

ISSN 1814-1471

научно-практический журнал
реконструктивной
и пластической

Вопросы Хирургии

Том 23, № 4 (75)
декабрь '2020



Issues of Reconstructive and Plastic Surgery



Уважаемые коллеги, дорогие друзья!

Благодарю Вас за участие в IX Национальном конгрессе «Пластическая хирургия, эстетическая медицина и косметология»! В первый день нас приветствовали и поздравили с утвержденным профессиональным стандартом «Врач-пластический хирург» первый заместитель Министра здравоохранения Российской Федерации Игорь Николаевич Каграманян, а также ведущие и главные специалисты смежных дисциплин: Андрей Дмитриевич Каприн – главный внештатный онколог Минздрава РФ, Николай Аркадьевич Дайхнес – главный внештатный оториноларинголог Минздрава РФ, Игорь Владимирович Решетов – директор Научно-образовательного и клинического центра пластической хирургии Сеченовского университета, Левон Андреевич Ашрафян – руководитель Института онкогинекологии и маммологии, Николай Николаевич Потехаев – главный внештатный специалист дерматовенерологии и косметологии Минздрава РФ, Дмитрий Юрьевич Усачев – директор НМИЦ нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко, Амиран Шотаевич Ревитшвили – главный хирург Минздрава России, Виктор Евсеевич Радзинский – вице-президент Российского общества акушеров-гинекологов, Константин Борисович Липский – вице-президент РОПРЭХ, Георгий Александрович Аганесов – секретарь РОПРЭХ.

За три дня обмена опытом в области новейших достижений эстетической и реконструктивной хирургии были проведены 41 сессия, 6 уникальных мастер-классов, 5 онлайн-трансляций живых операций от ведущих специалистов пластических хирургов России, Круглый стол «Образование по специальности „Пластическая хирургия“ в России». Более 4000 пластических хирургов и врачей смежных специальностей из 75 стран, смотрели Конгресс «Пластическая хирургия, эстетическая медицина и косметология» в on-line режиме. Участники из 81 региона России имели возможность в чате задать вопросы докладчикам и получить на них ответы. Была великолепно организована сессия ISAPS, за что выражаю отдельную благодарность Виталию Владимировичу Жолтикову! Еще раз благодарю за великолепные доклады, живую дискуссию, плодотворную работу! Поздравляю Вас наступающим Новым годом и, самое главное, желаю Вам крепкого здоровья!

*С уважением, Президент РОПРЭХ
Наталья Евгеньевна Мантурова*

На первой стороне обложки: памятник пластическому хирургу. В эпоху Возрождения итальянец Гаспаре Тальякоцци (Gaspare Tagliacozzi) усовершенствовал технику ринопластики и пластики верхней губы. Он описал также пластику дефекта наружного уха, для которой выкраивал кожные лоскуты позади ушной раковины. Священники не позволили похоронить великого хирурга на католическом погосте и его тело предали земле за кладбищенской оградой, в неосвященной земле. Впоследствии жители Болоньи, гордившиеся своим земляком, поставили ему памятник в облике человека, держащего в руке нос. Памятник находится в Анатомическом театре Университета Болоньи. Это одна из 12 деревянных скульптур известнейшим медикам (проект архитектора А. Паолуччи 1637 года). Театр был простроен в 1638 году архитектором Антонио Леванте в районе Archiginnasio, где прежде размещался университет. В 1944 году во время бомбежки Анатомический музей превратился в груды развалин. Однако допустить потерю такого здания итальянцы не смогли. Его оригинальная красота была воссоздана после Второй мировой войны усилиями многих специалистов. В настоящее время здание анатомического музея сделано полностью из резного дерева.



научно-практический журнал
Вопросы реконструктивной
и пластической
Хирургии

Том 23, № 4 (75)
декабрь '2020

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»
ОГАУЗ «Медицинский центр им. Г.К. Жерлова» (г. Северск)
ОГАУЗ «Томский областной онкологический диспансер» (г. Томск)

*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 17.06.2011, 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.П. Кошель, профессор (Томск)
А.И. Неробеев, профессор (Москва)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

А.А. Воробьев, профессор (Волгоград)
И.О. Голубев, профессор (Москва)
С.С. Дыдыкин, 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: http://journals.tsu.ru/plastic_surgery

e-mail: microhirurgia@yandex.ru

При перепечатке ссыла 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 Т.К. Борзых
Формат 60 × 84/8. Печ. л. 11,0.
Тираж 500 экз. Заказ 028. Цена свободная
Подписано в печать 22.12.2020
Дата выхода в свет 25.12.2020
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.: 8 (382-2) 49-31-19
e-mail: pechat-tomsk@yandex.ru



Scientific-practical journal
Issues of reconstructive
and plastic
Surgery

**Volume 23, No. 4 (75)
December' 2020**

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)
Medical Center named after G.K. Zherlov (Seversk, Russia)
Tomsk Regional Oncology Center (Tomsk, Russia)

*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 N^o 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 Doc-
tor's and Candidate's theses (edition
of 17.06.2011, 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.P. Koshel, Professor (Tomsk)
A.I. Nerobeyev, Professor (Moscow)

EDITORIAL ASSOCIATE BOARD:

A.A. Vorobiyov, Professor (Volgograd)
I.O. Golubev, Professor (Moscow)
S.S. Dydykin, 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. Khodorkovsky, 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 T.K. Borzykh**

Format 60 × 84/8.
500 copies. Order 028. Price free.
Signed print 22.12.2020
Date of publication 25.12.2020
Makeup page and printed
by Print Manufacture Publishers
4, Korolyov st., Tomsk, 634055, Russia
Tel.: +7 (382-2) 49-31-19
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
http://journals.tsu.ru/plastic_surgery
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.

научно - практический журнал
Вопросы реконструктивной
 и пластической
Хирургии

Том 23, № 4 (75)
 декабрь '2020

СОДЕРЖАНИЕ

Слово редактора	4
ПЛАСТИЧЕСКАЯ ХИРУРГИЯ	
Бенян А.С., Айрапетова М.П. Гибридная абдоминоторакальная операция в лечении пациентки с хронической посттравматической диафрагмальной грыжей	5
Гаркуша В.М. Постмастэктомическая лимфорея: современные методы лечения и результаты	12
Орлов А.А., Седышев С.Х., Абрамкина В.С., Гурьянов А.В., Мантурова Н.Е., Ступин В.А. Исследование кровоснабжения молочных желез посредством флуоресцентной ангиографии при редуccionной маммопластике	21
Синдеева Л.В., Чикишева И.В., Кочетова Л.В., Бабаджанян А.М. Абдоминопластика: история, современное состояние и перспективы (обзор литературы)	30
КЛИНИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ	
Байтингер В.Ф., Селянинов К.В. Анатомия вен донорских лоскутов и процесс венозного тромбообразования	39
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ХИРУРГИЯ	
Полуэктов В.А., Никитин В.Н., Храмых Т.П., Ефанов В.П., Заблоцкая Е.А., Ситникова В.М. Новый способ экспериментального моделирования дуоденальных язв у мелких лабораторных животных	51
В ПОМОЩЬ ПРАКТИЧЕСКОМУ ВРАЧУ	
Александров А.В., Гончарук П.В., Саморукова Н.Н., Смирнов А.А. Двухэтапная реконструкция ушных раковин у детей, пострадавших от укусов собак	58
Аристов А.М., Богданов С.Б., Куринный С.Н., Жемонис Ю.А., Аладина В.А. Восстановительное хирургическое лечение тотальной травматической отслойки кожи кисти и пальцев по типу «перчатки» (клинический случай)	66
ИСТОРИЯ МЕДИЦИНЫ	
Сысолятин С.П., Сысолятин П.Г., Банникова К.А., Воеводин Н.М., Байдик О.Д. Артроскопия височно-нижнечелюстного сустава: история развития	75
ПАМЯТЬ	
Памяти Кошеля Андрея Петровича	82
Указатель статей, опубликованных в журнале в 2020 г.	84
Именной указатель 23-го тома	87

CONTENT

From the editor	4
PLASTIC SURGERY	
Benian A.S., Airapetova M.P. Hybrid abdominotoracal operation in treatment of a patient with chronic post-traumatic diaphragmatic hernia	5
Garkusha V.M. Postmastectomy lymphorrhea: current methods of treatment and outcomes	12
Orlov A.A., Sedyshev S.H., Abramkina V.S., Guriyanov A.V., Manturova N.E., Stupin V.A. Investigation of blood supply to the mammary glands by means of fluorescent angiography in reduction mammoplasty	21
Sindeeva L.V., Chikisheva I.V., Kochetova L.V., Babajanyan A.M. Abdominoplasty: history, current state and prospects (the literature review)	30
CLINICAL ANATOMY	
Baytinger V.F., Selianinov K.V. Anatomy of veins of donor flaps and the process of venous thrombosis	39
EXPERIMENTAL SURGERY	
Poluektov V.L., Nikitin V.N., Khramykh T.P., Efanov V.P., Zablotskaya E.A., Sitnikova V.M. New method of experimental modeling of duodenal ulcers in small laboratory animals	51
AID TO THE PHYSICIAN	
Alexandrov A.V., Goncharuk P.V., Samorukova N.N., Smirnov A.A. Two stage ear reconstruction in children bitten by dogs	58
Aristov A.M., Bogdanov S.B., Kurinniy S.N., Jemionis Yu.A., Aladina V.A. Reconstructive surgical treatment of the total traumatic degloving of the hand and fingers (clinical case)	66
HISTORY OF MEDICINE	
Sysolyatin S.P., Sysolyatin P.G., Bannikova K.A., Voevodin N.M., Baydik O.D. Arthroscopy of the temporomandibular joint: history of development	75
MEMORY	
To the blessed memory of Koshel Andrey Petrovich	82
Subject Index 2020	84
Authors Index of the 23 th Volume	87

ДОРОГИЕ КОЛЛЕГИ!



Заканчивается 2020-й год. Чрезвычайно сложный, отягченный пандемией новой коронавирусной инфекции. Последствия этой пандемии мы будем еще долго ощущать. Как бы ни было сложно, но мы четко исполнили свою работу по изданию нашего любимого журнала, учрежденного в 2001 году. Были опубликованы очень качественные статьи, которые, думается, оказались полезными нашими читателям. Они, в основном, носили научно-прикладной характер и часто были написаны в период самоизоляции наших авторов – менторов пластической хирургии и реконструктивной микрохирургии не только из России, но и других стран. За это им большое спасибо и низкий поклон!

Наша цель – журнал должен стать высокоцитируемым международным научным изданием. Учредители и редакция прилагают к этому много усилий.

В планах редакции – новый формат журнала, новый сайт на международной платформе.

Но рейтинг журнала – это, в первую очередь, актуальность и качество публикаций.

В процессе общения с нашими авторами возникла идея издания тематических номеров журнала. В частности, первый номер 2021 года будет посвящен опыту обучения микрохирургии в странах Европы, Америки и Российской Федерации. Эту идею поддержали во многих странах. Уверен, что выход этого номера журнала будет подарком для участников Второго микрохирургического саммита Сибири (Томск, 28–29 октября 2021 г.). Спонсором этого номера выступит фирма ООО «Карл Цейс». Выпускающими редакторами – Елена Акелина (Колумбийский университет, США) и Владимир Байтингер (Институт микрохирургии, Томск, Россия). Были высказаны следующие предложения по тематике 2–4-го номеров журнала:

- №2, 2021 – Реконструкция молочной железы.
- №3, 2021 – Вторичная лимфедема конечностей.
- №4, 2021 – Перфораторные (пропеллерные) лоскуты (памяти профессора М. Матеева).

И мы очень надеемся на дальнейшее плодотворное сотрудничество с вами в качестве авторов, экспертов или ведущих редакторов выпусков журнала.

С чувством глубокой благодарности за поддержку нашего журнала! Спасибо Вам!

Здоровья и новых достижений в Новом году!

*Главный редактор, заслуженный врач РФ,
профессор В.Ф. Байтингер*

<http://doi.org/10.17223/1814147/75/01>
УДК 616.34-007.43:611.26]-001-036.12-089.8

ГИБРИДНАЯ АБДОМИНОТОРАКАЛЬНАЯ ОПЕРАЦИЯ В ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТКИ С ХРОНИЧЕСКОЙ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОЙ ДИАФРАГМАЛЬНОЙ ГРЫЖЕЙ

А.С. Беньян, М.П. Айрапетова

*ГБУЗ «Самарская областная клиническая больница им. В.Д. Середавина»,
Российская Федерация, 443095, г. Самара, ул. Ташкентская, д. 159*

В статье описан клинический случай хирургического лечения пациентки с хронической посттравматической диафрагмальной грыжей. Пациентка Р., 1986 г.р., поступила в хирургическое торакальное отделение с жалобами на наличие дыхательной недостаточности. В анамнезе: закрытая травма живота в результате дорожно-транспортного происшествия, произошедшего более 10 лет назад. Пациентке проведено комплексное обследование: рентгенография и ультразвуковое исследование органов грудной клетки и брюшной полости, ретроградная контрастная ирригография, мультиспиральная компьютерная томография. Выявлены транслокация селезеночного угла ободочной кишки до уровня купола левой плевральной полости и тотальный компрессионный ателектаз левого легкого. Проведена объективная оценка риска развития послеоперационных осложнений. После выставления показаний к оперативному вмешательству нами была проведена гибридная операция, включающая лапаротомию и трансдиафрагмальную торакоскопию, что значительно снизило операционную травму. Объективная оценка рисков оперативного вмешательства позволила избежать ряда прогнозируемых осложнений. Исходом проведенного хирургического лечения стало полное выздоровление пациентки.

- Ключевые слова:** *посттравматическая диафрагмальная грыжа, гибридная операция, торакоскопия.*
- 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:** Беньян А.С., Айрапетова М.П. Гибридная абдоминоторакальная операция в лечении пациентки с хронической посттравматической диафрагмальной грыжей. *Вопросы реконструктивной и пластической хирургии.* 2020;23(4):5–11.
doi 10.17223/1814147/75/01

HYBRID ABDOMINOTHORACAL OPERATION IN TREATMENT OF A PATIENT WITH CHRONIC POST-TRAUMATIC DIAPHRAGMATIC HERNIA

A.S. Benian, M.P. Airapetova

*Samara Regional Clinical Hospital named after V.D. Seredavin,
159, Tashkentskaya st., Samara, 443095, Russian Federation*

The paper describes the clinical case of surgical treatment of a patient with chronic post-traumatic diaphragmatic hernia. Patient R., born in 1986, was admitted to the surgical thoracic department with complaints of respiratory failure. History: closed abdominal trauma as a result of an accident more than 10 years ago. The patient underwent a comprehensive examination: X-ray of the chest and abdomen, ultrasound examination of both involved cavities, retrograde contrast irrigography, multispiral computed tomography. Revealed the translocation of the splenic angle of the colon to the level of the dome of the left pleural cavity and total compression atelectasis of the left lung.

An objective assessment of the risk of postoperative complications was carried out. After setting the indications for surgery, we underwent a hybrid operation, including laparotomy and transdiaphragmal thoracoscopy, which significantly reduced surgical trauma. An objective assessment of the risks of surgery helped to avoid predictable complications. The result of the surgical treatment was the patient's recovery.

Keywords: *post-traumatic phrenic hernia, hybrid operation, thoracoscopy.*

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: Benian A.S., Airapetova M.P. Hybrid abdominothoracal operation in treatment of a patient with chronic post-traumatic diaphragmatic hernia. *Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2020;23(4):5–11. doi 10.17223/1814147/75/01

ВВЕДЕНИЕ

Диафрагмальные грыжи встречаются у 5% населения [1]. Несмотря на доступность современных методов диагностики, по-прежнему отмечается высокая частота хронических посттравматических грыж. Это связано с латентным течением малых разрывов диафрагмы в остром периоде, постепенным увеличением размеров дефекта и отсроченной экспрессией симптоматики. Кроме того, периодически отмечаются диагностические ошибки, связанные с низкой настороженностью в отношении выявления повреждений диафрагмы в остром периоде травмы [2, 3].

Другим актуальным аспектом в хирургии диафрагмы традиционно остается вопрос выбора оперативного доступа [4]. Анатомо-топографические характеристики грудобрюшной преграды в большинстве случаев обуславливают возможность применения и трансторакальных, и чрезбрюшинных доступов. В связи с этим хирургические вмешательства по устранению повреждений диафрагмы выполняют как общие, так и торакальные хирурги. Однако, если острой травмой, как правило, занимаются общие хирурги и врачи отделений политравмы, то устранение хронических посттравматических диафрагмальных грыж является чаще всего прерогативой торакальных хирургов. Решение о виде хирургического доступа основывается на наличии повреждений внутренних органов, сроков после получения травмы, а также предпочтений оперирующего хирурга. Дискуссионными являются необходимость и последовательность проведения комбинированных доступов ввиду их травматичности и возможности использования миниинвазивных технологий. В таких ситуациях обоснованной альтернативой представляется выполнение гибридных вмешательств путем сочетания открытых и эндоскопических внутриполостных вмешательств [5, 6].

Цель исследования: проанализировать случай из клинической практики у пациентки с хронической посттравматической диафрагмальной грыжей, излеченной с помощью современных гибридных хирургических технологий, с перспективой дальнейшего их применения при данной патологии.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Пациентка Р., 1986 г.р., поступила в хирургическое торакальное отделение Самарской областной клинической больницы им. В.Д. Середавина (СОКБ) в плановом порядке с клинической картиной хронической дыхательной недостаточности. В анамнезе: указания на закрытую травму живота в результате дорожно-транспортного происшествия, случившегося свыше 10 лет назад. Пациентка отмечает легкий характер травмы, не приведший к госпитализации.

На момент госпитализации: общее состояние удовлетворительное, женщина предъявляет жалобы на одышку при физической нагрузке. При дыхании определяется отставание левой половины грудной клетки. Аускультативно дыхательные шумы справа проводятся по всем полям, слева резко ослаблены. SpO₂ 99%. Гемодинамика стабильная. Артериальное давление 120/70 мм рт ст. Пульс – 84 удара в минуту. Живот мягкий, не вздут, безболезненный при пальпации. Нарушений стула и мочеиспускания пациентка не отмечает.

Была проведена объективная оценка риска развития послеоперационных осложнений (индекс коморбидности Чарлсона, клиническая шкала в оценке риска некардиальных осложнений при планируемом оперативном вмешательстве, риск развития послеоперационных осложнений со стороны дыхательной системы). Риск оценивался как низкий.

При дообследовании на догоспитальном этапе была выявлена транслокация селезеночного

угла ободочной кишки до уровня купола левой плевральной полости (рис. 1).

Протокол диагностики включал в себя обзорную рентгенографию и ультразвуковое исследование органов грудной клетки и брюшной полости, ретроградную контрастную ирригографию. В условиях СОКБ выполнена уточняющая мультиспиральная компьютерная томография, на основании которой была проведена предоперационная оценка степени транслокации внутрибрюшных органов и тяжести предполагаемого спаечного процесса. Подтверждена максимальная степень транслокации селезеночного угла, достигающего купола плевральной полости. Визуализированы сращения между петлями кишок и долями легкого, находящимися в состоянии компрессионного ателектаза (рис. 2).

В целом интерпретация данных клинкоинструментального обследования позволила сформулировать клинический диагноз: «Хроническая посттравматическая диафрагмальная грыжа слева с транслокацией толстой кишки в левую плевральную полость. Компрессионный ателектаз левого легкого».

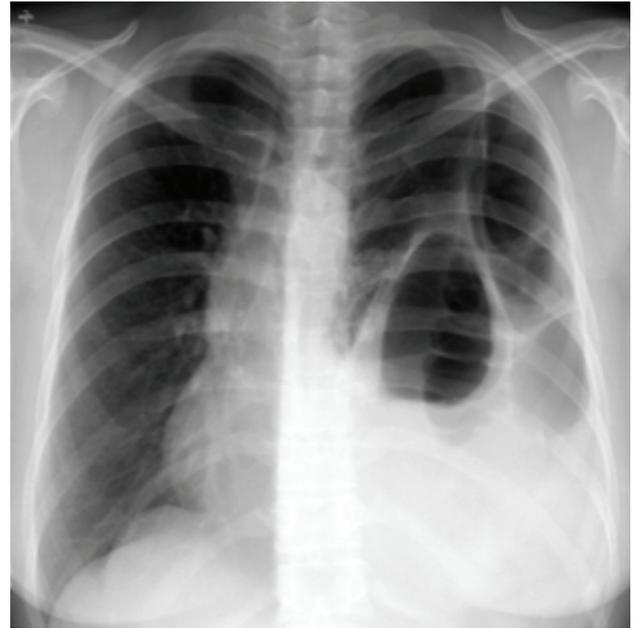


Рис. 1. Крупнокадровая флюорография, выполненная на догоспитальном этапе

Fig. 1. Large-frame fluorography performed at the pre-hospital stage



Рис. 2. Мультипланарная компьютерная томография: фронтальные (а, б) и аксиальные (в) срезы

Fig. 2. Multiplanar computed tomography: frontal (a, б) and axial (в) slices

Хирургическое лечение

Были выставлены показания к хирургическому лечению. Поскольку основной целью операции являлось восстановление целостности диафрагмы и нормального анатомического расположения внутренних органов, темой обсуждения стал выбор оперативного доступа. Проведена оценка степени спаечного процесса между органами брюшной и плевральной полостей, вероятности реэкспансии ателектазированного легкого, а также возможности тактильных и инструментальных манипуляций из абдоминального и торакального доступов. Кроме того, был проанализирован риск возникновения абдоминального компартмент-синдрома при перемещении удлиненной и перераздутой толстой кишки в брюшную полость.

В случае интраоперационной оценки несоответствия объема брюшной полости объема внутренних органов с учетом вновь перемещенной толстой кишки обсуждался также вопрос резекции селезеночного угла и части нисходящей кишки с одномоментным наложением прямого коло-колоанастомоза.

Таким образом, на основании анализа полученных объективных данных, прогнозирования интраоперационной ситуации и возможных осложнений было принято решение о проведении трансабдоминальной операции с возможностью выполнения торакоскопии для устранения внутриплевральных патологических состояний. При этом подобный гибридный характер операции позволил бы минимизировать операционную травму и исключить вмешательства со стороны грудной клетки, сопровождающиеся более значимым послеоперационным болевым синдромом.

