

1. Аралова М.В., Глухов А.А. Общая и местная криотерапия в комплексном лечении ран // Вестник новых медицинских технологий. 2015. Т. 22, № 2. С. 111–115. DOI: 10.12737/11855

Статья из сборника конференции:

1. Ахметзянов Ф. Ш., Идрисов М. Н. Наш опыт резекции печени по поводу метастазов в печени // Здоровье человека в XXI веке : сборник научных статей. Казань, 2019. С. 373–376.

Книга:

1. Подолужный В.И., Радионов И.А., Шабалина О.В. Острая абдоминальная хирургическая патология : монография. Кемерово : Фирма ПОЛИГРАФ, 2019. 128 с.

Электронный ресурс:

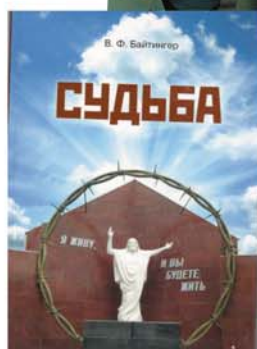
1. Паховые грыжи [Электронный ресурс] // Российское общество хирургов: [сайт]. URL: <http://общество-хирургов.рф/stranica-pravlenija/klinicheskie-rekomendaci/gerniologija/pahovye-gryzhi.html> (дата обращения: 12.05.2022).

12. **Сведения об авторах.** Этот раздел оформляется после списка литературы. Раздел содержит ФИО (полностью) всех авторов, полные названия учреждений (без указания правовой формы и учредителя, без кавычек), почтовый адрес учреждения, телефон, e-mail каждого автора, ссылку на профиль в ORCID. Данные располагаются по ширине относительно основного текста, курсивом.

Контактные телефоны редакционной коллегии сборника:

Профессор кафедры общей хирургии имени профессора М.И. Гульмана, д-р мед. наук
Теплякова Ольга Валерьевна: 8-902-961-97-80

Ассистент кафедры общей хирургии имени профессора М.И. Гульмана, канд. мед. наук
Юрьева Маргарита Юрьевна: 8-913-171-77-76





НИИ МИКРОХИРУРГИИ
ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ХИРУРГИИ