Оперативное вмешательство проведено 03.12.2018 г. под общим обезболиванием. Пациентке была выполнена срединная лапаротомия. В брюшной полости значимого спаечного процесса не обнаружено. Отмечалось перемещение всего желудка, селезенки, большого сальника, поперечной ободочной кишки и селезеночного угла, начального отдела тощей кишки в левую плевральную полость через дефект левого купола диафрагмы. Сращений между грыжевыми воротами и стенками органов нет. Указанные органы последовательно были перемещены обратно в брюшную полость, при этом визуализированы спайки между селезеночным углом ободочной кишки и нижней долей левого легкого. Также было отмечено перераздутие поперечной ободочной кишки. Дефект диафрагмы располагался на границе мышечной и сухожильной частей по заднему скату, имел овальную форму, размеры около 12 см в длиннике и 6 см – в поперечнике (рис. 3). Через данный дефект была произведена видеоторакоскопия левой плевральной полости.

Легкое в тотальном компрессионном ателектазе, недостаточно полно расправляется при гипервентиляции (рис. 4). Было выполнено торакоскопическое рассечение спаек между нижней долей легкого и селезеночным углом, кишка полностью перемещена в брюшную полость.

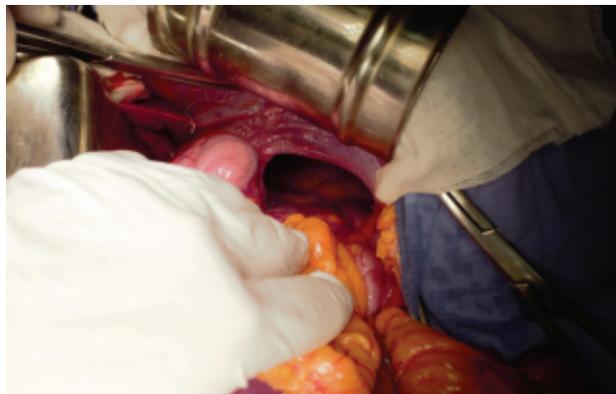


Рис. 3. Абдоминальный этап операции. Визуализирован дефект в левом куполе диафрагмы

Fig. 3. Abdominal stage of the operation. A defect is visualized in the left dome of the diaphragm

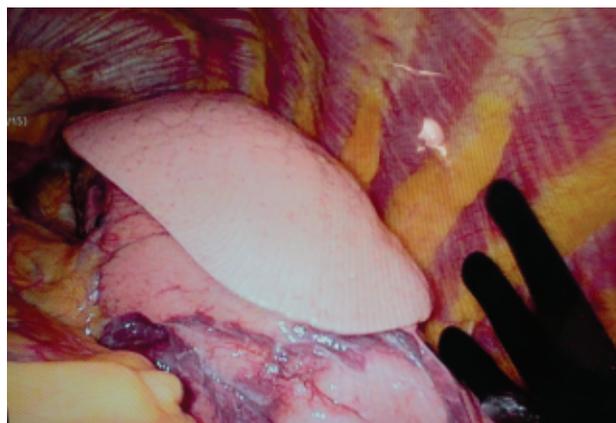


Рис. 4. Трансдиафрагмальная торакоскопия. Отмечается тотальный ателектаз левого легкого. Спаечный процесс отсутствует

Fig. 4. Transphrenic thoracoscopy. Total atelectasis of the left lung is noted. The adhesion process is absent

После выполнения интраоперационной санационной фибробронхоскопии и плавного доведения уровня положительного давления в конце выдоха до 12 см вод. ст. была достигнута полная реэкспансия легкого. Дефект диафрагмы ушит двухрядными узловыми П-образными швами с использованием нерассасывающихся полифиламентных нитей и укреплен полоской эндопротеза, фиксированного к нормальным тканям диафрагмы по окружности. Учитывая наличие изолированного пареза поперечной ободочной кишки, с целью профилактики абдоминального компартмент-синдрома и острой кишечной непроходимости была выполнена блокада корня брыжейки 0,5%-м раствором новокаина. Также для декомпрессии кишечного пареза выполнены

ретроградная трансанальная интубация толстой кишки до середины поперечной ободочной кишки, дренирование плевральной и брюшной полостей. Операция была завершена дренированием плевральной и брюшной полостей и ушиванием ран.

Послеоперационный период протекал без осложнений. Трансанальный декомпрессионный зонд удален на 2-е сут после операции по мере восстановления кишечной перистальтики, тогда же удалены дренажи.

На контрольной рентгенограмме от 10.12.2018 (рис. 5): легкие полностью расправлены, тень средостения не смещена, высота стояния левого купола диафрагмы соответствует нормальному положению, признаков повышенной пневматизации петель кишечника нет.



Рис. 5. Контрольная обзорная рентгенография органов грудной клетки от 10.12.2018

Fig. 5. Control plain chest X-ray dated 10.12.2018

Явлений дыхательной недостаточности и признаков компартмент-синдрома в послеоперационном периоде не наблюдалось. Пациентка выписана на 10-е сут после операции в удовлетворительном состоянии.

Через 4 нед после выписки пациентке был назначен контрольный рентгеновский снимок органов грудной клетки с последующей консультацией торакального хирурга. На осмотре: пациентка жалоб не предъявляет, общее состояние удовлетворительное. Дыхание везикулярное, выслушивается по всем легочным полям, патологических хрипов и шумов не выявлено. SpO₂ 99%. Гемодинамика стабильная. Живот мягкий, безболезненный, обычной формы. Нарушений стула пациентка не отмечает. Послеоперационный рубец без особенностей.

Рекомендовано длительное ношение послеоперационного бандажа (до 6 мес). Рентгеноло-

гически: данные идентичны контрольному послеоперационному снимку от 10.12.2018.

ОБСУЖДЕНИЕ

Проблема диагностики и лечения диафрагмальных грыж достаточно хорошо изучена [7–9]. Тем не менее, с перманентной частотой встречаются случаи латентного течения и поздней диагностики. Длительное течение заболевания обуславливает максимальную степень анатомо-топографических изменений, сопровождающихся функциональными нарушениями. Так, длительная компрессия легкого приводит к развитию пневмофиброза и иррегулярной буллезной эмфиземы, а транслокация кишки – к растяжению петель и брыжейки с большим риском развития непроходимости или абдоминального компартмент-синдрома в случае обратного перемещения при реконструктивной операции.

В приведенном наблюдении указаний на эпизоды кишечной непроходимости не отмечалось, что, вероятнее всего, было обусловлено отсутствием значимого спаечного процесса между перемещенными органами и грыжевыми воротами. В то же время имелись риски, связанные с повреждением легочной паренхимы при реэкспансии легкого и резким увеличением внутрибрюшного давления при обратном перемещении органов в брюшную полость. Минимизировать вероятность развития осложнений удалось путем бережного торакоскопического пневмолиза, достижения интраоперационного расправления легкого и ретроградной интубации толстой кишки.

Выбор оперативного доступа в хирургии посттравматических диафрагмальных грыж традиционно сводится к обоснованиям в пользу трансторакальных или чрезбрюшных доступов. Применение комбинированных открытых доступов чрезвычайно редко ввиду высокой травматичности, однако в ряде случаев оно необходимо из-за наличия сочетанных внутриплевральных и внутрибрюшных патологоанатомических изменений эквивалентной степени тяжести. В такой ситуации применение эндоскопических и гибридных технологий является перспективной альтернативой открытой хирургии [10–12]. При этом чаще всего обосновано выполнение чрезбрюшной трансдиафрагмальной торакоскопии, характеризующейся высокой чувствительностью и достаточно широким спектром возможных внутриплевральных манипуляций. Ликвидация дефекта диафрагмы в большинстве случаев достигается путем ушивания, в 10–12% случаев требуется использование протезов. Рецидивы диафрагмальных грыж после хирургического лечения при должном соблюдении оперативной техники отмечаются крайне редко.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рассмотренный в нашем исследовании клинический случай подтверждает, что диагностика и лечение грыж диафрагмы остаются одним из разделов медицины, находящихся на стыке интересов общих и торакальных хирургов, рентгенологов, пульмонологов и гастроэнтерологов. Редкость данной патологии и особенности ее клинического течения обуславливают определенное число диагностических ошибок, позднюю обращаемость, частоту вероятных осложнений. Комплексное обследование и тщательная предоперационная подготовка пациента способствуют формированию оптимального алгоритма

оперативного пособия и снижению риска возможных интраоперационных происшествий. Нами был определен план операции с возможными вариантами, что привело к оптимальному для пациентки решению в пользу органосберегающей операции с низкими рисками возможных осложнений. Выполнение видеоторакоскопии через уже имеющийся дефект в куполе диафрагмы позволило снизить травматичность операционного доступа, что способствовало значительному уменьшению операционной травмы. Выполнение гибридных вмешательств с использованием комбинированных доступов на стыке дисциплин является перспективным направлением в современной клинической практике.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Абакумов М.М., Ермолова И.В., Погодина А.Н. Диагностика и лечение разрывов диафрагмы. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2000;7: 28-33 [Abakumov M.M., Yermolova I.V., Pogodina A.N. Diagnostika i lechenie razryvov diafragmy [Diagnosis and treatment of diaphragm ruptures]. *Hirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova – N.I. Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2000;7: 28-33. (In Russ.)].
2. Алиев С.А., Рафиев С.Ф., Зейналов Б.М. Диагностика и хирургическое лечение разрывов диафрагмы. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2010;10:22-28. [Aliiev S.A., Rafiev S.F., Zeinalov B.M. Diagnostika i hirurgicheskoe lechenie razryvov diafragmy [Diagnosis and surgical treatment of diaphragm ruptures]. *Hirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova – N.I. Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2010;10:22-28 (In Russ.)].
3. Grimes O.F. Traumatic injuries of the diaphragm. Diaphragmatic hernia. *Amer. J. Surg.* 1974;128(2):175-181.
4. Корымасов Е.А., Чернышев В.Н., Пушкин С.Ю., Бенян А.С. Выбор оперативного доступа в хирургии диафрагмы. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. 2010;5:69-71 [Korymasov E.A., Chernyshev V.N., Pushkin S.Yu., Benyan A.S. Vybor operativnogo dostupa v hirurgii diafragmy [Choice of operative access in diaphragm surgery]. *Grudnaya i serdechno-sosudistaya hirurgiya – Russian Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2010;5:69-71 (In Russ.)].
5. Борисов А.Е., Кубачев К.Г., Кукушкин А.В., Заркуа Н.Э., Зайцев Д.А. Диафрагмальные грыжи, диагностика и хирургическое лечение. *Вестник хирургии им. И.И. Грекова*. 2012; 171(6):38-42 [Borisov A.E., Kubachev K.G., Kukushkin A.V., Zarkua N.E., Zajcev D.A. Diafragmal'nye gryzhy, diagnostika i hirurgicheskoe lechenie [Diaphragmatic hernias. Diagnosis and surgical treatment]. *Vestnik hirurgii im. I.I. Grekova – I.I. Grekov's Bulletin of Surgery*. 2012;171(6):38-42 (In Russ.)].
6. Hori Y. SAGES Guidelines Committee Diagnostic laparoscopy guidelines. *Surg. Endosc.* 2008;22:1353-1383.
7. Бисенков Л.Н. Торакальная хирургия: Руководство для врачей. – СПб: Гиппократ, 2004. [Bisenkov L.N. Torakal'naya hirurgiya: Rukovodstvo dlya vrachev [Thoracic Surgery: A Guide for Physicians]. – Saint Petersburg, Gippokrat Publ., 2004 (In Russ.)].
8. Паршин В.Д., Паршин В.В., Мирзоян О.С., Степанян А. Операции на диафрагме в плановой торакальной хирургии. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2013;8:7-14. [Parshin V.D., Parshin V.V., Mirzoyan O.S., Stepanyan A. Operacii na diafragme v planovoy torakal'noy hirurgii [Diaphragm operations in elective thoracic surgery]. *Hirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova – N.I. Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2013;8:7-14 (In Russ.)].
9. Петровский Б.В., Каншин Н.Н., Николаев Н.О. Хирургия диафрагмы. Л.: Медицина, 1966:336 с. [Petrovskiy B.V., Kanshin N.N., Nikolaev N.O. Hirurgiya diafragmy [Diaphragm surgery]. Leningrad, Medicine Publ., 1966:336 p. (In Russ.)].
10. Xenaki S., Lasithiotakis K., Andreou A., et al. Laparoscopic repair of posttraumatic diaphragmatic rupture. Report of three cases. *J. Surg. Case Rep.* 2014;5(9): 601-604.
11. Amadou Magagi I., Habou O., Adamou H., Adakal O., Ali Ada M.O., Moustapha H., Abarchi H. Isolated Right-Sided Posttraumatic Diaphragmatic Hernia. *Case Rep Surg.* 2018;Feb 19. Published online 2018 Feb 19. doi: 10.1155/2018/8758021
12. Bhatti U.H., Dawani S. Large bowel obstruction complicating a posttraumatic diaphragmatic hernia. *Singapore Med J.* 2015 Apr;56(4): e56–e58. doi: 10.11622/smedj.2015061

Поступила в редакцию 14.04.2020, утверждена к печати 01.12.2020
Received 14.04.2020, accepted for publication 01.12.2020

Сведения об авторах:

Бенян Армен Сисакович – д-р мед. наук, министр здравоохранения Самарской области (г. Самара).

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4371-7426>, SPIN: 1007-9332

e-mail: armenbenyan@yandex.ru

Айрапетова Мария Петровна – врач торакальный хирург хирургического торакального отделения ГБУЗ «Самарская областная клиническая больница им. В.Д. Середавина» (г. Самара).

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3023-3238>, SPIN: 5758-7610

Тел. 8-927-901-4244

e-mail: maria-ayrapetova@yandex.ru

Information about authors:

Armen S. Benian, Dr. Med. sci., Minister of Health Care of the Samara Region, Samara, Russia.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4371-7426>, SPIN: 1007-9332443020.

e-mail: armenbenyan@yandex.ru

Maria P. Airapetova, thoracic surgeon, the Surgical Thoracic Department, Samara Regional Clinical Hospital named after V.D. Seredavin, Samara, Russia.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3023-3238>, SPIN: 5758-7610

Tel. +7-927-692-2189

e-mail: maria-ayrapetova@yandex.ru

ПОСТМАСТЭКТОМИЧЕСКАЯ ЛИМФОРЕЯ: СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ

В.М. Гаркуша

ОГАУЗ «Томский областной онкологический диспансер»,
Российская Федерация, 634050, г. Томск, пр. Ленина, д. 115

Цель работы состояла в анализе современных научных данных, касающихся причин возникновения постмастэктомической лимфорей после модифицированной радикальной мастэктомии по Маддену (J.L. Madden) с позиции повреждения лимфатической системы передней грудной стенки и верхней конечности. Мы провели поиск в базе данных MEDLINE за последние 20 лет, используя ключевые слова «lymphedema», «breast cancer-associated lymphedema», «lymphatic complications», «lymphatic mapping», «lymphorrhea», «lymphatic drainage collector», «upper limb». Из общего числа просмотренных источников для анализа было выбрано 120 работ. Имеющиеся в литературе данные по методам профилактики и лечения постмастэктомической лимфорей были выделены в несколько групп: хирургические манипуляции, дренирование полости раны в подмышечной ямке, способы облитерации полости раны (лимфоцеле), тампонада фрагментом широчайшей мышцы спины на ножке, использование компрессионного трикотажа, введение аналогов соматостатина для уменьшения послеоперационной лимфорей. Данные методы лечения не направлены на ликвидацию конкретных причин постмастэктомической лимфорей. Мы считаем, что эта лимфорей обусловлена пересечением медиального поверхностного и глубокого путей лимфооттока от верхней конечности и скоплением непрерывно продуцируемой лимфы верхней конечности в «пустой» подмышечной ямке. В этой связи выполнение лимфошунтирующих операций на плече, дистальнее послеоперационной раны является единственным патогенетически обоснованным методом профилактики и лечения постмастэктомической лимфорей.

Ключевые слова: лимфатические осложнения, лимфатическое картирование, лимфорей, лимфодренажный коллектор.

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

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

Для цитирования: Гаркуша В.М. Постмастэктомическая лимфорей: современные методы лечения и результаты. *Вопросы реконструктивной и пластической хирургии*. 2020;23(4):12–20. doi 10.17223/1814147/75/02

POSTMASTECTOMY LYMPHORRHEA: CURRENT METHODS OF TREATMENT AND OUTCOMES

V.M. Garkusha

Tomsk Regional Oncology Center,
115, Lenin Ave., Tomsk, 634050, Russian Federation

The objectives of the study were analyze of recent scientific data concerning the causes of postmastectomy lymphorrhea after J.L. Madden surgery and its effects on the lymphatic system of the anterior chest wall and upper limb; investigate contemporary view regarding causes of postmastectomy lymphorrhea and treatment management. We searched the MEDLINE database for the past 20 years with keywords “lymphedema”, “breast cancer-associated lymphedema”, “lymphatic complications”, “lymphatic mapping”, “lymphorrhea”, “lymphatic drainage collector”, “upper limb”. We also searched list of references from eligible papers. In total, we have identified about 120 relevant papers.

The found methods of prevention and treatment of lymphorrhea can be divided into several groups: surgical interventions, wound obliteration, sclerotherapy and absorbents, compression hosiery, wound drainage, late activation

of the ipsilateral limb, use of somatostatin analogues. These methods don't affect on cause of lymphorrhea and trying to eliminate lymphorrhea by itself. Therefore, it doesn't have a stable effect in patients and found no significant effects compared with conventional lymphocele puncture. Taking into account the pathogenesis of postmastectomy lymphorrhea, in particular, that lymphatic drainage pathways running from the upper limb are cut during radical mastectomy and the lymph of the upper extremity begins to drain into the "empty" axillary fossa, that's why the lymphovenous bypass is the most promising way of treatment.

Keywords: *lymphatic complications, lymphatic mapping, lymphorrhea, lymphatic drainage collector.*

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

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

For citation: Garkusha V.M. Postmastectomy lymphorrhea: current methods of treatment and outcomes. *Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2020;23(4):12–20. doi 10.17223/1814147/75/02

ВВЕДЕНИЕ

Лимфорей (lymphorrhoea; лимфа + *греч.* rhoia течение, истечение; синоним лимфоррагия lymphorrhagia; лимфо + *греч.* rhagos прорванный, разорванный) – истечение лимфы на поверхность или в полости тела вследствие механического повреждения или заболевания лимфатических сосудов [1]. В Международной классификации болезней 10-го пересмотра (МКБ-10) ее относят к рубрике T 81.

Лимфорей, как осложнение после хирургического лечения, возникает с различной частотой, в зависимости от объема и области вмешательства. Так, после эндопротезирования тазобедренного сустава в 17% случаев встречаются лимфатические осложнения в виде лимфорей из послеоперационной раны. Лимфатические осложнения в виде кожно-лимфатической фистулы встречаются после протезирования артериальных сосудов нижних конечностей в 18% наблюдений [2]. После флебэктомии по поводу варикозной болезни нижних конечностей (лимфогематомы) лимфатические осложнения наблюдаются в 90% случаев. Они обусловлены повреждением переднемедиального лимфатического коллектора, сопровождающего большую подкожную вену [3]. Однако чаще всего лимфорей возникает после онкологических операций, требующих выполнения радикальной лимфодиссекции. Например, тазовая лимфаденэктомия в онкогинекологии сопровождается лимфореей с частотой до 49% случаев, брюшная лимфаденэктомия в хирургии рака желудка – в 30–70% [4], радикальная мастэктомия при раке молочной железы по Маддену с расширенной лимфаденэктомией I–III уровней – в 85% случаев [5, 6].

Постмастэктомическая лимфорей предполагает необходимость почти ежедневного дренирования полости послеоперационной раны, что доставляет пациенткам боль и психоэмоциональ-

ный дискомфорт. В настоящее время, в связи с отсутствием эффективных методов профилактики и лечения постмастэктомической лимфорей, врачи вынуждены придерживаться тактики длительного (от 3 сут до 14 дней) дренирования скопления лимфы в подмышечной ямке [7]. Лечение постмастэктомической лимфорей пункциями поддерживает болевой синдром в послеоперационной ране и в ряде случаев способствует присоединению вторичной инфекции [4].

Современные классификации лимфорей не имеют указаний на конкретные причины рассматриваемой патологии [5].

Цель работы состояла в анализе современных научных данных, касающихся причин возникновения постмастэктомической лимфорей после модифицированной радикальной мастэктомии по Маддену (J.L. Madden) с позиции повреждения лимфатической системы передней грудной стенки и верхней конечности.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Мы проанализировали 120 научных статей, в основном англоязычных (на эту тему было найдено всего несколько работ на русском языке), из базы данных MEDLINE за последние 20 лет. Поиск источников поведился по ключевым словам «lymphedema», «lymphatic complications», «breast cancer-associated lymphedema», «lymphatic mapping», «lymphorrhea», «lymphatic drainage collector», «upper limb».

РЕЗУЛЬТАТЫ

Радикальная мастэктомия по Маддену подразумевает удаление молочной железы с поверхностной фасцией большой грудной мышцы и регионарной клетчаткой I–III уровней лимфодиссекции [8] (рис. 1). К первому уровню относят клетчатку, расположенную в нижней части

подмышечной ямки; латеральная граница резекции – наружный край широчайшей мышцы, с медиальной стороны – наружный край малой грудной мышцы, верхняя граница резекции проходит по передней поверхности подключичной вены. Ко второму уровню относится средняя часть подмышечной ямки, между латеральной и медиальной границами малой грудной мышцы, а также межмышечная клетчатка (узлы Роттера). Третий уровень лимфодиссекции – это верхушечная часть подмышечной ямки; клетчатка, находящаяся медиально от внутреннего края малой грудной мышцы, за исключением подключичной клетчатки. Здесь находятся апикальные лимфоузлы.

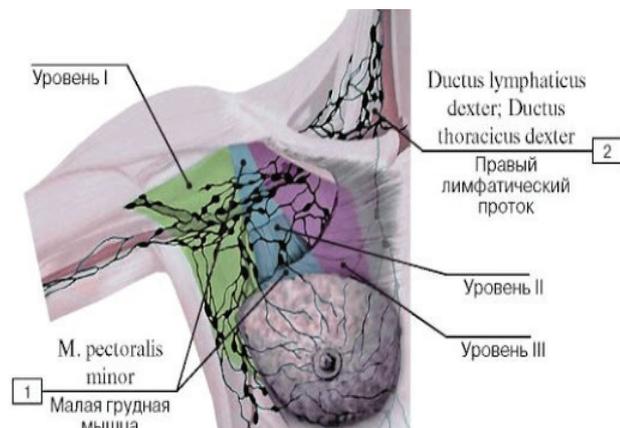


Рис. 1. Зоны подмышечной лимфаденэктомии (по Г.Л. Билич, В.А. Крыжановскому, 2010) [9]

Fig. 1. Areas of axillary lymphadenectomy (G.L. Bilich, V.A. Kryzhanovsky, 2010) [9]

С анатомической точки зрения в пределах I уровня лимфодиссекции при радикальной мастэктомии по Маддену находятся передние лимфатические узлы, расположенные вдоль латерального края малой грудной мышцы.

В границах II уровня лимфодиссекции находятся лимфоузлы:

- центральные, залегающие в жировой клетчатке подмышечной области;
- межгрудные;
- задние, или подлопаточные, расположенные на задней стенке подмышечной ямки, вдоль подлопаточной артерии;
- латеральные, или плечевые, расположенные на латеральной стенке подмышечной впадины.

К III уровню регионарных лимфоузлов относятся верхушечные, расположенные в пределах ключично-грудного треугольника, медиально от внутреннего края малой грудной мышцы. Их выносящие сосуды образуют подключичный ствол, который с правой стороны тела впадает в правый лимфатический проток, с левой стороны – в грудной проток, далее в венозный угол или в одну из образующих его вен [10]. Выше-

описанные лимфоузлы являются регионарными для молочной железы (рис. 2).

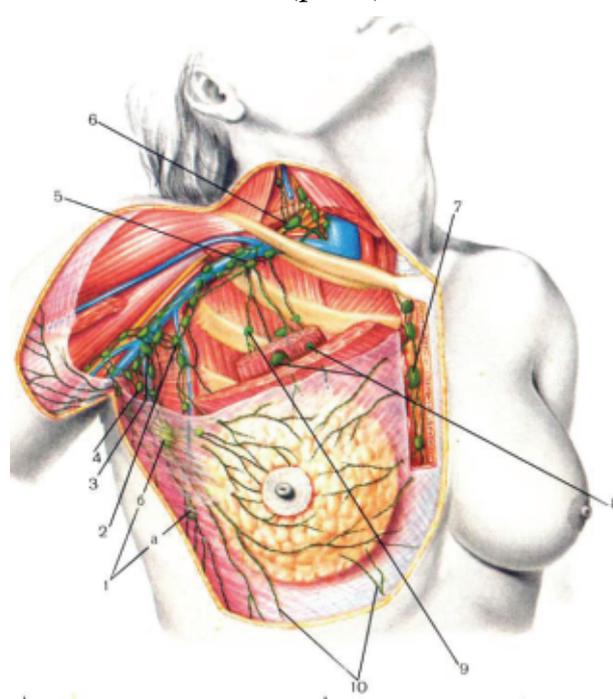


Рис. 2. Регионарные лимфатические узлы молочной железы: 1–4 – подмышечные; 5 – подключичные (ипсилатеральные); 6 – надключичные (ипсилатеральные); 7 – внутренние (парастернальные); 8–9 – подмышечные; 10 – внутримаммарные (ипсилатеральные): лимфоузлы в межреберных областях по краю грудины в эндоторакальной фасции (по Г.Е. Островерхову и соавт., 1996) [11]

Fig. 2. Regional lymph nodes of the mammary gland: 1–4 – axillary; 5 – subclavian (ipsilateral); 6 – supraclavicular (ipsilateral); 7 – internal (parasternal); 8–9 – axillary; 10 – intramammary (ipsilateral): lymph nodes in the intercostal regions along the edge of the sternum in the endothoracic fascia (G.E. Ostroverkhov et al., 1996) [11]

Лимфатическая система молочной железы находится в тесных анатомо-функциональных отношениях с лимфатическим руслом ипсилатеральной верхней конечности. Современные методы исследования, такие как непрямая лимфосцинтиграфия, флуорисцентная визуализация в ближнем инфракрасном диапазоне и МРТ-лимфография, позволили подробно изучить лимфоотток от верхних конечностей [12–15]. Доказано, что ткани верхней конечности дренируются через поверхностную и глубокую системы лимфооттока. Поверхностная система собирает тканевую жидкость от кожи, подкожной клетчатки и поверхностной фасции верхней конечности [10] (рис. 3).

Различают медиальную сеть, которая собирает лимфу от ладонной поверхности кисти и медиадорзальной поверхности верхней конечности, и латеральную сеть, дренирующую лимфу от тыла ладони и латеральной поверхности верхней конечности (рис. 3, 4).

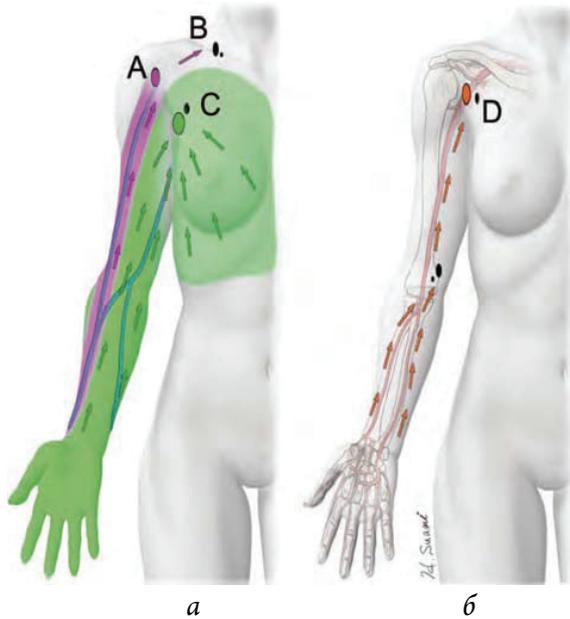


Рис. 3. Схема лимфооттока верхней конечности: а – поверхностный лимфоотток конечности по Н. Suami (2007) (фиолетовым цветом выделена область латерального лимфосомы: А – дельтопекторальный лимфоузел; зеленым цветом отмечен медиальный лимфосом: В – надключичный лимфоузел, С – латеральная группа подмышечных лимфоузлов) [16]; б – глубокий лимфоотток верхней конечности: D – дельтопекторальный лимфоузел [9]

Fig. 3. Scheme of the upper limb lymph outflow: а – superficial limb lymph outflow according to H. Suami (2007) (the area of the lateral lymph node is highlighted in purple: A – the deltopectoral lymph node; the medial lymph node is marked in green: B – the supraclavicular lymph node, C – the lateral group of axillary lymph nodes) [16]; б – deep lymphatic drainage of the upper limb: D – deltopectoral lymph node [9]

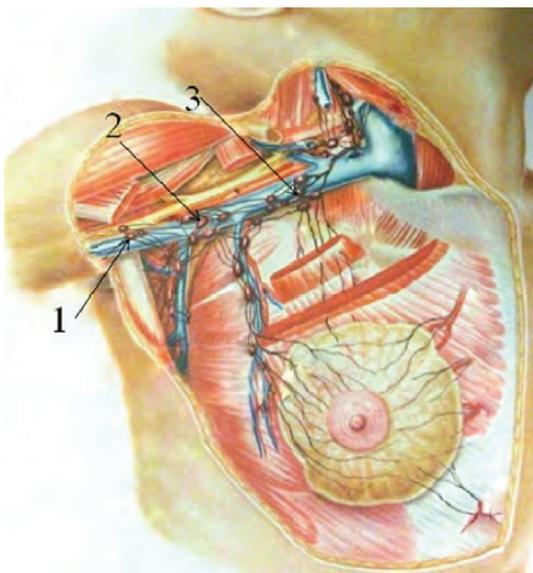


Рис. 4. Группы подмышечных лимфоузлов: 1 – латеральная; 2 – медиальная; 3 – верхушечная [9]

Fig. 4. Groups of axillary lymph nodes: 1 – lateral; 2 – medial; 3 – apical [9]

Основной путь лимфооттока из поверхностного лимфатического русла проходит по медиальной поверхности верхней конечности вблизи крупных поверхностных подкожных вен (эпифасциально) и далее через латеральные подмышечные узлы – в центральные лимфатические узлы подмышечной впадины. Лимфатический отток достигает верхушечных лимфатических узлов, откуда лимфа через подключичный ствол попадает в грудной лимфатический проток либо в правый лимфатический проток.

Латеральный путь лимфооттока из поверхностного лимфатического русла проходит через дельтопекторальные лимфоузлы в надключичные лимфатические узлы, откуда через подключичный ствол переходит в грудной проток либо в подключичную вену.

Между медиальным и латеральным поверхностными путями существуют коллатерали. Глубокие лимфатические сосуды верхней конечности располагаются под поверхностной фасцией и сопровождают магистральные сосуды кисти, предплечья и плеча (субфасциально), собирают лимфу от костей, суставов, мышц, нервов верхней конечности и отводят ее в глубокие локтевые узлы, а затем в медиальные подмышечные узлы. Далее лимфа попадает в верхушечные узлы подмышечной ямки, откуда через подключичный ствол – в грудной проток, а затем в венозный угол.

Между поверхностной системой лимфооттока верхней конечности и глубокой системой существуют коллатерали на уровне запястья и локтевого сустава, в норме они не функционируют [16, 17].

Радикальная мастэктомия с подмышечной лимфодиссекцией I–III уровней приводит к локальному разрушению, как части поверхностного русла конечности на стороне операции, так и глубокого русла. При этом иссечение латеральной группы подмышечных лимфоузлов прерывает лимфоотток от медиального пути поверхностной сети верхней конечности. Иссечение центральной и (или) апикулярной групп подмышечных лимфоузлов прерывает как поверхностный медиальный, так и глубокий пути лимфооттока от верхней конечности.

Во всех случаях дистальная часть пересеченных путей на верхней конечности по-прежнему функционирует [18], забирает лимфу от эпи- и субфасциальных структур верхней конечности на стороне операции и проводит ее до места пересечения, т.е. в «пустую» подмышечную ямку. При этом возникает ряд вопросов. Почему после радикальной мастэктомии по Маддену длительная лимфорейя наблюдается приблизительно в 85%, а не в 100% случаев? Почему вторичная лимфедема верхней конечности после этой операции

развивается не в 100%, а в 60–70% [18] наблюдений? И это, несмотря на тот факт, что у всех пациенток в ходе данного хирургического вмешательства подмышечная лимфаденэктомия осуществляется стандартно: клетчатку с лимфоузлами удаляют в пределах одних и тех же анатомических ориентиров. Ответы на данные вопросы можно найти в классических отечественных анатомических работах, посвященных вариантной анатомии лимфатических узлов, дренирующих молочную железу. Речь идет о вариантной анатомии лимфатической системы подмышечной ямки, описанной выдающимся советским анатомом, академиком АМН СССР Д.А. Ждановым [19].



Академик АМН СССР профессор Димитрий Аркадьевич Жданов (1908–1971) – директор Томского медицинского института в 1943–1947 гг.

Academician of the USSR Academy of Medical Sciences Professor Dimitriy A. Zhdanov (1908–1971) – Director of the Tomsk Medical Institute in 1943–1947

Особый интерес представляют описанные профессором Д.А. Ждановым (1945) несколько вариантов расположения подмышечных лимфоузлов.

1. Латеральная группа подмышечных лимфоузлов расположена на медиальной поверхности плеча либо выше подключичной вены, их выносящие лимфатические сосуды также расположены выше подключичной вены.

2. Все группы подмышечных лимфоузлов (латеральные, передние, задние, центральные) расположены на вершине подмышечной ямки.

3. Отсутствует латеральная группа подмышечных лимфоузлов, часть лимфатических сосудов от поверхностного русла верхней конечности располагаются выше подключичной вены и отводят лимфу напрямую в подключичный ствол.

4. Центральная группа подмышечных лимфоузлов общая для верхней конечности и молочной железы.

При этом 1-й и 3-й варианты (до 20% в популяции) расположения лимфатических узлов

подмышечной области по Жданову делают невозможным пересечение медиального поверхностного пути лимфооттока от верхней конечности, а 2-й и 4-й варианты (5–7%) опасны развитием лимфореи и последующих нарушений лимфооттока, даже при выполнении минимального объема лимфаденэктомии – биопсии сигнального лимфоузла.

Роль изолированного пересечения лимфооттока от молочной железы в патогенезе постмастэктомической лимфореи не просматривается, поскольку пораженный опухолью орган удаляют в полном объеме, а истечение лимфы из проксимальных отделов лимфодренажной системы удаленной молочной железы невозможен [10], так как отводящие лимфатические сосуды удаленных регионарных лимфатических узлов имеют клапанный аппарат, исключающий рефлюкс лимфы из подключичного ствола в полость подмышечной раны [20]. Кроме того, было доказано, что методы предотвращения постмастэктомической лимфореи путем компрессии грудной стенки в области операции оказались неэффективными [21], что подтверждает незначительную роль отводящих лимфатических сосудов удаленной молочной железы в патогенезе постмастэктомической лимфореи.

ОБСУЖДЕНИЕ

В литературе описано множество способов профилактики и лечения постмастэктомической лимфореи: отказ от диссекции тканей электрокаутером в пользу гармонического диссектора, использование коагуляции раневой полости плазмой [22], тампонада полости раны фрагментом широчайшей мышцы спины на ножке [23], тампонада малой грудной мышцей, склеротерапия раневой полости, сдавление раны компрессионным трикотажем, дренирование полости раны, поздняя активизация ипсилатеральной конечности, использование аналогов соматостатина и др. Авторы описывают значительное положительное влияние предлагаемых ими методов на профилактику и течение лимфореи. Вместе с тем, большое количество публикаций, в особенности англоязычных, указывают на малую эффективность описанных выше методов [24–34]. Следовательно, становится очевидным, что требуется разработка оптимального метода профилактики и коррекции постмастэктомической лимфореи, в эффективности которого было бы невозможно усомниться.

Учитывая патогенез постмастэктомической лимфореи, связанный с пересечением медиального поверхностного и глубокого путей лимфооттока от верхней конечности в своих проксимальных частях, с дренированием лимфы от

верхней конечности в «пустую» подмышечную ямку, выполнение лимфосунтирующих операций представляется перспективным и патогенетически обоснованным направлением.

Выполнить наложение лимфовенозных анастомозов можно либо сразу после подмышечной лимфаденэктомии (по F. Boccardo) (рис. 5), либо отсрочено, через несколько недель после основной операции (по К.Г. Абалмасову) (рис. 6).

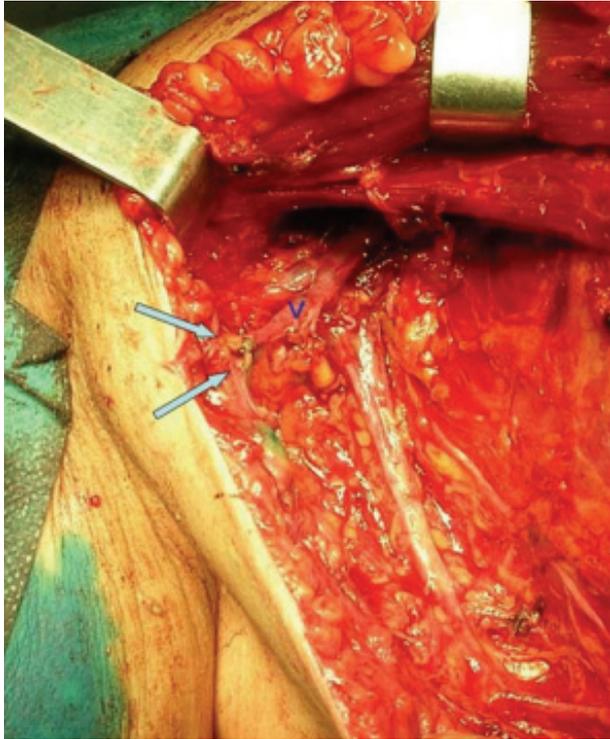


Рис. 5. Первичные лимфо-венозные анастомозы по F. Boccardo и соавт. (1995) [35]

Fig. 5. Primary lympho-venous anastomoses according to F. Boccardo et al. (1995) [35]

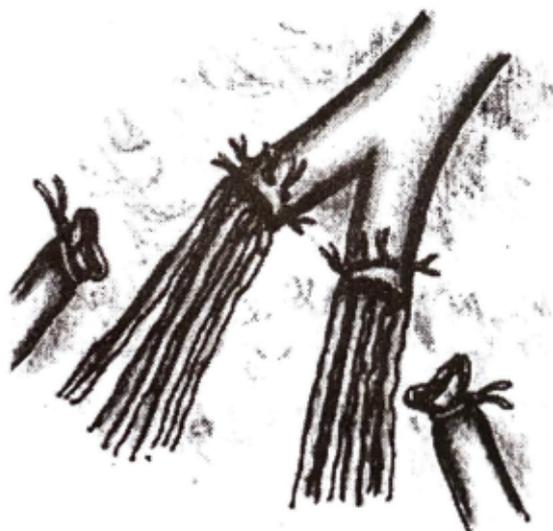


Рис. 6 Лимфо-венозные анастомозы «конец-в-конец» по К.Г. Абалмасову и соавт. (2002) [36]

Fig. 6. End-to-end lympho-venous anastomoses according to K.G. Abalmasov et al. (2002) [36]

Идея отведения лимфы конечности в венозное русло была многократно и удачно реализована при лечении лимфатических осложнений после реконструктивных операций на магистральных артериях нижних конечностей [36]. Однако применение вышеописанного метода для профилактики и лечения лимфореи требует дальнейшего изучения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При радикальной мастэктомии по Маддену удаляют молочную железу с новообразованием, фасцию большой грудной мышцы и подмышечной клетчаткой I–III уровней. При этом в большинстве случаев удаляют также латеральную группу подмышечных лимфоузлов, что приводит к нарушению оттока лимфы от поверхностной лимфатической сети медиальной части верхней конечности на стороне операции. В зону экстирпации молочной железы попадают медиальные и апикальные подмышечные лимфатические узлы; при этом прерывается лимфоотток от глубокой лимфатической сети верхней конечности на стороне операции. Наличие или отсутствие постмастэктомической лимфореи у разных пациенток при выполнении одного и того же объема подмышечной лимфаденэктомии можно объяснить вариантной анатомией лимфатических узлов в подмышечной ямке. Почти у 20% пациенток может быть два варианта синтопии лимфоузлов (латеральная группа подмышечных лимфоузлов расположена на медиальной поверхности плеча либо выше подключичной вены, их выносящие лимфатические сосуды также расположены выше подключичной вены; отсутствует латеральная группа подмышечных лимфоузлов, часть лимфатических сосудов от поверхностного русла верхней конечности располагаются выше подключичной вены и отводят лимфу напрямую в подключичный ствол), которые делают невозможным пересечение выносящих (отводящих) лимфатических сосудов, дренирующих лимфу от поверхностного медиального русла верхней конечности на стороне операции при выполнении стандартной трехуровневой подмышечной лимфаденэктомии. Во всех остальных случаях лимфорея связана с пересечением медиального поверхностного и глубокого путей лимфооттока от верхней конечности в своих проксимальных частях и ее накоплением в «пустой» подмышечной ямке. В этих условиях лимфосунтирующие операции сразу после радикальной мастэктомии по Маддену представляются перспективным патогенетически обоснованным микрохирургическим вмешательством. Однако данный метод профилактики и коррекции лимфореи требует дальнейшего изучения.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. *Малая медицинская энциклопедия*. М.: Медицинская энциклопедия, 1991–1996 гг. [*Malaya Medicinskaya Encyclopedia* [Small Medical Encyclopedia]. Moscow, Medical Encyclopedia. 1991–1996. (In Russ.)].
2. Obara A., Dziekiewicz M.A., Maruszynski M., Witkowski A., Dąbrowski M., Chmielak Z. Lymphatic complications after vascular interventions. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne*. 2014 Sep; 9(3):420–426. doi: 10.5114/wiitm.2014.43021
3. Шевченко Ю.Л. (ред.). *Ошибки, опасности и осложнения в хирургии вен: руководство для врачей*. СПб.: ПитерКом, 1999:320 с. [Shevchenko Yu.L. (ed.) *Oshibki, opasnosti i oslozhneniya v hirurgii ven: rukovodstvo dlya vrachey* [Errors, dangers and complications in vein surgery: a Guide]. Saint-Petersburg, PiterKom Publ., 1999:320 p. (In Russ.)].
4. Ayano Shimono, Hisashi Sakuma, Shiho Watanabe, Hikaru Kono. Effective combination of lymphatico-venous anastomosis and negative pressure wound therapy for lymphocyst: A Case Study. *J Obstet Gynaecol Res*. 2020 Jul; 46(7):1224–1228. doi: 10.1111/jog.14300.
5. Katsumasa Kuroi, Kojiro Shimosuma, Tetsuya Taguchi, Hirohisa Imai, Hiroyasu Yamashiro, Shozo Ohsumi, Shinya Saito. Pathophysiology of seroma in breast cancer. *Breast Cancer*. 2005;12(4):288-93. doi: 10.2325/jbcs.12.288
6. Hiroshi Isozaki, Yasuhisa Yamamoto, Shigeki Murakami, Sasau Matsumoto, Takehiro Takama. Impact of the surgical modality for axillary lymph node dissection on postoperative drainage and seroma formation after total mastectomy. *Patient Saf Surg*. 2019;13:20.
7. Divino C.M., Kuerer H.M., Tartter P.I. Drains Prevent Seromas Following Lumpectomy with Axillary Dissection. *Breast J*. 2000 Jan;6(1):31-33.
8. TNM: Классификация злокачественных опухолей / под ред. Л.Х. Собина и др.; пер. с англ. и научн. ред. А.И. Щёголев, Е.А. Дубова, К.А. Павлов. М.: Логосфера, 2011:304 с. Перевод, изд. TNM Classification of Malignant Tumours, 7th ed. [TNM: Klassifikatsiya zlokachestvennykh opukholey [TNM: Classification of Malignant Tumors]. Ed. L.Kh. Sobin et al. others; Trans. from English. and scientific. ed. A.I. Shchegolev, E.A. Dubova, K.A. Pavlov. Moscow, Logosfera Publ., 2011. 304 p. (In Russ.)].
9. Билич Г.Л., Крыжановский В.А. *Анатомия человека: атлас*. М.: ГЭОТАР-медиа, 2010:824 с. [Bilich G.L., Kryzhanovskiy V.A. *Anatomiya cheloveka: atlas* [Human Anatomy: Atlas]. Moscow, GEOTAR-media Publ., 2010:824 p. (In Russ.)].
10. Földi M., Földi E., Kubik S. (eds). Anatomy of the lymphatic system. *Textbook of Lymphology: For Physicians and Lymphoedema Therapists*. San Francisco CA, Urban and Fischer, 2003:1–164.
11. Островерхов Г.Е., Бомаш Ю.М., Лубоцкий Д.Н. *Оперативная хирургия и топографическая анатомия*. Курск: Курский государственный медицинский университет, 1996:720 с. [Ostroverkhov G.Ye., Bomash Yu.M., Lubotskiy D.N. *Operativnaya hirurgiya i topograficheskaya anatomiya* [Operative surgery and topographic anatomy]. Kursk: Kursk State Medical University, 1996:720 p. (In Russ.)].
12. Farias-Cisneros E., Chilton P.M., Palazzo M.D. Infrared imaging of lymphatic function in the upper extremity of normal controls and hand transplant recipients via subcutaneous indocyanine green injection. *SAGE Open Med*. 2019;7:2050312119862670. Publ. online 2019 Jul 8. doi: 10.1177/2050312119862670
13. Suami H., Yamashita S., Soto-Miranda M.A., Chang D.W. Lymphatic Territories (Lymphosomes) in a Canine: An Animal Model for Investigation of Postoperative Lymphatic Alterations. *PLoS One*. 2013; 8(7): e69222. Publ. online 2013 Jul 24. doi: 10.1371/journal.pone.0069222
14. Singer M., Aliano K., Stavrides S., Davenport T. Lymphatic Mapping in the Treatment of Chronic Seroma: A Case Series. *Eplasty*. 2015;15:e7. Publ. online 2015 Feb 27.
15. Collins C.D., Mortimer P.S., D'Ettorre H., A'Hern R.P., Moskovic E.C. Computed tomography in the assessment of response to limb compression in unilateral lymphoedema. *Clin Radiol*. 1995 Aug;50(8):541-4. doi: 10.1016/s0009-9260(05)83188-5
16. Suami H., Pan W.R., Taylor G.I. Changes in the lymph structure of the upper limb after axillary dissection: radiographic and anatomical study in a human cadaver. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2007;120(4):982–991.21.
17. Stanton A.W.B., Mellor R.H., Cook G.J., Svensson W.E., Peters A.M., Levick J.R., Mortimer P.S. Impairment of lymph drainage in subfascial compartment of forearm in breast cancer-related lymphedema. *Lymphat Res Biol*. 2003;1(2):121-32. doi: 10.1089/153968503321642615
18. Patel K.M., Manrique O., Sosin M., Hashmi M. A., Poysophon P., Henderson R. Lymphatic mapping and lymphedema surgery in the breast cancer patient. *Gland Surg*. 2015 Jun; 4(3): 244-256. doi: 10.3978/j.issn.2227-684X.2015.03.02

19. Жданов Д.А. Хирургическая анатомия грудного протока и главных лимфатических коллекторов и узлов туловища. Горький, 1945 [Zhdanov D.A. Hirurgicheskaya anatomiya grudnogo protoka i glavnyh limfaticeskikh kollektorov i uzlov tulovishcha [Surgical anatomy of the thoracic duct and the main lymphatic collectors and trunk nodes]. Gorkiy, 1945 (In Russ.)].
20. Suami H., Yamashita S., Soto-Miranda M.A., Chang D.W. Lymphatic territories (lymphosomes) in a canine: an animal model for investigation of postoperative lymphatic alterations. *PLoS One*. 2013;8(7):69222.
21. О'Неа В.Д., Но М.Н., Петрек Ж.А. External compression dressing versus standard dressing after axillary lymphadenectomy. *Am J Surg*. 1999 Jun;177(6):450-453.
22. Пак Д.Д., Соколов В.В., Ермощенко М.В. Профилактика лимфорей после радикальных мастэктомий с использованием воздушно-плазменных потоков. В кн.: *Материалы II Международной ежегодной конференции «Проблемы диагностики и лечения рака молочной железы»*, 22–24 июня 2005 г. СПб., 2005:132 [Pak D.D., Sokolov V.V., Yermoshchenkova M.V. Profilaktika limforei posle radikal'nyh mastektomiy s ispol'zovaniyem vozdushno-plazmennyyh potokov [Prevention of lymphorrhoea after radical mastectomy using air-plasma flows]. In: *Materialy II Mezhdunarodnoy yezhegodnoy konferentsii "Problemy diagnostiki i lecheniya raka molochnoy zhelezy"*, 22–24 iyunya 2005 g. [Materials of the II International Annual Conference "Problems of Diagnosis and Treatment of Breast Cancer", June 22-24, 2005]. St. Petersburg, 2005:132 (In Russ.)].
23. Пак Д.Д., Ермощенко М.В., Сарибекян Э.К., Паньшина И.В. Миопластика при радикальных мастэктомиях как метод профилактики послеоперационных осложнений. В кн.: *III Международная ежегодная конференция «Проблемы диагностики и лечения рака молочной железы» – «Белые ночи Санкт-Петербурга»*, 21–23 июня 2006 г., СПб., 2006:78. [Pak D.D., Yermoshchenkova M.V., Saribekyan E.K., Pan'shina I.V. Mioplastika pri radikal'nyh mastektomiyah kak metod profilaktiki posleoperatsionnykh oslozhneniy [Myoplasty in radical mastectomies as a method of preventing postoperative complications]. In: *III Mezhdunarodnaya yezhegodnaya konferentsiya "Problemy diagnostiki i lecheniya raka molochnoy zhelezy" – "Belyye nochi Sankt-Peterburga"*, 21–23 iyunya 2006 g. [III International Annual Conference "Problems of Diagnosis and Treatment of Breast Cancer" – "White Nights of St. Petersburg", June 21–23, 2006] St. Petersburg, 2006:78. (In Russ.)].
24. Plesca M, Bordea C., Houcheimi B.El., Ichim E., Blidaru A. Evolution of radical mastectomy for breast cancer. *J Med Life*. 2016 Apr-Jun; 9(2):183-186.
25. Cordelia Shaw Bland. The Halsted Mastectomy: Present Illness and Past History. *West J Med*. 1981 Jun; 134(6):549-555.
26. Maddox W.A. A randomized prospective trial of radical (Halsted) mastectomy versus modified radical mastectomy in 311 breast cancer patients. *Ann Surg*. 1983 Aug;198(2):207-12. doi: 10.1097/00000658-198308000-00016
27. Deo S.V., Shukla N.K. Modified radical mastectomy using harmonic scalpel. *J Surg Oncol*. 2000 Jul;74(3):204-7.
28. Antonio M., Pietra T., Domenico L.G., Massimo D., Ignazio R., Antonio N., Luigi C. Does LigaSure reduce fluid drainage in axillary dissection? A randomized prospective clinical trial. *A Cancer Medical Science*. 2007; 1: 61.
29. Srivastava V., Basu S., Shukla V.K. Seroma Formation after Breast Cancer Surgery: What We Have Learned in the Last Two Decades. *J Breast Cancer*. 2012 Dec; 15(4): 373-380. doi: 10.4048/jbc.2012.15.4.373
30. Wyman A., Rogers K. Randomized trial of laser scalpel for modified radical mastectomy. *Br J Surg*. 1993 Jul;80(7):871-873.
31. Kerin M.J., O'Hanlon D.M., Kenny P., Kent P.J., Given H.F. Argon-enhanced cutting and coagulation confers advantages over conventional electrocautery for mastectomy. *Eur J Surg Oncol*. 1996 Dec;22(6): 571-573.
32. Lorena P. Suarez-Kelly, W. Hampton Pasley, Eric J. Clayton, Stephen P. Povoski, William E. Carson, Ray Rudolph. Effect of topical microporous polysaccharide hemospheres on the duration and amount of fluid drainage following mastectomy: a prospective randomized clinical trial. *BMC Cancer*. 2019; 19: 99.
33. Giovanni Docimo, Paolo Limongelli, Giovanni Conzo, Simona Gili, Alfonso Bosco, Antonia Rizzuto, Vincenzo Amoroso, Salvatore Marsico, Nicola Leone, Antonio Esposito, Chiara Vitiello, Landino Fei, Domenico Parmeggiani, Ludovico Docimo. Axillary lymphadenectomy for breast cancer in elderly patients and fibrin glue. *BMC Surg*. 2013; 13(Suppl 2): S8.
34. Rice D.C., Morris S.M., Sarr M.G., Farnell M.B., van Heerden J.A., Grant C.S., Rowland C.M., Ilstrup D.M., Donohue J.H. Intraoperative topical tetracycline sclerotherapy following mastectomy: a prospective, randomized trial. *J Surg Oncol*. 2000 Apr;73(4):224-7.
35. Campisi C., Boccardo F., Taechella M. Reconstructive microsurgery of lymph vessels: the personal method of lymphatic-venous-lymphatic interpositioned grafted shunt. *Microsurgery*. 1995; 16(3):161-166.

36. Абалмасов К.Г., Малинин А.А., Морозов К.М. и др. Микрохирургическое лечение лимфатических осложнений после реконструктивных операций на магистральных сосудах. *Вопросы реконструктивной и пластической хирургии*. 2002;3(4):27-30 [Abalmasov K.G., Malinin A.A., Morozov K.M. et al. Mikrohirurgicheskoye lecheniye limfaticheskih oslozhneniy posle rekonstruktivnyh operaciy na magistral'nyh sosudah [Microsurgical treatment of lymphatic complications after reconstructive operations on the main vessels]. *Voprosy rekonstruktivnoy i plasticheskoy hirurgii – Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2002;3(4):27-30 (In Russ.)].

*Поступила в редакцию 13.11.2020, утверждена к печати 01.12.2020
Received 13.11.2020, accepted for publication 01.12.2020*

Сведения об авторе:

Гаркуша Владислав Михайлович – врач хирург-онколог онкологического отделения ОГАУЗ «Томский областной онкологический диспансер» (г. Томск).

Тел.: 8-923-435-5099

e-mail: v.m.garkusha@gmail.com

Information about author:

Viadislav M. Garkusha, surgeon-oncologist, the Oncological Department, Tomsk Regional Oncology Center, Tomsk, Russia.

Tel.:+7-923-435-5099

e-mail: v.m.garkusha@gmail.com

ИССЛЕДОВАНИЕ КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ МОЛОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ ПОСРЕДСТВОМ ФЛУОРЕСЦЕНТНОЙ АНГИОГРАФИИ ПРИ РЕДУКЦИОННОЙ МАММОПЛАСТИКЕ

А.А. Орлов¹, С.Х. Седьшев², В.С. Абрамкина², А.В. Гурьянов²,
Н.Е. Мантурова¹, В.А. Ступин¹

¹ ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова» Минздрава России, Российская Федерация, 117997, г. Москва, ул. Островитянова, д. 1
² ООО «ММХЦ Основа», Российская Федерация, 117105, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 14, стр. 14

Цель исследования: изучить особенности поверхностного кровоснабжения сосково-ареолярного комплекса (САК) у пациенток с гипертрофией тканей молочных желез (МЖ) в предоперационном периоде с помощью флуоресцентной ангиографии, с последующим определением наиболее стабильной дермоглангулярной сосудистой ножки, используемой для переноса САК при операциях по уменьшению размера МЖ.

Материал и методы. С помощью системы флуоресцентной ангиографии SPY Elite (Stryker, Novadaq) проведено исследование 21 пациентки (42 молочные железы), которой была выполнена редукционная маммопластика по поводу гипертрофии тканей молочных желез. Ангиографию проводили дважды – до оперативного пособия и в момент выкраивания дермоглангулярной сосудистой ножки.

Результаты. Описаны варианты поверхностного кровоснабжения САК. Согласно вариантам изучены структура и особенности кровоснабжения в исследуемых молочных железах. В 33% случаев (14 МЖ (доверительный интервал (ДИ) 19–47%)) в МЖ полностью отсутствовала латеральная группа сосудов, питающих САК, в 24% (10 МЖ (ДИ 11–37%)) отсутствовала верхняя группа сосудов и в 5% (2 МЖ (ДИ 0–12%)) – медиальная группа сосудов. При сравнении медиальной, верхней и латеральной зон при помощи точного критерия Фишера (медиальная и латеральная $p < 0,001$, медиальная и верхняя $p = 0,007$), с высокой вероятностью можно говорить о более стабильной медиальной сосудистой дермоглангулярной ножке. При подсчете абсолютных значений в 62% случаев (у 13 женщин) имелись кардинальные различия в кровоснабжении САК правой и левой МЖ. Во всех случаях в отдаленном периоде были достигнуты положительные эстетические результаты. В структуре осложнений и негативных последствий после редукционной маммопластики были обнаружены односторонний тотальный некроз САК (2% случаев, 1 МЖ), расхождение краев раны (7% случаев, 3 МЖ). Односторонний некроз САК произошел по причине неверной интерпретации данных лазерной ангиографии и не следования обнаруженным особенностям кровоснабжения САК молочной железы.

Заключение. Предоперационная диагностика особенностей кровоснабжения САК при помощи системы лазерной ангиографии может уберечь практикующих хирургов от таких грозных осложнений редукционной маммопластики, как краевой или тотальный некроз САК.

Ключевые слова: редукционная маммопластика, кровоснабжение сосково-ареолярного комплекса, индоцианин зеленый, некроз соска, ангиография.

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: Орлов А.А., Седьшев С.Х., Абрамкина В.С., Гурьянов А.В., Мантурова Н.Е., Ступин В.А. Исследование кровоснабжения молочных желез посредством флуоресцентной ангиографии при редукционной маммопластике. *Вопросы реконструктивной и пластической хирургии.* 2020;23(4): 21–29. doi 10.17223/1814147/75/03

INVESTIGATION OF BLOOD SUPPLY TO THE MAMMARY GLANDS BY MEANS OF FLUORESCENT ANGIOGRAPHY IN REDUCTION MAMMOPLASTY

A.A. Orlov¹, S.Kh. Sedyshev², V.S. Abramkina², A.V. Guriyanov²,
N.E. Manturova¹, V.A. Stupin¹

¹ N.I. Pirogov Russian National Research Medical University,
1, Ostrovityanov st., Moscow, 117997, Russian Federation

² LLC «MMSC Osnova»,

14, 14, Varshavskoe shosse, Moscow, 117105, Russian Federation

Purpose of the study. To study the features of the surface blood supply of the nipple-areolar complex (NAC) in patients with macromastia in the preoperative period using fluorescent angiography, followed by the determination of the most stable dermoglandular vascular pedicle used for the transfer of NAC during operations to reduce the mammary glands (MG).

Material and methods. The study was performed using the SPY Elite fluorescence angiography system (Stryker, Novadaq). The study was carried out among 21 patients (42 MG) who underwent reduction mammo-plasty for macromastia. Angiography was performed twice – before surgery and at the time of cutting out the dermoglandular vascular pedicle.

The results. A classification of the superficial blood supply to the NAC has been developed. According to the classification, the structure and features of blood supply in the studied mammary glands were studied. In 33% cases (14 MG (CI 19–47%)) the lateral group of vessels supplying the NAC was completely absent in the breast, in 24% cases (10 MG (CI 11–37%)) the upper group of vessels was absent and 5% cases (2 MG (CI 0–12%)) lacked the medial vessel group. When comparing the medial, superior and lateral zones using Fisher's exact test (medial and lateral $p < 0.001$, medial and superior $p = 0.007$), we can speak with high reliability of a more stable medial vascular, dermoglandular pedicle. When calculating the absolute values in 62% cases (13 women), there were cardinal differences in the NAC blood supply of the right and left MG. In all cases, a positive aesthetic result was achieved in the long-term period. In the structure of complications and negative consequences after reduction mammo-plasty, unilateral total necrosis of the nipple-areola complex 2% (1 MG), dehiscence of the wound edges 7% (3 MG) were founded. Unilateral necrosis of the nipple-areola complex occurred due to misinterpretation of laser angiography data and failure to follow the detected features of blood supply to the NAC of the mammary gland.

Conclusion. Preoperative diagnostics of the features of blood supply to the NAC using a laser angiography system can save practicing surgeons from such formidable complications of reduction mammo-plasty as marginal or total necrosis of the NAC.

Keywords: *reduction mammo-plasty, blood supply to the nipple-areola complex, indocyanine green, nipple necrosis, angiography.*

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: Orlov A.A., Sedyshev S.Kh., Abramkina V.S., Guriyanov A.V., Manturova N.E., Stupin V.A. Investigation of blood supply to the mammary glands by means of fluorescent angiography in reduction mammo-plasty. *Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2020;23(4): 21–29.
doi 10.17223/1814147/75/03

ВВЕДЕНИЕ

Гипертрофию тканей молочной железы (МЖ) можно определить как чрезмерное, диффузное и в некоторых случаях прогрессирующее развитие одной или обеих МЖ без патологического процесса или основного заболевания. Она характеризуется физическими, психосоматиче-

скими и поведенческими симптомами, вызванными большим объемом молочных желез, которые могут быть разрешены операцией по их уменьшению [1]. За последние 12 лет в отечественной литературе касательно этой проблемы было опубликовано всего пять статей, и только одна обзорная работа посвящена изучению кровоснабжения сосково-ареолярного комплекса

(САК) [2–6]. В то же время послеоперационный некроз САК с частотой встречаемости до 13% [7] остается проблемой при редуцированной маммопластике у пациенток с гипертрофией тканей молочных желез, что свидетельствует о недостаточности современных знаний о перфузионных характеристиках САК.

Сложные операции на молочных железах невозможны без знания их анатомии. Одним из важных аспектов анатомии МЖ является кровоснабжение самой железы и сосково-ареолярного комплекса, в частности. Однако до сих пор встречаются противоречивые сведения об ангиоархитектонике МЖ и САК, поэтому постоянно проводятся исследования и публикуются новые работы, направленные на решение данной проблемы [6]. Если не принимать во внимание особенности кровоснабжения, то в некоторых случаях существует реальный риск некроза сосков, даже в руках самого компетентного и опытного пластического хирурга [8].

Большинство предыдущих исследований были ограничены анализами трупного материала и, таким образом, могут не отражать физиологическую перфузию САК [9].

Petrus V. van Deventer утверждает, что, поскольку паттерны кровоснабжения сосково-ареолярного комплекса являются переменными, хирург не может точно оценить конкретный тип кровоснабжения у каждой отдельной пациентки, МЖ которой подвергается операции [10]. Спустя более чем 10 лет P.V. van Deventer и F.R. Graewe сделали вывод о том, что существует основной сегментарный паттерн питания, который может быть искажен в меньшей или большей степени вертикально ориентированными сосудами и множеством различных анастомозов. Это искажение может быть расценено как результат эмбриологического развития, и сосудистая сеть МЖ женщины может быть с частичным или полным отсутствием определенных ветвей от основных источников. Поэтому кровоснабжение САК трудно определить [11]. В современных работах, затрагивающих осложнения после редуцированной маммопластики, показано, что частота некроза сосково-ареолярного комплекса достигает 13,1% [12].

Согласно данным E. Hall-Findlay, МЖ имеет две основные артериальные системы: глубокую и поверхностную. Глубокая система, которая берет начало главным образом от IV межреберной ветви внутренней грудной артерии, образует центральную и нижнюю ножки. Напротив, поверхностная система состоит из латеральной (боковая грудная артерия), верхней (торакоакромиальная артерия) и медиальной ножки (внутренняя грудная артерия, III межреберье) [13]. Так как глубина исследования сосудистого

русла на аппарате флуоресцентной ангиографии не превышает 20 мм, были проанализированы поверхностные группы сосудов, а именно медиальная, латеральная и верхняя группы артериальных сосудов, питающих сосково-ареолярный комплекс. Идентификация доминирующего источника кровоснабжения САК, а также дополнительных источников позволит выбрать и осуществить оптимальный дизайн дермоглангулярной сосудистой ножки.

Цель исследования: изучить особенности поверхностного кровоснабжения сосково-ареолярного комплекса у пациенток с гипертрофией тканей молочных желез в предоперационном периоде с помощью флуоресцентной ангиографии, с последующим определением наиболее стабильной дермоглангулярной сосудистой ножки, используемой для переноса САК при операциях по уменьшению МЖ.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось у 21 пациентки (42 молочных железы), которой была выполнена редуцированная маммопластика по поводу гипертрофии тканей МЖ в течение 11-месячного периода, начиная с сентября 2019 г. В подавляющем большинстве случаев (у 18 женщин) редуцированная маммопластика проводилась в комплексе с абдоминопластикой. Возраст пациенток варьировал от 29 лет до 61 года, средний возраст – (38,0 ± 7,0) лет. Среднее расстояние от яремной вырезки до соска составило (30,0 ± 2,0) см.

Все пациентки были соматически здоровы.

Критериями включения в исследование были: гипертрофия тканей МЖ, требующая выполнения редуцированной маммопластики; согласие пациентки на участие в исследовании; отсутствие в анамнезе аллергии на йодсодержащий контрастный препарат (табл. 1).

Таблица 1. Средние показатели размеров исследуемых молочных желез

Table 1. Average sizes of the examined mammary glands

Показатель	Молочная железа	
	левая	правая
Средний размер МЖ	5 ± 2	5 ± 2
Среднее расстояние от яремной вырезки до соска, см	29,7 ± 4,0	30,3 ± 5,0
Среднее расстояние от соска до подгрудной складки, см	14,5 ± 4,0	15,3 ± 4,0
Средняя степень птоза МЖ	3	3

Критериями исключения из исследования являлись: отказ пациентки от участия в исследовании; наличие в анамнезе аллергических реакций на йодсодержащие вещества; хроническая почечная недостаточность.

Все пациентки, которым требовалась редукционная маммопластика, были включены в исследование, независимо от массы резецируемой ткани молочной железы. Операции всем пациенткам выполнял один хирург. Во всех случаях использовался универсальный крой МЖ по Wise [14].

Сосудистое картирование молочных желез проводили в два этапа: после индукции общей анестезии с нанесением сосудистой разметки на кожу МЖ и на этапе формирования сосудистой ножки САК (рис. 1).

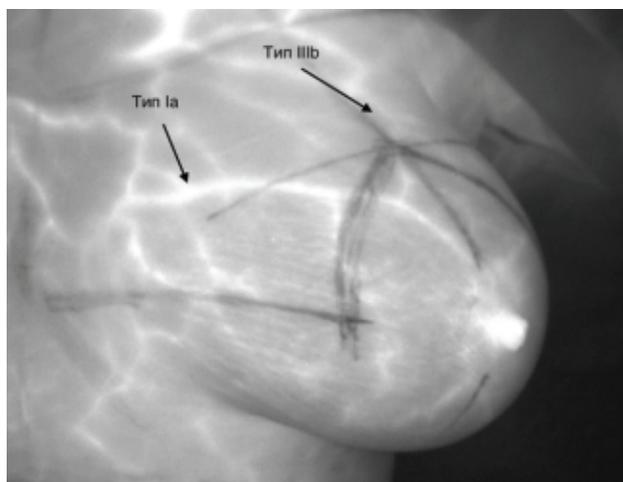


Рис. 1. Визуализация на аппарате флуоресцентной ангиографии SPY ICG. Медиальная группа сосудов (по типу Ia) и верхняя группа (по типу IIIb)

Fig. 1. Visualization on the SPY ICG fluorescence angiography device. Medial group of vessels (type Ia) and upper group (type IIIb)

Исследование проводили с помощью системы визуализации SPY Elite (Stryker, Novadaq), предоставленной ООО «Страйкер» (г. Москва). Процедура включает внутривенное введение контрастного препарата ICG – индоцианин зеленый (Pulsion Medical Systems SE, Германия; 2,5 г/мл), препарат зарегистрирован для применения в РФ. Перед каждым введением 25 мг контрастного препарата (индоцианин зеленый), порошковую форму растворяли в 5 мл воды для инъекций, получая концентрацию 5 мг индоцианина зеленого на 1 мл. При каждом исследовании анестезиолог вводил 1 мл полученного раствора в периферическую вену с последующим болюсным введением 10 мл воды для инъекций. Видеозапись начинается сразу после инъекции и продолжается в среднем в течение 180 с. Кровоток представлен в виде флуоресценции или белого цвета на экране инфракрасной

камеры против темно-серого или черного в местах, где нет наполнения. Данная технология основана на применении лазерного излучения с длиной волны 830 нм для индукции флуоресценции после введенного внутривенно индоцианина зеленого.

На первом этапе ход основных сосудов поверхностной артериальной системы МЖ был отмечен на коже (рис. 2). После завершения выделения дермоглангулярной сосудистой ножки согласно сосудистой разметки, был проведен второй этап интраоперационной ангиографии с целью контроля жизнеспособности САК (рис. 3).



Рис. 2. Обозначение основных сосудов на коже перед началом выкраивания дермоглангулярной сосудистой ножки молочных желез

Fig. 2. Designation of the main vessels on the skin before cutting out the dermoglandular vascular pedicle of the mammary glands

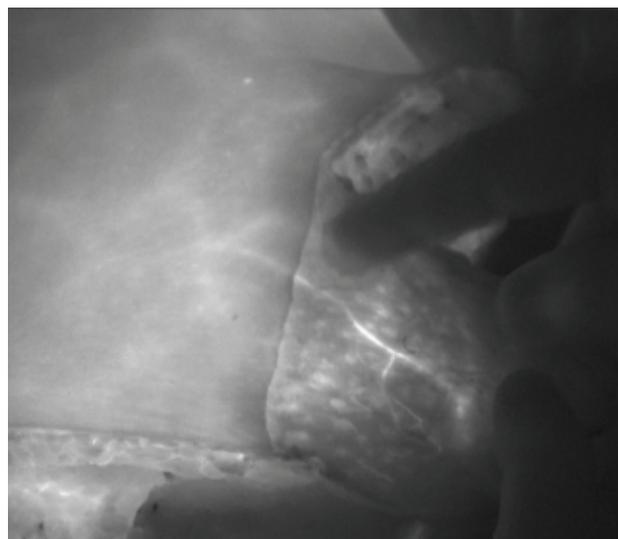


Рис. 3. Визуализация на аппарате флуоресцентной ангиографии SPY ICG, медиальная группа сосудов в процессе выкраивания сосудистой дермоглангулярной ножки молочной железы

Fig. 3. Visualization on the SPY ICG fluorescent angiography device, medial group of vessels in the process of cutting out the vessel dermoglandular pedicle of the mammary gland

Оценку полученных результатов проводили в течение 1 мес после операции. Результаты приводятся в виде абсолютных и относительных частот с 95%-м доверительным интервалом (ДИ) (табл. 2). Проводили сравнение левой и правой молочных желез, а также латеральной, верхней и медиальной сосудистых дермогланулярных ножек с помощью точного критерия Фишера. Сравнение частот осуществляли с помощью ДИ.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Ни у одной пациентки не было выявлено аллергической реакции на индоцианин зеленый. Общее количество сосудов-источников для кро-

воснабжения САК, выявленных при ангиографии, составило 100 (правая грудь – 48, левая грудь – 52).

Поверхностное кровоснабжение САК было разделено на три анатомических зоны: медиальную (I), латеральную (II) и верхнюю (III). Ангиоархитектоника каждой из этих зон включает в себя пять вариантов местонахождения сосудов. Для медиальной (I) и латеральной (II) зон – это верхнее (a), среднее (b), нижнее (c), комбинированное (d) отхождение сосудов и отсутствие сосудов в данной области (0). Для верхней зоны (III) – это медиальное (a), центральное (b), латеральное (c), комбинированное (d) и отсутствие сосудов в данной зоне (0) (табл. 2, рис. 4).

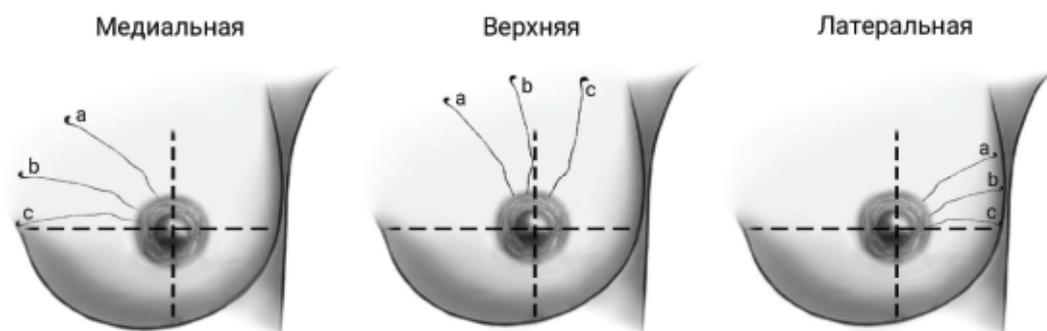


Рис. 4. Вариации поверхностного кровоснабжения сосково-ареолярного комплекса

Fig. 4. Variations of the surface blood supply of the nipple-areolar complex

Таблица 2. Варианты и распределение исходных сосудов, питающих сосково-ареолярный комплекс

Table 2. Options and distribution of initial vessels feeding the nipple-areolar complex

Показатель	Медиальная зона			Верхняя зона			Латеральная зона		
	одиночное отхождение сосудов (a, b, c)	комбинированный тип (d)	отсутствие сосудов (0)	одиночное отхождение сосудов (a, b, c)	комбинированный тип (d)	отсутствие сосудов (0)	одиночное отхождение сосудов (a, b, c)	комбинированный тип (d)	отсутствие сосудов (0)
Правая молочная железа	16	4	1	16	0	5	9	3	9
Левая молочная железа	18	2	1	15	1	5	14	2	5
<i>p</i> лев.-прав. Fisher	<i>p</i> > 0,05	<i>p</i> > 0,05	<i>p</i> > 0,05	<i>p</i> > 0,05	<i>p</i> > 0,05	<i>p</i> > 0,05	<i>p</i> > 0,05	<i>p</i> > 0,05	<i>p</i> > 0,05
Общее количество сосудов, абс. (% (ДИ))	34 (81 (ДИ 69–93%))	6 (14 (ДИ 4–24%))	2 (5 (ДИ 0–12%))	31 (74 (ДИ 61–87%))	1 (2 (ДИ 0–6%))	10 (24 (ДИ 11–37%))	23 (55 (ДИ 40–70%))	5 (12 (ДИ 2–22%))	14 (33 (ДИ 19–47%))

Примечание. 100 – исходное число сосудов, идентифицированных в 42 железах (100%), 48 сосудов справа и 52 сосуда слева. ДИ – 95%-й доверительный интервал.

Оценка 42 записей исследования поверхностных групп сосудов молочных желез показала, что в 33% (14 (ДИ 19–47%)) МЖ полностью отсутствовала латеральная группа сосудов, питающих САК, в 24% (10 (ДИ 11–37%)) – верхняя группа сосудов и в 5% (2 (ДИ 0–12%)) МЖ отсутствовала медиальная группа сосудов. При сравнении медиальной, верхней и латеральной зон при помощи точного критерия Фишера (медиальная и латеральная – $p < 0,001$, медиальная и верхняя – $p = 0,007$), с высокой степенью вероятности можно говорить о более стабильной медиальной сосудистой, дермогландулярной ножке. При подсчете абсолютных значений в 62% случаев (у 13 женщин) имелись кардинальные различия в кровоснабжении САК правой и левой молочных желез. В большинстве случаев для формирования сосудистой ножки была использована медиальная зона (89%). У двух пациенток были проведены повторные операции на МЖ: в одной железе полностью отсутствовала медиальная группа сосудов и были использованы найденные при ангиографии сосуды верхней группы. В трех остальных железах применялись комбинированные варианты, а именно верхняя и медиальная зоны. У одной пациентки из 21 развился односторонний (2% от общего количества обследованных МЖ) тотальный некроз САК (рис. 5), связанный с неверной интраоперационной трактовкой данных лазерной ангиографии. У пациентки в правой МЖ полностью отсутствовали сосуды в медиальной зоне (I0), и доминирующее кровоснабжение было из верхней зоны (IIIв) (рис. 6). На левой МЖ медиальное кровоснабжение было классифицировано как (Iв), использованная медиальная сосудистая ножка на обеих железах для переноса САК привела к тотальному одностороннему некрозу справа (рис. 5).



Рис. 5. Тотальный некроз сосково-ареолярного комплекса справа

Fig. 5. Total necrosis of the nipple-areolar complex on the right side

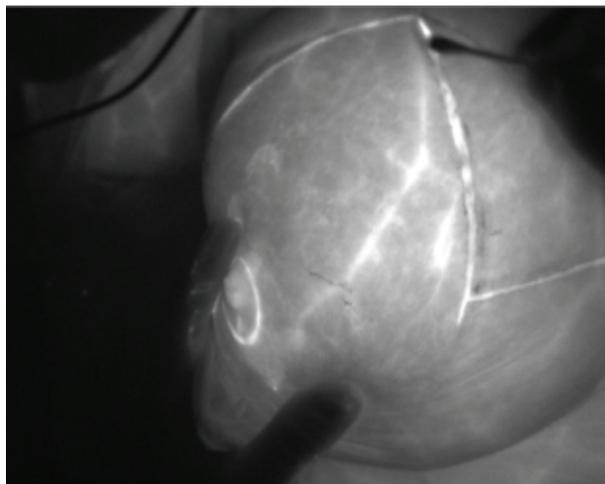


Рис. 6. Визуализация на аппарате флуоресцентной ангиографии SPY ICG, кровоснабжение молочной железы из верхней зоны по типу (IIIв)

Fig. 6. Visualization on the SPY ICG fluorescence angiography device, MG blood supply from the upper zone by type (IIIв)

С целью получения положительного эстетического результата пациентке было выполнено два дополнительных оперативных вмешательства.

ОБСУЖДЕНИЕ

Понимание кровоснабжения САК в гипертрофированных молочных железах важно для успешного планирования и выбора методики редукционной маммопластики, чтобы иметь возможность безопасно произвести удаление большой массы тканей МЖ при сохранении достаточного количества тканей вокруг сосудистых ножек, необходимых для адекватной перфузии и жизнеспособности сосков и ареол [7]. Разработанная нами классификация имеет несколько точек применения, а именно: подбор правильного дизайна дермогландулярной сосудистой ножки на основании особенностей расположения питающих САК сосудов, а также возможность использования двух и более близлежащих питающих сосудов для снижения рисков некроза САК и создания необходимой эстетической формы МЖ.

Полученные нами данные согласуются с результатами нескольких исследований, проведенных разными авторами *in vivo*. В Калифорнийском университете I.A. Seitz и соавт. выполнили анализ доминантного кровоснабжения сосково-ареолярного комплекса на 52 молочных железах (26 пациенток) при помощи магнитно-резонансной томографии с контрастированием сосудов. Авторы сообщают, что САК в 53,9% случаев имел только медиальный источник кровоснабжения, в 1,9% – только латеральный источник, в 1,9% – изолированный центральный

источник. Двойное кровоснабжение за счет медиальных и латеральных источников было обнаружено в 38,46% случаев, а за счет медиальных и центральных – в 3,84% [9].

Еще одно из прижизненных исследований кровоснабжения молочных желез было проведено Zheng и соавт. на кафедре пластической и реконструктивной хирургии в провинции Шэнси (Китай). Выполняя предоперационную компьютерную томографию с внутривенным контрастированием гипертрофированных МЖ, они проанализировали закономерности ангиоархитектоники в 46 гипертрофированных молочных железах, и результаты показали, что 26 желез имели кровоснабжение САК из одного источника, которое исходило от внутренней грудной артерии (14 (30,4%) случаев), от торакоакромиальной артерии (7 (15,2%) случаев), от боковой артерии МЖ (3 случая (6,5%)), от ветвей плечевой артерии (1 случай (2,1%)) и от ветвей подмышечной артерии (1 случай (2,1%)), в то время как кровоснабжение САК в других 17 молочных железах исходило из нескольких артерий. Были обнаружены следующие комбинации: внутренняя грудная артерия и боковая артерия груди – 14 случаев (30,4%), внутренняя грудная артерия и торакоакромиальная артерия – 1 случай (2,1%), внутренняя грудная артерия и ветви плечевой артерии – 1 (2,1%), боковая артерия груди и ветви подмышечной артерии – 1 наблюдение (2,1%). Интересно, что в 3 молочных железах (6,5%) не было обнаружено доминирующих кровеносных сосудов САК. При сравнении у каждой женщины ангиоархитектоники левой и правой молочных желез, симметричный рисунок отмечался у 11 (47,8%) пациенток, в то время как асимметричный рисунок имел место у 12 (52,2%) женщин [7].

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Pérez-Panzano E., Güemes-Sánchez A., Gascón-Catalán A. Quality of Life Following Symptomatic Macromastia Surgery: Short- and Long-term Evaluation. *Breast J.* 2016;22(4):397-406. <https://doi.org/10.1111/tbj.12589>
2. Саруханов Г.М., Боровиков А.М. Фасциальная система молочной железы. Новый взгляд. Часть I. Анатомия и хирургическое значение складки молочной железы. *Пластическая хирургия и косметология.* 2011;4:587-598 [Sarukhanov G.M., Borovikov A.M. Fastsial'naya sistema molochnoy zhelezy. Novyi vzglyad [Fascial system of the breast. New look]. *Plasticheskaya hirurgiya i kosmetologiya – Plastic Surgery and Cosmetology.* 2011;4:587-598. (In Russ.)].
3. Zikiryakhodzhayev A.D., Rasskazova E.A., Tyshchenko E.V. Oncoplastic resection of mammary gland with simultaneous reconstruction with local tissues (usage of lower glandular – type spair by D. Hammond and ST-inverse method). *Issled prakt med (Print).* 2016;3:39-45. <https://doi.org/10.17709/2409-2231-2016-3-1-6>
4. Минаева О.Л., Сотников А.А. Источники осевого кровоснабжения сосково-ареолярного комплекса. *Бюллетень сибирской медицины.* 2008; 7(3):73-76 [Minaeva O.L., Sotnikov A.A. Istochniki oseвого krovosnabzheniya soskovo-areolyarnogo kompleksa [Sources of axial blood supply of mamillary-areolar system]. *Byulleten' sibirskoy meditsiny – Bulletin of Siberian Medicine.* 2008;7(3):73-76 (In Russ.)].
5. Карапетян Г.Э., Пахомова Р.А., Кочетова Л.В., Мавроди Т.В., Дикарев А.С., Ратушный Н.А. Модифицированный способ редукционной маммопластики при гигантомастии. *Вопросы реконструктивной и пластической хирургии.* 2017;3(62):15-20 [Karapetyan G.E., Pakhomova R.A. Kochetova L.V., Mavrodi T.V., Dikarev A.V., Ratushny N.A. Modifitsirovannyi sposob reduksionnoy mammoplastiki pri gigantomastii

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящем исследовании мы впервые использовали лазерную ангиографию в качестве диагностического метода верификации особенностей сосудистого русла МЖ до начала оперативных действий. По результатам исследования можно заключить, что поверхностная сосудистая анатомия МЖ переменчива и асимметрична даже на двух железах у одной пациентки, и эти факты, несомненно, требуют диагностики на предоперационном этапе.

Изучая поверхностное кровоснабжение САК, мы пришли к выводу о том, что наиболее предсказуемой и стабильной в плане кровоснабжения является медиальная ножка, но даже у нее в 5% случаев отсутствует питающий сосуд. Самая стабильная (по статистике) медиальная ножка может выходить из различных межреберных промежутков и перемещаться уникально у каждой пациентки [15].

Разработанные нами варианты кровоснабжения могут помочь предложить оптимальный дизайн дермоглангулярной сосудистой ножки, используя перекрестное кровоснабжение из разных зон и, соответственно, снизить до минимума риск ишемических осложнений.

Полученные нами результаты показали высокую эффективность методики сосудистого картирования молочных желез при помощи аппарата лазерной ангиографии SPY ICG. Понимание сосудистой анатомии молочной железы имеет первостепенное значение для сохранения артериального кровотока и необходимой венозной сети сосково-ареолярного комплекса [16]. Предотвращение ишемических осложнений значительно предпочтительнее лечения некроза соска и ареолы.

- [Modified method of reduction mammoplasty in gigantomastia]. *Voprosy rekonstruktivnoy i plasticheskoy hirurgii – Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2017;3(62):15-20 (In Russ.).
6. Egorov Yu.S., Dzotsoev A.K. The blood supply to the nipple-areolar complex (a literature review). *Tumors of female reproductive system*. 2017;13:42-46. <https://doi.org/10.17650/1994-4098-2017-13-2-42-46>
 7. Zheng H., Su Y., Zheng M. et al. Computed Tomographic Angiography-Based Characterization of Source Blood Vessels for Nipple-Areola Complex Perfusion in Hypertrophic Breasts. *Aesth Plast Surg*. 2017;41:524-530. <https://doi.org/10.1007/s00266-017-0791-5>
 8. van Deventer P.V., Graewe F.R. The Blood Supply of the Breast Revisited. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2016;137:1388-1397. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000002048>
 9. Seitz I.A., Nixon A.T., Friedewald S.M. et al. “NACsomes”: A new classification system of the blood supply to the nipple areola complex (NAC) based on diagnostic breast MRI exams. *Journal of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery*. 2015;68:792-799. <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2015.02.027>
 10. van Deventer P.V. The Blood Supply to the Nipple-Areola Complex of the Human Mammary Gland. *Aesth Plast Surg*. 2004;28:393-398. <https://doi.org/10.1007/s00266-003-7113-9>
 11. van Deventer P.V., Graewe F.R. The Blood Supply of the Breast Revisited. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2016;137:1388-1397. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000002048>
 12. Brownlee P., Chesire D., Crandall M., Murray J. Superomedial pedicle reduction mammoplasty: increased resection weight does not increase nipple necrosis. *Journal of Surgical Research*. 2017;219:158-164. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2017.05.114>
 13. Hall-Findley E.J., Evans G.R.D. *Aesthetic and reconstructive surgery of the breast* (Includes DVD). W.B. Saunders Company, London, 2010.
 14. Wong C., Vucovich M., Rohrich R. *Mastopexy and Reduction Mammoplasty Pedicles and Skin Resection Patterns*. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2. 2014. <https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000000125>
 15. Başaran K., Ucar A., Guven E. et al. Ultrasonographically Determined Pedicled Breast Reduction in Severe Gigantomastia. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2011;128:252e-259e. <https://doi.org/10.1097/PRS.0b013e3182268bb1>
 16. Handel N., Yegiyants S. Managing Necrosis of the Nipple-Areolar Complex Following Reduction Mammoplasty and Mastopexy. In: Shiffman MA (ed.) *Nipple-Areolar Complex Reconstruction*. Springer International Publishing, Cham. 2018:629-641. https://doi.org/10.1007/978-3-319-60925-6_76

*Поступила в редакцию 02.10.2020, утверждена к печати 01.12.2020
Received 02.10.2020, accepted for publication 01.12.2020*

Сведения об авторах:

Орлов Антон Анатольевич* – аспирант кафедры пластической и реконструктивной хирургии, косметологии и клеточных технологий ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (г. Москва).
<https://orcid.org/0000-0003-1968-9904>
Тел.: 8-925-869-7753
e-mail: DoctorAOrlov@mail.ru

Седышев Самир Хасанович – канд. мед. наук, врач-пластический хирург ООО «ММХЦ Основа» (г. Москва).
<https://orcid.org/0000-0001-8886-3051>
e-mail: sedishev@mail.ru

Абрамкина Вера Сергеевна – врач пластический хирург ООО «ММХЦ Основа» (г. Москва).
<https://orcid.org/0000-0001-9675-0081>
e-mail: abramkina_vera76@mail.ru

Гурьянов Алексей Валерьевич, врач-анестезиолог ООО «ММХЦ Основа» (г. Москва)
e-mail: alexey.gurianov@gmail.com

Мантурова Наталья Евгеньевна – д-р мед. наук, доцент, зав. кафедрой пластической, реконструктивной хирургии, косметологии и клеточных технологий ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (г. Москва).
<https://orcid.org/0000-0003-4281-1947>
e-mail: plasticafedra@gmail.com

Ступин Виктор Александрович, д-р мед. наук, профессор, зав. кафедрой госпитальной хирургии №1 лечебного факультета ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (г. Москва).

<https://orcid.org/0000-0002-9522-8061>

e-mail: stvictor@bk.ru

Information about authors:

Anton A. Orlov*, postgraduate student, the Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Cosmetology and Cell Technologies, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia.

<https://orcid.org/0000-0003-1968-9904>

Tel.: +7-925-869-7753

e-mail: DoctorAOrlov@mail.ru

Samir H. Sedyshev, Cand. Med. sci. plastic surgeon, LLC «Osнова», Moscow, Russia.

<https://orcid.org/0000-0001-8886-3051>

e-mail: sedishev@mail.ru

Vera S. Abramkina, plastic surgeon, LLC «Osнова» , Moscow, Russia.

<https://orcid.org/0000-0001-9675-0081>

e-mail: abramkina_vera76@mail.ru

Aleksey V. Guriyanov, anesthesiologist, LLC «Osнова», Moscow, Russia.

e-mail: alexey.gurianov@gmail.com

Natal'ya Ye. Manturova, Dr. Med. sci., Associate Professor, head of the Department of Plastic, Reconstructive Surgery, Cosmetology and Cell Technologies, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia.

<https://orcid.org/0000-0003-4281-1947>

e-mail: plasticafedra@gmail.com

Viktor A. Stupin, Dr. Med. sci., Professor, head of the Department of Hospital Surgery No. 1, the Faculty of Medicine, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia.

<https://orcid.org/0000-0002-9522-8061>

e-mail: stvictor@bk.ru

<http://doi.org/10.17223/1814147/75/04>
УДК 617.55-089.844:001.89

АБДОМИНОПЛАСТИКА: ИСТОРИЯ, СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Л.В. Синдеева, И.В. Чикишева, Л.В. Кочетова, А.М. Бабаджанян

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России, Российская Федерация, 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1

Абдоминопластика – один из наиболее распространенных видов вмешательств в пластической хирургии. История абдоминопластики насчитывает более 130 лет. В настоящее время это направление продолжает совершенствоваться. В обзоре приведены исторический аспект вопросов абдоминопластики и современные взгляды на технику вмешательства, профилактику и лечение осложнений, вопросы долгосрочности эффекта операции.

Ключевые слова: абдоминопластика, телосложение, абдоминоптоз.

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: Синдеева Л.В., Чикишева И.В., Кочетова Л.В., Бабаджанян А.М. Абдоминопластика: история, современное состояние и перспективы (обзор литературы). *Вопросы реконструктивной и пластической хирургии*. 2020;23(4):30–38. doi 10.17223/1814147/75/04

ABDOMINOPLASTY: HISTORY, CURRENT STATE AND PROSPECTS (THE LITERATURE REVIEW)

L.V. Sindeeva, I.V. Chikisheva, L.V. Kochetova, H.M. Babajanyan

Krasnoyarsk State Medical University named after Prof. V. F. Voino-Yasenetsky, 1, Partizan Zheleznyak st., Krasnoyarsk, 660022, Russian Federation

Abdominoplasty is one of the most common types of plastic surgery. The history of abdominoplasty goes back more than 130 years and currently continues to improve. The review presents the historical aspect of the issues of abdominoplasty and modern views on the technique of surgery, prevention and treatment of complications, and the long-term effect of surgery.

Keywords: abdominoplasty, constitution, abdominalis.

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

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

For citation: Sindeeva L.V., Chikisheva I.V., Kochetova L.V., Babajanyan A.M. Abdominoplasty: history, current state and prospects (literature review). *Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2020;23(4):30–38. doi 10.17223/1814147/75/04

С момента возникновения учения о конституции человека телосложение всегда рассматривалось с двух позиций – здоровья и эстетики. Связь телосложения и общего уровня здоровья,

а также телосложения и особенностей течения заболеваний хорошо изучена и отражена в многочисленных отечественных и зарубежных источниках [1–5]. При этом вопросы эстетической составляющей конституции человека на сегодняшний день до конца не решены. Не вызывает сомнений тот факт, что желание сохранить молодое подтянутое тело как можно дольше во времени является естественной потребностью человека и определяет стратегию развития различных направлений пластической хирургии.

В последние годы особую популярность приобрели коррекция передней стенки живота и контурная пластика тела. В общемировом масштабе частота проведения абдоминопластики в структуре всех пластических операций составляет около 20%. Несмотря на то, что подобное вмешательство зачастую ассоциируется с высокотехнологичными методиками, данное направление имеет 130-летнюю историю. Впервые иссечение излишней кожи на животе практиковалось еще в 1890-е гг. при лечении массивных пупочных грыж, что облегчало работу хирурга и ускоряло заживление послеоперационной раны. По сути, это была первая дермолипэктомия, выполненная Demars и Marx [6].

В абдоминопластике, как и в любой другой области хирургии, одной из важнейших проблем являются вопросы хирургических доступов. С.И. Плегунова и соавт. в своем обзоре приводят 14 вариантов разрезов, большинство из которых представляют сегодня лишь исторический интерес [7]. Совершенствование техники абдоминопластики вывело на первый план вопросы эстетические, что послужило разработке многочисленных вариантов разрезов и техник наложения швов с целью минимизировать визуализацию последних после заживления [8].

Современная абдоминопластика имеет целью не просто удаление избытка кожи и подкожно-жировой клетчатки. Данное вмешательство подразумевает целый комплекс хирургических манипуляций, включающих помимо прочего укрепление мышечно-апоневротического остова передней брюшной стенки, коррекцию фасциальных структур, устранение диастаза прямых мышц живота; часто абдоминопластике предшествует липосакция [9]. Учитывая большое количество методических подходов в абдоминопластике, Д.Г. Агапов и соавт. предлагают простую, но весьма емкую классификацию: классическая абдоминопластика, миниабдоминопластика и редко используемые методики. Данная группа авторов считают, что последние не могут являться методом выбора, так как сопряжены с большим риском развития осложнений [10].

По мнению Б.Ж. Муса и В.А. Зотова [11], помимо классической методики и миниабдоми-

нопластики, в некоторых случаях методом выбора могут быть комбинированная абдоминопластика с вертикальным и горизонтальным доступами, а также реверсивная методика, или верхняя абдоминопластика, создающая возможность одновременно с пластикой передней стенки живота провести маммопластику.

В отношении выбора метода операции при абдоминопластике разработаны четкие алгоритмы, учитывающие такие показатели, как: эластичность кожи и способность ее к сокращению, степень развития подкожной жировой основы, тонус мышечно-апоневротического каркаса, наличие диастаза прямых мышц живота и вентральных грыж [12].

С.П. Галич и соавт. выделяют пять типов деформации передней брюшной стенки, к которым рекомендуется применять дифференцированный подход при операции [13]. К первому типу относят преимущественно послеродовой птоз в области гипогастрия, как с избытком подкожно-жировой клетчатки, так и без такового. При данном типе мышечно-апоневротический каркас не изменен. Также к первому типу относят деформации, сформировавшиеся вследствие наличия на передней стенке живота рубцов от предыдущих операций. При втором типе мышечно-апоневротический каркас также находится в удовлетворительном состоянии, но всегда присутствует локальный избыток жировой ткани толщиной, не превышающей 5 см не только в гипогастрии, но и в мезогастрии. При третьем типе деформации передней брюшной стенки толщина подкожно-жировой клетчатки превышает 5 см, имеют место выраженный птоз в виде фартука и диастаз прямых мышц живота. Четвертый тип характеризуется куполообразной формой живота со значительной релаксацией мышечно-апоневротического каркаса при незначительном избытке жировой ткани во всех отделах передней брюшной стенки. И, наконец, при пятом типе деформации при сочетании чрезмерного жиротложения, выраженной гипотонии мышечно-апоневротического каркаса и провисании живота до лобка и ниже, всегда присутствуют системные нарушения со стороны внутренних органов и опорно-двигательного аппарата. Клинический опыт авторов позволяет констатировать, что у 100 % пациентов с 4-м и 5-м типами деформации проведение лишь эстетической абдоминопластики недостаточно, требуется также укрепление мышечно-апоневротического каркаса.

В 2010 г. И.А. Мизиевым и С.А. Алишановым был предложен комбинированный метод абдоминопластики, включающий диссекцию кожно-жирового лоскута ниже пупка с сохранением на апоневрозе 0,8 см жировой ткани с последующей

липосакцией, проводимой выше пупка и на боковых поверхностях живота. По мнению авторов, такой подход позволяет снизить травматичность операции, прежде всего, за счет сохранности кровеносных и лимфатических сосудов [14].

Особое место абдоминопластика занимает в качестве ведущего метода коррекции после значительного снижения массы тела [15]. Так, Э.В. Шихирман считает, что для достижения оптимального результата операции, выполненной на фоне последствий существенной потери веса, необходим сугубо индивидуальный подход, позволяющий, с одной стороны, минимизировать риски послеоперационных осложнений, а с другой стороны, достичь максимального эстетического удовлетворения со стороны пациентов [16]. Автор констатирует, что наилучшие результаты достигаются при использовании следующего комплекса хирургических приемов: применение комбинированных разрезов, пластика мышечно-апоневротического комплекса, применение методики «перевернутой буквы V» для пластики пупка и отказ от чрезмерного натяжения тканей для профилактики их ишемии и связанных с ней осложнений.

По мнению В.Г. Гавриленко, пациентам с морбидным ожирением нецелесообразно и даже небезопасно ограничиваться лишь корригирующей липосакцией и абдоминопластикой [17]. В таких клинических ситуациях авторы рекомендуют в качестве первого этапа лечения бариатрические операции, и лишь после планировать эстетическую коррекцию, так как сама по себе абдоминопластика не является методом лечения ожирения, не устраняет его причин и не обеспечивает профилактику прогрессирующего набора массы тела. Такой подход Н.С. Бордан и Ю.И. Яшков называют многоцелевой абдоминопластикой [18]. Кроме того, согласно концепции многоцелевой абдоминопластики, корригирующие операции, несмотря на благоприятный эстетический результат, никоим образом не влияют на течение сопутствующих заболеваний, ассоциированных с ожирением [19].

В раннем послеоперационном периоде проблемой остается наличие болевого синдрома, проявления которого находятся в прямой корреляции с количеством жировой ткани в организме: чем ее больше, тем интенсивнее боль. Кроме того, боль со временем может приобрести хронический характер [20]. А.Е. Копасов и С.Г. Морозов доказывают, что уровень противовоспалительных цитокинов в крови у женщин с ожирением III степени порой превышает норму более чем в 2 раза и остается высоким на протяжении недели после проведенной абдоминопластики [21]. Это указывает на воспалительный характер индукции боли у таких женщин. В то же

время пациентки, имеющие нормальную массу тела, не оценивают болевой синдром как ярко выраженный, а уровень цитокинов в их крови превышен незначительно и приходит в норму в первые дни после операции.

Абдоминопластика, как и любое другое хирургическое вмешательство, не застрахована от развития осложнений. Это могут быть серомы, гематомы, несостоятельность шва и увеличение времени его заживления, а также инфекционные осложнения [22–24]. Развитие послеоперационных осложнений абдоминопластики находится в сфере пристального внимания не только хирургов, но и патофизиологов. Чаще всего сравниваются две группы пациентов, которым была выполнена данная операция, – группа лиц с нормальной массой тела и группа пациентов, страдающих ожирением, поскольку именно ожирение рассматривается как дополнительный фактор развития осложнений. Сотрудниками НИИ общей патологии и патофизиологии (г. Москва) проведено исследование экспрессии хемокинов в нейтрофилах и клетках подкожного жира в вышеуказанных группах пациентов. А.Е. Копасов и соавт. оценили роль хемокинов в формировании воспалительных реакций тканей после абдоминопластики [25, 26]. При ожирении экспрессия хемокинов повышена, что ассоциируется с увеличенным притоком нейтрофилов в жировую ткань, что, в свою очередь, может провоцировать усиление лейкоцитарной инфильтрации операционного шва и повышать риск осложнений, связанных активностью протеолитических ферментов нейтрофилов. Этой же группой авторов было доказано, что экспрессия хемокинов, ассоциированных с моноцитами/макрофагами, в клетках подкожной жировой ткани находится в прямой корреляционной зависимости с количеством жира в организме и частотой развития осложнений после абдоминопластики [27]. Следует также отметить, что количество жировой ткани в организме перед проведением абдоминопластики и после нее авторы рекомендуют определять методом биоимпедансного анализа, так как последний является неинвазивным, точным и доступным.

Осложнение в виде увеличения сроков заживления операционной раны после проведенной абдоминопластики А.Е. Копасов и соавт. связывают с активностью свободных радикалов в коже, а именно супероксидного аниона, продукция которого осуществляется нейтрофилами [27]. У людей, страдающих ожирением, уровень данного иона в образцах кожи в несколько раз выше, чем у лиц с нормальной массой тела.

Наиболее частым осложнением после проведенных пластических операций многие исследователи называют развитие серомы [28]. Серома

представляет собой ограниченное аномальное скопление серозной жидкости, значительное количество которой может привести к отслаиванию кожных лоскутов с нарушением кровоснабжения тканей. В область поврежденных клеток жировой ткани мигрируют макрофаги, которые являются источниками хемокина CCL2, поддерживающего экссудативное воспаление [29].

Существующие на сегодняшний день подходы к профилактике ранних послеоперационных осложнений позволили добиться минимальной частоты возникновения сером, не превышающей 3–5% [30, 31]. Для профилактики развития послеоперационных осложнений, в том числе сером, Н.О. Миланов и соавт. считают целесообразным применение биологического клея на основе биополимера фибрина в наиболее распространенных эстетических операциях, в числе которых значится и абдоминопластика [32].

В последние годы все чаще предлагается рассматривать абдоминопластику с позиций мультидисциплинарности, что предполагает проведение симультанных операций различной направленности [33]. Особенно это актуально для пациентов с морбидным ожирением. Наиболее часто ожирению сопутствуют вентральные грыжи и желчнокаменная болезнь [34–36].

Согласно клиническим наблюдениям И.П. Чумбуридзе и соавт., при ожирении сочетание вентральной грыжи и кожно-жирового птоза является серьезным не только эстетическим, но и функциональным дефектом, вызывающим снижение двигательной активности, нарушение функций внутренних органов и отрицательно влияющим на психоэмоциональное состояние [37]. В таких случаях авторы признают оптимальным совмещение операции герниопластики с реконструктивными вмешательствами на передней брюшной стенке.

У.А. Курбанов и соавт. приводят результаты симультанной холецистэктомии у 46 женщин, страдающих хроническим калькулезным холециститом, выполненной в сочетании с абдоминопластикой [38]. Лишь у двух прооперированных пациенток было отмечено развитие серомы в послеоперационном периоде, у остальных он протекал гладко. В этой связи авторы считают, что симультанная холецистэктомия при абдоминопластике является оптимальной для одновременного устранения абсолютно разных хирургических проблем в ходе одной операции и нар-

коза, а также сокращает для пациента временные и финансовые затраты, уменьшает период временной нетрудоспособности.

И.И. Барт и соавт. считают, что проблема абдоминоптоза и вентральных грыж связана с дисплазией соединительной ткани, в основе которой лежит генетически детерминированная низкая активность рибосомальных генов, приводящая к диссоциации коллагенов I–III типов в соединительной ткани [39]. Кроме того, возможно развитие синдрома анатомо-функциональной недостаточности, сочетающей абдоминоптоз, вентральную грыжу и пролапс урогенитального отдела промежности, сопровождающейся стрессовым недержанием мочи. Такой синдром успешно лечится симультанно. Хирургическое вмешательство при этом включает эндопротезирование грыжевого дефекта, абдоминопластику и лифтинг урогенитального отдела промежности [40, 41].

Долгосрочное сохранение результатов абдоминопластики является важной проблемой. По данным Д.М. Чащиной [42], отдаленные результаты операции предполагают со стороны пациента приложение ряда усилий. Автор предлагает рекомендации по физической активности и специальный комплекс упражнений, направленных на укрепление передней брюшной стенки в качестве профилактики необходимости проведения повторной абдоминопластики. Следует отметить, что при выборе методов и средств физической культуры для таких пациентов автор руководствуется рекомендациями А.Е. Батурина и соавт. [43] и учитывает соматотип. Так, на начальном этапе для лиц астенического и нормостенического типов рекомендуются аэробные нагрузки (бег трусцой), а для пикнического типа следует ограничиться ходьбой и выполнять упражнения на эллипсоиде с умеренной нагрузкой.

Любое хирургическое вмешательство подразумевает безукоризненное знание хирургом не только вопросов классической анатомии, но и возможных вариантов строения оперируемой области, вариантов топографии сосудистых образований и нервных стволов [44].

Таким образом, несмотря на значительное развитие технологий, применяемых при проведении абдоминопластики, знание фундаментальных аспектов является важнейшим в практике хирурга. Совершенствование методик продолжается.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Ключкова С.В., Рожкова Е.А., Никитюк Д.Б. Анатомо-конституциональные подходы в персонифицированной медицине. В кн.: *Спортмед-2019: сб. науч. тр.* М., 2019:94-95. [Klochkova S.V., Rozhkova E.A., Nikityuk D.B. Anatomico-konstitucional'nye podhody v personificirovannoj medicine [Anatomical and constitutional approaches in personalized medicine]. In: *Sbornik nauchnyh trudov Sportmed* [Collection of scientific papers Sportmed]. Moscow, 2019. P. 94–95 (In Russ.).]

2. Чудаков С.Ю., Шмакова Д.В., Шмаков Ф.М., Качевская С.И., Копелиович Г.Б., Юсипова Ю.Х., Пересыпкин П.Х. Исторические предпосылки к персонализированной медицине: конституциональный подход к диагностике, профилактике и терапии традиционных медицинских систем мира *Терапевт.* 2020;1:21-34 [Chudakov S.Yu., Shmakova D.V., Shmakov F.M., Kachevskaya S.I., Kopeliovich G.B., Yusipova Yu.H., Perysyypkin P.H. Istoricheskie predposylki k personalizirovannoy medicine: konstitucional'nyy podhod k diagnostike, profilaktike i terapii traditsionnyh medicinskih sistem mira [Historical preconditions for personalized medicine: a constitutional approach to diagnostics, prevention and therapy of traditional medical systems of the World]. *Terapevt – Therapist.* 2020;1:21-34 (In Russ.)]. doi: 10.33920/MED-12-2001-03
3. Kuriyan R. Body composition techniques. *Indian. J. Med. Res.* 2018;148(5):648-658. doi: 10.4103/ijmr.IJMR_1777_18
4. Piché M.E. Vasan S.K., Hodson L., Karpe F. Relevance of human fat distribution on lipid and lipoprotein metabolism and cardiovascular disease risk. *Curr. Opin. Lipidol.* 2018; 29(4):285-292. doi: 10.1097/MOL.0000000000000522.
5. Vasan S.K., Osmond C., Canoy D., Christodoulides C., Neville M.J., Gravio C.D., Fall C.H.D., Karpe F. Affiliations Comparison of regional fat measurements by dual-energy X-ray absorptiometry and conventional anthropometry and their association with markers of diabetes and cardiovascular disease risk. *Int. J. Obes. (Lond).* 2018;42(4):850-857. doi: 10.1038/ijo.2017.289
6. Барышников И.В. Обзор общемировой динамики оказания услуг в пластической хирургии. *Уральский мед. журн.* 2019;9:73-80 [Baryshnikov I.V. Obzor obshchemirovoy dinamiki okazaniya uslug v plasticheskoy hirurgii [An overview of the global dynamics of plastic surgery services]. *Ural'skiy medicinskiy zhurnal – Ural Medical Journal.* 2019;9:73-80 (In Russ.)].
7. Плегунова С.И., Зотов В.А., Побережная О.О. Варианты техник в абдоминопластике: исторический экскурс и современный взгляд на расположение операционных разрезов. *Фундаментальная и клиническая медицина.* 2018;3(1):77-89 [Plegunova S.I., Zotov V.A. Poberezhnaya O.O. Varianty tekhnik v abdominoplastike: istoricheskiy ekskurs i sovremennyy vzglyad na raspolozhenie operatsionnyh razrezov [Technique options in abdominoplasty: a historical background and a modern look at the location of surgical incisions]. *Fundamental'naya i klinicheskaya medicina – Fundamental and Clinical Medicine.* 2018;3(1):77-89 (In Russ.)]. doi: 10.23946/2500-0764-2018-3-1-77-89
8. Spring M.A. Use of a lysine-derived urethane surgical adhesive as an alternative to progressive tension sutures in abdominoplasty patients: a cohort study. *Aesthet. Surg. J.* 2018;38(12):1318-1329. doi: 10.1093/asj/sjy094.
9. Мишалов В.Г., Храпач В.В., Балабан О.В. Алгоритм выбора метода операции при абдоминопластике. *Хирургия. Восточная Европа.* 2013;3:131-132 [Mishalov V.G., Hrapach V.V., Balaban O.V. Algoritm vybora metoda operatsii pri abdominoplastike [Algorithm for choosing the method of surgery for abdominoplasty]. *Hirurgiya. Vostochnaya Evropa – Surgery. Eastern Europe.* 2013;3:131-132 (In Russ.)].
10. Агапов Д.Г., Агапов Д.Г., Побережная А.В., Мазен Х.Р.М. Современные аспекты абдоминопластики. *Sciences of Europe.* 2017;17:15-20 [Agarov D.G., Agarov D.G., Poberezhnaya A.V., Mazen H.R.M. Sovremennyye aspekty abdominoplastiki [Modern aspects of abdominoplasty]. *Sciences of Europe.* 2017;17:15-20 (In Russ.)].
11. Муса Б.Ж., Зотов В.А. Комплексная хирургическая коррекция изменений передней брюшной стенки. В кн.: *Молодежь в науке: новые аргументы: сб. науч. тр.* Новосибирск, 2019:152-155 [Musa B.Zh., Zotov V.A. Kompleksnaya hirurgicheskaya korrektsiya izmeneniyu peredney bryushnoy stenki [Complex surgical correction of changes in the anterior abdominal wall]. In: *Sbornik nauchnykh trudov Molodezh' v nauke: novye argumenty [Collection of Scientific Papers Youth in Science: New Arguments].* Novosibirsk, 2019:152-155 (In Russ.)].
12. Храпач В.В. Абдоминопластика. Киев: ИД «Аскания», 2011:120 с. [Hrapach V.V. Abdominoplastika [Abdominoplasty]. Kiev, Askaniya Publ., 2011:120 p. (In Russ.)].
13. Галич С.П., Симулик Е.В., Дабиза А.Ю. Выбор метода оперативного вмешательства при абдоминопластике. *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии.* 2013;1:57-64 [Galich S.P., Simulik E.V., Dabizha A.Yu. Vybora metoda operativnogo vmeshatel'stva pri abdominoplastike [Choice of the method of surgical intervention in abdominoplasty]. *Annaly plasticheskoy, rekonstruktivnoy i esteticheskoy hirurgii – Annals of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery,* 2013;1:57-64 (In Russ.)].
14. Мизиев И.А., Алишанов С.А. Новая технология абдоминопластики. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2010;12:65-69 [Miziev I.A., Alishanov S.A. Novaya tekhnologiya abdominoplastiki [New technology of abdominoplasty]. *Hirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova – N.I. Pirogov Russian Journal of Surgery.* 2010;12:65-69 (In Russ.)].
15. Хатьков И.Е., Гришкян Д.Р. Абдоминопластика, как метод коррекции тела после массивного снижения веса. *Вестник новых мед. технологий.* 2010;17(4):127-128 [Hatkov I.E., Grishkyan D.R. Abdominoplastika kak metod korrektsii tela posle massivnogo snizheniya vesa [Abdominoplasty as a method of body correction after massive weight loss]. *Vestnik novykh medicinskih tekhnologiy – Bulletin of New Medical Technologies,* 2010;17(4):127-128 (In Russ.)].

16. Шихирман Э.В. Особенности выполнения абдоминопластики после массивного снижения веса тела. *Медицинский алфавит*. 2015;3(16):36-38 [Shihirman E.V. Osobennosti vypolneniya abdominoplastiki posle massivnogo snizheniya vesa tela [Features of performing abdominoplasty after massive body weight loss]. *Meditsinskij alfavit – Medical Alphabet*. 2015;3(16):36-38 (In Russ.)].
17. Гавриленко В.Г. Влияние антропометрических параметров и психосоциальных факторов на результаты операций по коррекции формы тела. *Анналы хирургии*. 2006;2:74-77 [Gavrilenko V.G. Vliyanie antropometricheskikh parametrov i psihosotsial'nykh faktorov na rezul'taty operacij po korrekcii formy tela [The influence of anthropometric parameters and psychosocial factors on the results of operations to correct body shape]. *Annaly hirurgii – Annals of Surgery*. 2006;2:74-77 (In Russ.)].
18. Бордан Н.С., Яшков Ю.И. Многоцелевая абдоминопластика у больных ожирением. *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. 2017;1:80-81 [Bordan N.S., Yashkov Yu.I. Mnogocelovaya abdominoplastika u bol'nykh ozhireniem [Multipurpose abdominoplasty in obese patients]. *Annaly plasticheskoy, rekonstruktivnoy i esteticheskoy hirurgii – Annals of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery*. 2017;1:80-81 (In Russ.)].
19. Бордан Н.С., Яшков Ю.И., Ильченко Ф.Н. Концепция многоцелевой абдоминопластики у бариатрических пациентов. *Таврический медико-биологический вестник*. 2017;20(4):33-38 [Bordan N.S., Yashkov Yu.I., Ilchenko F.N. Konceptsiya mnogocelovoy abdominoplastiki u bariatricheskikh pacientov [The concept of multipurpose abdominoplasty in bariatric patients]. *Tavrisheskiy mediko-biologicheskij vestnik – Tauride Medical and Biological Bulletin*. 2017;20(4):33-38 (In Russ.)].
20. Овечкин А.М., Звизжулева А.А. Послеоперационное обезболивание в пластической хирургии. *Регионарная анестезия и лечение острой боли*. 2016;10(2):82-96 [Ovechkin A.M., Zvizhuleva A.A. Posleoperacionnoe obezbolivanie v plasticheskoy hirurgii [Postoperative pain relief in plastic surgery]. *Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroy boli – Regional Anesthesia and Treatment of Acute Pain*. 2016;10(2):82-96 (In Russ.)]. doi: 10.18821/1993-65082016-10-2-82-96
21. Копасов А.Е., Морозов С.Г. Роль противовоспалительных цитокинов в поддержании болевого синдрома у пациентов с ожирением после абдоминопластики. В кн.: *Боткинские чтения: сб. тезисов*. СПб., 2017:133-134. [Kopasov A.E., Morozov S.G. Rol' protivovospalitel'nykh citokinov v podderzhanii bolevogo sindroma u pacientov s ozhireniem posle abdominoplastiki [The role of anti-inflammatory cytokines in maintaining pain in obese patients after abdominoplasty]. In: *Botkinskie chteniya: sbornik teztsov* [Botkin readings: collection of articles abstracts]. St. Petersburg, 2017:133-134 (In Russ.)].
22. Абалмасов К.Г., Гайнуллин Р.М., Молочное Е.В., Алишанов С.А. Комплексная профилактика осложнений после хирургической коррекции передней брюшной стенки. *Анналы хирургии*. 2006;(3):50-52 [Abalmasov K.G., Gajnullin R.M., Molochnoe E.V., Alishanov S.A. Kompleksnaya profilaktika oslozhnenij posle hirurgicheskoy korrekcii perednej bryushnoy stenki [Comprehensive prevention of complications after surgical correction of the anterior abdominal wall]. *Annaly hirurgii – Annals of Surgery*. 2006;(3):50-52 (In Russ.)].
23. Пшениснов К.П. Безопасная пластическая хирургия. *Вопр. реконструктивной и пластической хирургии*. 2016;19(4):76-90. [Pshenisnov K.P. Bezopasnaya plasticheskaya hirurgiya [Safe plastic surgery]. *Voprosy rekonstruktivnoy i plasticheskoy hirurgii – Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2016;19(4):76-90 (In Russ.)].
24. Седышев С.Х. Алгоритм оптимизации результатов и снижения количества осложнений после абдоминопластики. *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. 2018;(4):126. [Sedyshv S.H. Algoritm optimizacii rezul'tatov i snizheniya kolichestva oslozhnenij posle abdominoplastiki [Algorithm for optimizing the results and reducing the number of complications after abdominoplasty]. *Annaly plasticheskoy, rekonstruktivnoy i esteticheskoy hirurgii – Annals of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery*. 2018;(4):126 (In Russ.)].
25. Копасов А.Е., Блохин С.Н., Морозов С.Г. Исследование активности свободных радикалов в образцах кожи, полученных при проведении абдоминопластики у больных с ожирением. В кн.: *Актуальные вопросы дерматовенерологии: материалы Всероссийской научн.-практ. конф.* Курск, 2017:29-31 [Kopasov A.E., Blokhin S.N., Morozov S.G. Issledovanie aktivnosti svobodnykh radikalov v obrazцах kozhi, poluchennykh pri provedenii abdominoplastiki u bol'nykh s ozhireniem [Study of the activity of free radicals in skin samples obtained during abdominoplasty in patients with obesity]. In: *Aktual'nye voprosy dermatovenerologii: materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferencii* [Actual problems of dermatovenerology: materials of the All-Russian scientific-practical conference]. Kursk, 2017:29-31 (In Russ.)].
26. Копасов А.Е., Блохин С.Н., Морозов С.Г. Экспрессия хемокинов, ассоциированных с моноцитами, в клетках подкожно-жировой ткани, выделенных из материала больных при проведении абдоминопластики. *Патогенез*. 2017;15(3):70-78 [Kopasov A.E., Blokhin S.N., Morozov S.G. Ekspressiya hemokinov, associirovannykh s monocitami, v kletkah podkozhno-zhirovoy tkani, vydelennykh iz materiala bol'nykh pri provedenii abdominoplastiki [Expression of chemokines associated with monocytes in the cells of subcutaneous adipose tissue isolated from the material of patients during abdominoplasty]. *Patogenez – Pathogenesis*. 2017;(3):70-78 (In Russ.)]. doi: 10.25557/GM.2017.3.8500

27. Копасов А.Е., Блохин С.Н., Волкова Е.Н., Морозов С.Г. Экспрессия хемокинов в нейтрофилах и клетках подкожной жировой клетчатки при абдоминопластике у пациентов с ожирением и нормальной массой тела. *Бюл. эксперим. биологии и медицины*. 2019;167(6):682-685 [Kopasov A.E., Blokhin S.N., Volkova E.N., Morozov S.G. Ekspressiya hemokinov v netrofilah i kletkah podkozhnoj zhirovoj kletchatki pri abdominoplastike u pacientov s ozhireniem i normal'noj massoj tela [Expression of chemokines in neutrophils and cells of subcutaneous adipose tissue during abdominoplasty in obese patients with normal body weight]. *Byulleten' eksperimental'noj biologii i mediciny – Bulletin of Experimental Biology and Medicine*. 2019;(6):682-685 (In Russ.)].
28. Seretis K., Goulis D., Demiri E.C., Lykoudis E.G. Prevention of seroma formation following abdominoplasty: a systematic review and meta-analysis. *Aesthet. Surg. J.* 2017;37(3):316-323 [Seretis K., Goulis D., Demiri E.C., Lykoudis E.G. Prevention of seroma formation following abdominoplasty: a systematic review and meta-analysis. *Aesthet. Surg. J.* 2017;37(3):316-323 (In Russ.)]. doi: 10,1093 / asj / sjw192
29. Белоконев В.И., Пономарева Ю.В., Пушкин С.Ю., Мелентьева О.Н., Гуляев М.Г. Возможные предикторы и морфологические аспекты развития серомы после пластики грыжи передней брюшной стенки. *Новости хирургии*. 2014;22(6):665-670 [Belokonev V.I., Ponomareva Yu.V., Pushkin S.Yu., Melent'eva O.N., Gulyayev M.G. Vozmozhnye prediktory i morfologicheskie aspekty razvitiya seromy posle plastiki gryzhi peredney bryushnoy stenki [Possible predictors and morphological aspects of seroma development after plastic hernia of the anterior abdominal wall]. *Novosti hirurgii – Surgery News*. 2014;22(6):665-670 (In Russ.)].
30. Алишанов С.А., Абалмасов К.Г. Структура и причины развития осложнений абдоминопластики. *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. 2006;(4):39-40 [Alishanov S.A., Abalmasov K.G. Struktura i prichiny razvitiya oslozhnenij abdominoplastiki [Structure and causes of complications of abdominoplasty]. *Annaly plasticheskoy, rekonstruktivnoy i esteticheskoy hirurgii – Annals of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery*. 2006;(4):39-40 (In Russ.)].
31. Шевченко Ю.Л., Леонтьева М.С. Корректирующие пластические операции в комплексном лечении больных морбидным ожирением. *Анналы хирургии*. 2006;(2):55-61 [Shevchenko Yu.L., Leont'eva M.S. Korrigiruyushchie plasticheskie operacii v kompleksnom lechenii bol'nyh morbidnym ozhireniem [Corrective plastic surgery in the complex treatment of patients with morbid obesity]. *Annaly hirurgii – Annals of Surgery*. 2006;(2):55-61 (In Russ.)].
32. Миланов Н.О., Адамян Р.Т., Юршевич Э.Н., Истранов А.Л., Калабина Е.А. Комплексная оценка применения биологического клея на основе биополимера фибрина в наиболее распространенных хирургических операциях. *Анналы хирургии*. 2008;(3):36-40 [Milanov N.O., Adamyan R.T., Yurshevich E.N., Istranov A.L., Kalabina E.A. Kompleksnaya ocenka primeneniya biologicheskogo kleya na osnove biopolimera fibrina v naibolee rasprostranennyh hirurgicheskikh operaciyah [Comprehensive assessment of the use of biological glue based on fibrin biopolymer in the most common surgical operations]. *Annaly hirurgii – Annals of surgery*. 2008;(3):36-40 (In Russ.)].
33. Иванов Ю.В., Шаробаро В.И., Панченков Д.Н., Астахов Д.А., Шаробаро В.И., Станкевич В.Р., Мамошин А.В., Русакова Д.С. Мультидисциплинарный подход к хирургическому лечению пациентов с поверхностным абдоминальным ожирением. *Хирургия. Журн. им. Н.И. Пирогова*. 2020;(7):45-53 [Ivanov Yu.V., Sharobaro V.I., Panchenkov D.N., Astahov D.A., Sharobaro V.I., Stankevich V.R., Mamoshin A.V., Rusakova D.S. Mul'tidisciplinarnyj podhod k hirurgicheskomu lecheniyu pacientov s poverhnostnym abdominal'nym ozhireniem [Multidisciplinary approach to the surgical treatment of patients with superficial abdominal obesity]. *Hirurgiya. Zhurnal imeni N.I. Pirogova – N.I. Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2020;(7):45-53 (In Russ.)]. doi 10.17116/hirurgia202007145
34. Сергиенко Е.Н., Волинская И.А. Абдоминопластика у пациентов с большими вентральными грыжами. *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. 2018;(4):126-127 [Sergienko E.N., Volynskaya I.A. Abdominoplastika u pacientov s bol'shimi ventral'nymi gryzhami [Abdominoplasty in patients with large ventral hernias]. *Annaly plasticheskoy, rekonstruktivnoy i esteticheskoy hirurgii – Annals of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery*. 2018;(4):126-127 (In Russ.)].
35. Гербали О.Ю., Косенко А.В. Симультанные вмешательства у больных с осложненными формами послеоперационных вентральных грыж и деформаций передней брюшной стенки. *Кубанский научный мед. вестн.* 2019;26(1):88-93 [Gerbali O.Yu., Kosenko A.V. Simul'tannye vmeshatel'stva u bol'nyh s oslozhnennymi formami posleoperacionnyh ventral'nyh gryzh i deformacij perednej bryushnoj stenki [Simultaneous interventions in patients with complicated forms of postoperative ventral hernias and deformities of the anterior abdominal wall]. *Kubanskiy nauchnyy medicinskiy vestnik – Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2019;(1):88-93 (In Russ.)]. doi: 10.25207/1608-6228-2019-26-1-88-93
36. Галимов О.В., Зиангиров Р.А., Сафин И.Н., Ханов В.О., Костина Ю.В., Лаптева К.В. Опыт выполнения хирургических вмешательств у пациентов с избыточной массой тела и ожирением. *Медико-фармацевтический журн. «Пульс»*. 2019;21(8):71–76 [Galimov O.V., Ziangirov R.A., Safin I.N., Hanov V.O., Kostina Yu.V., Lapteva K.V. Opyt vypolneniya hirurgicheskikh vmeshatel'stv u pacientov s izbytochnoy massoj tela i ozhireniem. *Mediko-farmaceuticheskij zhurn. «Puls»*. 2019;21(8):71–76 (In Russ.)].

- Kostina Yu.V., Lapteva K.V. Opyt vypolneniya hirurgicheskikh vmeshatel'stv u pacientov s izbytochnoj massoy tela i ozhireniem [Experience of performing surgical interventions in patients with overweight and obesity]. *Mediko-farmaceuticheskij zhurnal "Pul's" – Medico-Pharmaceutical Journal "Pulse"*, 2019;(8):71-76 (In Russ.). doi: 10.26787/nydha-2686-6846-2019-21-7-71-76
37. Чумбуридзе И.П., Штильман М.Ю., Орехов А.А., Авруян О.А. Сочетание гернио- и абдоминопластики у больных с ожирением. *Врач*. 2018;29(6):75-79 [Chumburidze I.P., Shtil'man M.Yu., Orekhov A.A., Avruyan O.A. Sochetanie gernio- i abdominoplastiki u bol'nyh s ozhireniem [Combination of hernia and abdominoplasty in obese patients]. *Vrach – Doctor*. 2018;(6):75-79 (In Russ.). doi: 10.29296/25877305-2018-06-17
 38. Курбанов У.А., Давлатов А.А., Джанобилова С.М., Курбанов З.А., Исмаилов К.А. Симультанная холецистэктомия в ходе абдоминопластики. *Вестн. Авиценны*. 2015;(2):7-12 [Kurbanov U.A., Davlatov A.A., Dzhanoobilova S.M., Kurbanov Z.A., Ismailov K.A. Simul'tannaya holecistektomiya v hode abdominoplastiki [Simultaneous cholecystectomy during abdominoplasty]. *Vestnik Avicenny – Avicenna Bulletin*. 2015;(2):7-12 (In Russ.).
 39. Барт И.И., Иванов В.П., Иванов С.В. Функциональная активность рибосомальных генов и ее вовлеченность в формирование вентральных грыж у человека. *Человек и его здоровье: Курский науч. практ. вестн.* 2012;(3):37–41 [Bart I.I. Ivanov V.P., Ivanov S.V. Funkcional'naya aktivnost' ribosomal'nyh genov i ee вовлеченност' v formirovanie ventral'nyh gryzh u cheloveka [Functional activity of ribosomal genes and its involvement in the formation of ventral hernias in humans]. *Сnelovek i ego zdorov'e: Kurskiy nauchno-prakticheskiy vestnik – Man and His Health: Kursk Scientific and Practical Bulletin*. 2012;(3):37-41 (In Russ.).
 40. Суковатых Б.С., Валуйская Н.М., Нетяга А.А., Жуковский В.А., Герасимчук Е.В. Влияние анатомо-функциональной недостаточности брюшной стенки на прогноз возникновения послеоперационных вентральных грыж. *Хирургия*. 2014;(1):43–47 [Sukovatyh B.S., Valuyskaya N.M., Netyaga A.A. Zhukovskiy V.A., Gerasimchuk E.V. Vliyanie anatomo-funktional'noy nedostatochnosti bryushnoy stenki na prognoz vozniknoveniya posleoperacionnyh ventral'nyh gryzh [Influence of anatomical and functional insufficiency of the abdominal wall on the prognosis of postoperative ventral hernias]. *Hirurgiya – Surgery*. 2014;(1):43-47 (In Russ.).
 41. Суковатых Б.С., Валуйская Н.М., Нетяга А.А., Мутова Т.В., Жуковский В.А. Результаты лечения пупочных грыж с выполнением лифтинга брюшной стенки и урогенитального отдела промежности у женщин с ожирением и недержанием мочи. *Вестн. хирургии им. И.И. Грекова*. 2019;178(4):29-33 [Sukovatyh B.S., Valuyskaya N.M., Netyaga A.A., Mutova T.V., Zhukovskiy V.A. Rezul'taty lecheniya pupochnykh gryzh s vypolnieniem liftinga bryushnoy stenki i urogenital'nogo otdela promezhnosti u zhenshchin s ozhireniem i nederzhaniem mochi [The results of treatment of umbilical hernias with the performance of lifting the abdominal wall and urogenital perineum in women with obesity and urinary incontinence]. *Vestnik hirurgii imeni I.I. Grekova – Bulletin of Surgery named after I.I. Grekov*. 2019;(4):29-33 (In Russ.). doi: 10.24884/0042-4625-2019-178-4-29-33
 42. Чашина Д.М. Физические упражнения для улучшения результатов абдоминопластики. В кн: *Мечниковские чтения – 2020: сб. науч. тр.* СПб., 2020:578-579 [Chashchina D.M. Fizicheskie uprazhneniya dlya uluchsheniya rezul'tatov abdominoplastiki [Physical exercises to improve the results of abdominoplasty]. In: *Mechnikovskie chteniya: sbornik nauchnykh trudov* [Mechnikov readings: collection of scientific papers]. St. Petersburg, 2020:578-579 (In Russ.).
 43. Батурин А.Е., Катков А.Е., Коваленко В.Н. Учет соматотипов студентов при выборе средств и методов физической культуры. *Педагогический журнал*. 2019;9(3-1):103-111 [Baturin A.E., Katkov A.E., Kovalenko V.N. Uchet somatotipov studentov pri vybore sredstv i metodov fizicheskoy kul'tury [Accounting for students' somatotypes when choosing means and methods of physical culture]. *Pedagogicheskij zhurnal – Pedagogical Journal*. 2019;(3-1):103–111 (In Russ.).
 44. Обыденнов С.А., Обыденнова Д.С. Анатомическое обоснование абдоминопластики. *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. 2018;(4):111-112 [Obydennov S.A., Obydennova D.S. Anatomicheskoe obosnovanie abdominoplastiki [Anatomical substantiation of abdominoplasty]. *Annaly plasticheskoy, rekonstruktivnoy i esteticheskoy hirurgii – Annals of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery*. 2018;(4):111-112 (In Russ.).

Поступила в редакцию 15.10.2020, утверждена к печати 01.12.2020
Received 15.10.2020, accepted for publication 01.12.2020

Сведения об авторах:

Синдеева Людмила Викторовна – д-р мед. наук, профессор кафедры анатомии человека ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России (г. Красноярск).

ORCID: 0000-0003-0469-9552, ResearcherID: B-2934-2017

e-mail: lsind@mail.ru

Чикишева Инна Викторовна – ассистент кафедры общей хирургии им. проф. М.И. Гульмана ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России (г. Красноярск).

e-mail: innachikisheva@mail.ru

Кочетова Людмила Викторовна – канд. мед. наук, профессор кафедры общей хирургии им. проф. М.И. Гульмана ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России (г. Красноярск).

ORCID: 0000-0001-5784-7067, ResearcherID: E-8599-2017

e-mail: DissovetKrasGMU@bk.ru

Бабаджанян Акоп Манасович – клинический ординатор по специальности пластическая хирургия кафедра общей хирургии им. проф. М.И. Гульмана, ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России (г. Красноярск).

ORCID: 0000-0002-5112-9686

e-mail: akop-b@mail.ru

Information about authors:

Lyudmila V. Sindeeva, Dr. Med. sci., Professor, the Department of Human Anatomy. Krasnoyarsk State Medical University named after Prof. V.F. Voyno-Yasenetsky, Krasnoyarsk, Russia.

ORCID: 0000-0003-0469-9552, ResearcherID: B-2934-2017

e-mail: lsind@mail.ru

Inna V. Chikisheva, assistant, the Department of General Surgery named after Prof. M.I. Gulman, Krasnoyarsk State Medical University named after Prof. V.F. Voyno-Yasenetsky, Krasnoyarsk, Russia.

e-mail: innachikisheva@mail.ru

Lyudmila V. Kochetova, Cand. Med. sci., Professor, the Department of General Surgery named after Prof. M.I. Gulman, Krasnoyarsk State Medical University named after Prof. V.F. Voyno-Yasenetsky, Krasnoyarsk, Russia.

ORCID: 0000-0001-5784-7067, ResearcherID: E-8599-2017

e-mail: DissovetKrasGMU@bk.ru

Hakob M. Babajanyan, clinical resident in plastic surgery, the Department of General Surgery named after Prof. M.I. Gulman, Krasnoyarsk State Medical University named after Prof. V.F. Voyno-Yasenetsky, Krasnoyarsk, Russia.

ORCID: 0000-0002-5112-9686

e-mail: akop-b@mail.ru

<http://doi.org/10.17223/1814147/75/05>
УДК 611.14:616.5-089-74]:616.14-005.6

АНАТОМИЯ ВЕН ДОНОРСКИХ ЛОСКУТОВ И ПРОЦЕСС ВЕНОЗНОГО ТРОМБООБРАЗОВАНИЯ

В.Ф. Байтингер^{1,2}, К.В. Селянинов¹

¹ АНО «НИИ микрохирургии»,
Российская Федерация, 634063, г. Томск, ул. Ивана Черных, д. 96

² ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет
им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России,
Российская Федерация, 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1

В данной работе впервые с позиции ангиосомной теории строения тела человека была предпринята попытка проанализировать причины венозных тромбозов в сосудистой ножке свободных лоскутов. Основных причин оказалось четыре: 1) планирование и подъем лоскута без учета границ веносомов и особенностей венозного оттока из кожно-фасциальных и кожно-мышечных свободных лоскутов (количества венозных ножек); 2) попадание в состав лоскутов кроме основного веносома, который дренируется через комитантные вены, еще двух-трех соседних веносомов; 3) осуществление венозного оттока от соседних веносомов в основной веносом через осциллирующие (бесклапанные) вены при условии тщательного гемостаза раневой поверхности лоскута; 4) налаживание венозного дренажа из свободных кожно-фасциальных лоскутов без учета приоритетного включения поверхностного венозного ствола, расположенного в толще подкожной жировой клетчатке; подкожные (видимые) вены на территории кожно-фасциальных не имеют никакого отношения к дренированию тканей лоскута. Анатомически благоприятные кожно-мышечные осевые лоскуты – это лоскуты на основе мышц типа А, имеющих с выкраиваемой кожно-подкожной площадкой общую венозную систему. Все остальные лоскуты – «проблемные» с точки зрения венозных тромбозов после реперфузии.

Ключевые слова: ангиосомы, артериосомы, веносомы микрохирургические лоскуты, анатомия вен, кожно-фасциальные лоскуты, кожно-мышечные лоскуты, венозный отток.

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., Селянинов К.В. Анатомия вен донорских лоскутов и процесс венозного тромбообразования. *Вопросы реконструктивной и пластической хирургии*. 2020;23(4):39–50.
doi 10.17223/1814147/75/05

ANATOMY OF VEINS OF DONOR FLAPS AND THE PROCESS OF VENOUS THROMBOSIS

V.F. Baytinger^{1,2}, K.V. Selianinov¹

¹ Institute of Microsurgery,
96, Ivan Chernykh st., Tomsk, 634063, Russian Federation

² Krasnoyarsk State Medical University named after Prof. V.F. Voyno-Yasenetsky,
1, Partizan Zheleznyak st., Krasnoyarsk, 660022, Russian Federation

In this work, for the first time from the standpoint of the angiosomal theory of the structure of the human body, an attempt was made to analyze the causes of venous thrombosis in the vascular pedicle of free flaps. There were four main reasons: 1) planning and lifting of the flap without taking into account the boundaries of the venosomes and the peculiarities of the venous outflow from the skin-fascial and musculocutaneous free flaps (the number of venous legs); 2) getting into the composition of the flaps except for the main venosome, which are drained through

the committing veins, another two or three adjacent venosomes; 3) areas of adjacent (marginal) venosomes can be drained into the main venosome through oscillating (valveless) veins, subject to careful hemostasis of the wound surface of the flap; 4) establishment of venous drainage from free skin – fascial flaps without taking into account the priority inclusion of the superficial venous trunk located in the thickness of the subcutaneous fatty tissue; saphenous (visible) veins on the territory of the skin – fascial have nothing to do with the drainage of the flap tissue. Anatomically favorable musculocutaneous axial flaps are flaps based on type A muscle, which have a common venous system with the cut out subcutaneous area. All other flaps are “problematic” from the point of view of venous thrombosis after reperfusion.

Keywords: *microsurgical flaps, anatomy of veins, skin-fascial flaps, musculocutaneous flaps, venous outflow.*

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., Selianinov K.V. Anatomy of veins of donor flaps and the process of venous thrombosis. *Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2020;23(4):39–50. doi 10.17223/1814147/75/05

ВВЕДЕНИЕ

Одной из основных проблем в реконструктивной микрохирургии является спасение погибающего реперфузировавшегося лоскута. Причина таких неудач чаще всего одна – прогрессирующий венозный анастомотический тромбоз. В разработке алгоритма спасения скомпрометированного лоскута необходимо базироваться, прежде всего, на четких знаниях анатомии и патофизиологии артериального и венозного компонентов сосудистого русла лоскута. В настоящее время имеются хорошие условия для создания такого алгоритма. Они появились вскоре после

формулирования ангиосомной концепции строения сосудистого русла покровных тканей тела человека. Ангиосом – это трехмерная система кровоснабжения композитно выстроенного блока тканей (мышцы, нервы, соединительная ткань, кости, жировая ткань, кожа), кровоснабжаемого из одного общего источника – осевой артерии. Соседние ангиосомы соединяются между собой посредством анастомотических артерий редуцированного калибра (choke anastomotic vessels) и, реже, настоящих анастомотических артерий, т.е. без редукции калибра (true anastomotic vessels) [1]. На теле человека выделено 40 ангиосомов (рис. 1).

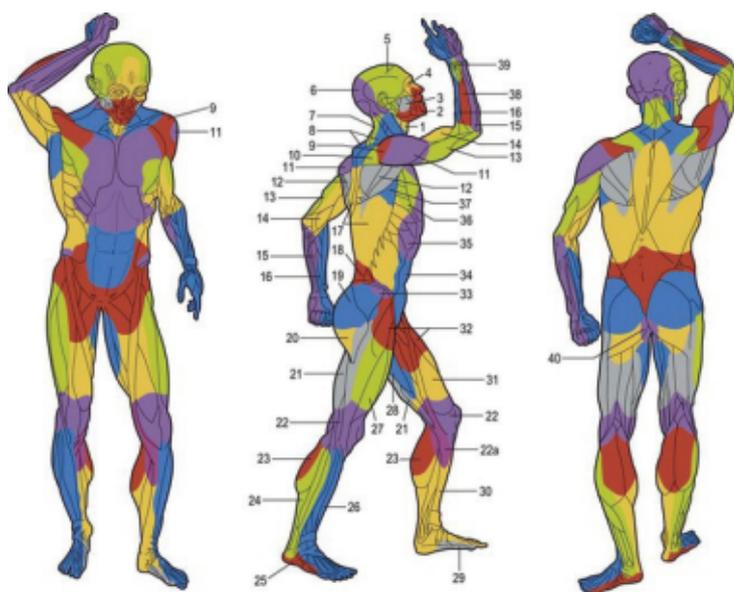


Рис. 1. Ангиосомы тела человека (Taylor G.I., Palmer J.H., 1987). Здесь и на рис. 2: 1 – щитовидный; 2 – лицевой; 3 – щечный (внутренний верхнечелюстной); 4 – глазной; 5 – поверхностный височный; 6 – затылочный; 7 – глубокий шейный; 8 – поперечный шейный; 9 – грудно-акромиальный; 10 – надлопаточный; 11 – задний, огибающий плечевую кость; 12 – огибающий лопатку; 13 – глубокий плеча; 14 – плечевой; 15 – локтевой; 16 – лучевой; 17 – задний межкостный; 18 – поясничный; 19 – верхний ягодичный; 20 – нижний ягодичный; 21 – глубокий бедра; 22 – надколенниковый; 22а – нисходящий коленный (сафенный); 23 – суральный; 24 – малоберцовый; 25 – латеральный подошвенный; 26 – передний большеберцовый; 27 – боковой огибающий бедро; 28 – приводящей мышцы (глубокий); 29 – медиальный подошвенный; 30 – задний большеберцовый; 31 – поверхностный бедренный; 32 – бедренный общий; 33 – глубокий, огибающий

подвздошную кость; 34 – глубокий нижний эпигастральный; 35 – внутренний грудной; 36 – боковой грудной; 37 – торакодорсальный; 38 – задний межкостный; 39 – передний межкостный; 40 – внутренний половой

Fig. 1. Angiosomes of the human body (Taylor G.I., Palmer J.H., 1987). Here and in fig. 2: 1 – thyroid; 2 – facial; 3 – buccal (internal maxillary); 4 – ophthalmic; 5 – superficial temporal; 6 – occipital; 7 – deep cervical; 8 – transverse cervical; 9 – acromiothoracic; 10 – suprascapular; 11 – posterior circumflex humeral; 12 – circumflex scapular; 13 – profunda

brachii; 14 – brachial; 15 – ulnar; 16 – radial; 17 – posterior intercostals; 18 – lumbar; 19 – superior gluteal; 20 – inferior gluteal; 21 – profunda femoris; 22 – popliteal; 22a – descending genicular (saphenous); 23 – sural; 24 – peroneal; 25 – lateral plantar; 26 – anterior tibial; 27 – lateral femoral circumflex; 28 – adductor (profunda); 29 – medial plantar; 30 – posterior tibial; 31 – superficial femoral; 32 – common femoral; 33 – deep circumflex iliac; 34 – deep inferior epigastric; 35 – internal thoracic; 36 – lateral thoracic; 37 – thoracodorsal; 38 – posterior interosseous; 39 – anterior interosseous; 40 – internal pudendal

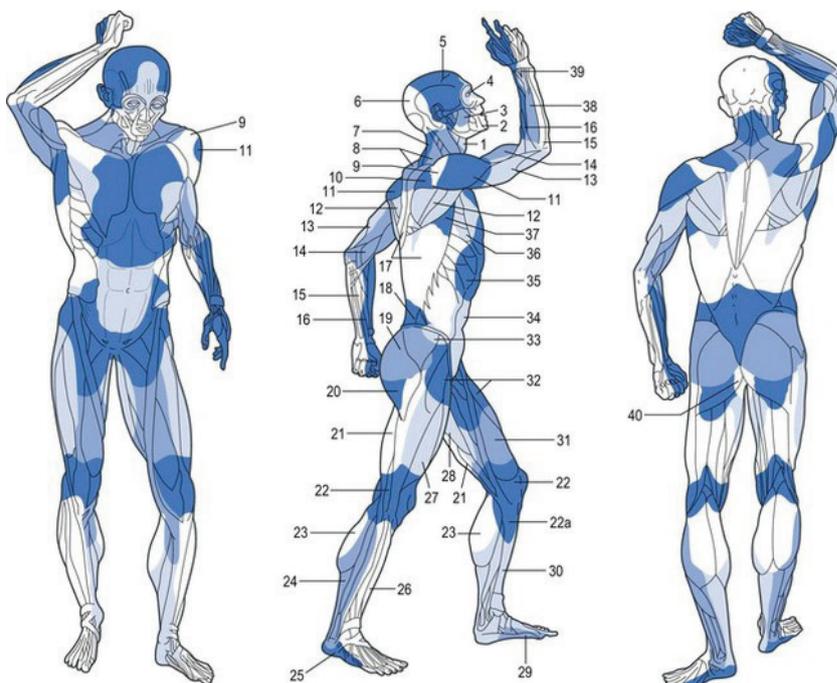


Рис. 2. Веносомы тела человека (Taylor G.I., Caddy C.M., Watterson P.A. et al., 1990)

Fig. 2. Venosomes of the human body (Taylor G.I., Caddy C.M., Watterson P.A. et al., 1990)

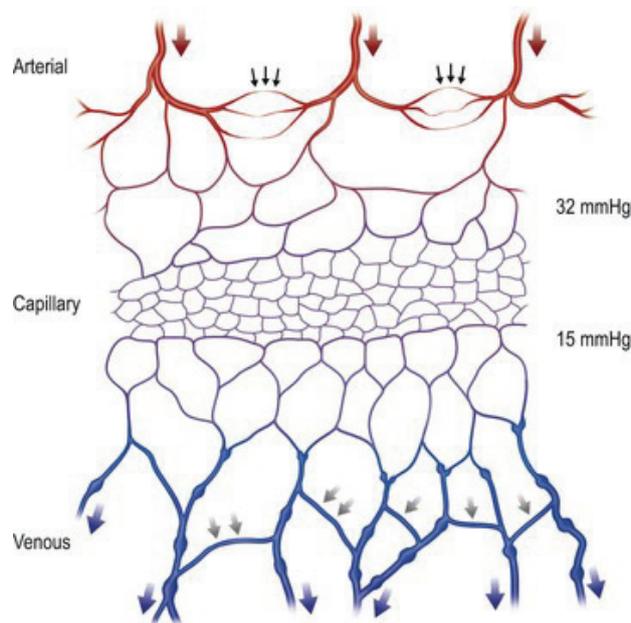


Рис. 3. Артериальный приток и венозный отток капиллярного ложа (схема). Зеркальное соотношение ангиосомов с веносомами. Красными стрелками показаны choke arteries, маленькими светло-синими стрелками – бесклапанные вены с двухсторонним током крови, большими синими стрелками – клапанные вены веносомов (Taylor G.I., Palmer J.H., 1987)

Fig. 3. Arterial inflow and venous outflow of the capillary bed (diagram). Mirror relationship of angiosomes with venosomes. Red arrows are shown choke arteries. Small light blue arrows – valveless veins with bilateral blood flow. Big blue arrows – valve veins of venosomes (Taylor G.I., Palmer J.H., 1987)

Немного позже была сформулирована концепция венозных территорий – веносомов [2] (рис. 2).

Сосуды, формирующие веносом, зеркально отражают анатомию ангиосомы (артериосомы) (рис. 3). Сосудистые связи между территориями соседних веносомов обеспечиваются посредством большого числа бесклапанных анастомотических вен – осциллирующих (двунаправленных). Они проходят в пределах поверхностных и глубоких тканей, сопровождая анастомотические артерии с редуцированным калибром. Осциллирующие вены, по которым кровь проходит в обе стороны, позволяют уравнивать кровоток и давление в капиллярном русле тканей тела человека (головы, шеи, туловища).

В связи с тем, что основной причиной, приводящей к гибели реперфузированного лоскута, является его венозная недостаточность, микрохирургам необходимо иметь четкие представления об анатомии венозного русла, например, в часто используемых ими кожно-фасциальных и кожно-мышечных лоскутах.

АНАТОМИЯ ВЕНОЗНОГО РУСЛА В КОЖНО-ФАСЦИАЛЬНЫХ ЛОСКУТАХ

Кожно-фасциальный лоскут для клинического применения был впервые внедрен в практику В. Ponten в 1981 г. [3]. Это было сделано путем преобразования случайного кожно-подкожного лоскута в осевой. По данным G.G. Hallock (2010),

кровообращение тканей в истинном кожно-фасциальном лоскуте происходит из фасциального сосудистого сплетения, которое обеспечивает кровью комплекс тканей: кожа – глубокая фасция [4]. Однако в этом исследовании ничего не сказано об анатомии венозного русла кожно-фасциальных лоскутов. Между тем, анатомия вен мягких тканей тела человека к тому времени уже была хорошо изучена [2, 5, 6]. Анатомические работы, посвященные изучению вен донорских зон, носили чисто прикладной характер, поэтому представляют большую ценность для хирургов. По данным этих исследований, венозная система лоскута, дренирующая комплекс входящих в состав кожно-фасциального лоскута тканей, представлена субпапиллярной венозной сетью, дермальным венозным и подкожным венозным сплетениями, а также поверхностными венозными стволами, глубоким фасциальным микро-венозным сплетением и глубокими венозными стволами [6] (рис. 4).

Субпапиллярная венозная сеть формируется в сетчатом слое дермы многочисленными посткапиллярными микровенами – венулами диаметром 10–30 мкм, которые анастомозируют между собой. Многие из них конвергируют в одной точке. В этих случаях диаметр венул увеличивается до 50 мкм. Эти более крупные собирающие микровены проникают дерму и дермальное венозное сплетение и впадают затем непосредственно в поверхностный венозный ствол (рис. 4).

Дермальное венозное сплетение представлено немногочисленными венами, проходящими вокруг придатков кожи (потовые и сальные железы, волосяные фолликулы); здесь микровены находятся в тесном соседстве с артериолами диаметром 15–20 мкм, формируя сосудистое

сплетение. Артериолы из дермального сосудистого сплетения направляются в сторону сосочкового слоя дермы, а собирающие микровены диаметром 50–70 мкм проходят вдоль артериол и направляются вглубь в подкожную клетчатку.

Подкожная (поверхностная фасциальная) венозная сеть располагается в подкожной клетчатке и толще поверхностной фасции. В ней микровены диаметром менее 70 мкм сопровождаются артериолами. Здесь, в подкожной клетчатке, располагается поверхностный венозный ствол без артериального сосуда, нередко сопровождаемый кожным нервом. В поверхностный венозный ствол впадают собирающие микровены не только из субпапиллярной венозной сети, но также из подкожной клетчатки (рис. 4).

Глубокое фасциальное сосудистое сплетение находится в соединительнотканной клетчатке сразу под глубокой фасцией. Оно представлено хорошо выраженной микровенозной сетью и артериолами. После нескольких анастомозирований (конвергенции) мелкие вены укрупняются и впадают в глубокие венозные стволы, расположенные также субфасциально.

В местах слияния мелких венозных притоков в более крупные, а также в коммунантных венах диаметром более 150 мкм, соединяющих поверхностные и глубокие венозные стволы, располагаются венозные клапаны. Они направляют ток венозной крови от кожи в сторону глубокой фасции и субфасциальной клетчатки (см. рис. 4). Глубокие венозные стволы (обычно в количестве двух) становятся комитантными аксиальными венами, которые сопровождают аксиальную артерию будущего осевого кожно-фасциального лоскута. Их используют для микро-сосудистого анастомозирования.

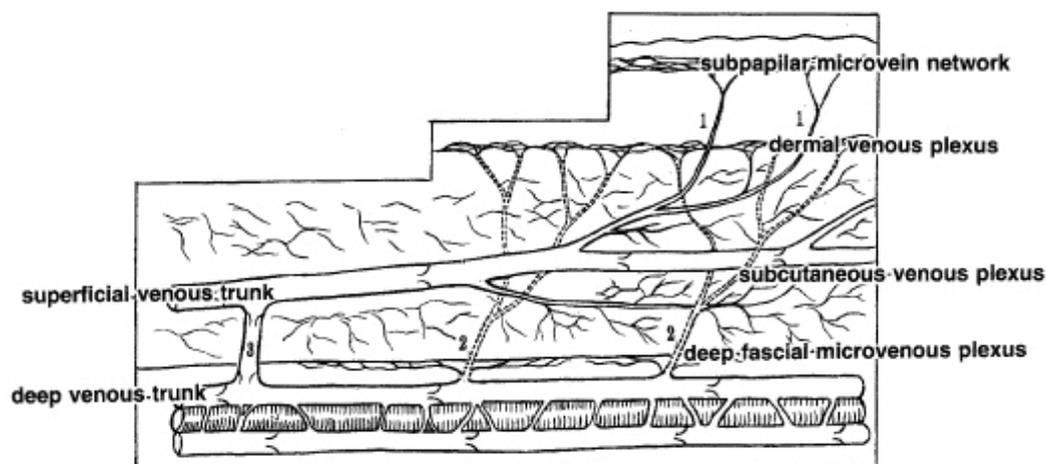


Рис. 4. Венозная архитектура кожно-фасциального лоскута (Zhong S.Z. et al., 1994): 1 – вены субпапиллярной микровенозной сети; 2 – вены дермального и подкожного венозных сплетений; 3 – коммунантные вены с клапанами, соединяющими поверхностный и глубокий венозные стволы

Fig. 4. Venous architecture of the fascial skin flap (Zhong S.Z. et al., 1994): 1 – veins of the subpapillary microvenous network; 2 – veins of the dermal and subcutaneous venous plexuses; 3 – communicating veins with valves connecting the superficial and deep venous trunks)

Таким образом, венозный отток из кожно-фасциальных лоскутов происходит по крупному поверхностному продольному венозному стволу, расположенному в подкожной клетчатке, близко к коже, и не имеет крупной сопровождающей артерии. На конечностях это *v. cephalica*, *v. basilica*, *v. saphena parva*. На передней брюшной стенке – *v.v. thoracoepigastrica* и их притоки. Клапаны коммуникантных вен направляют венозную кровь из поверхностных стволов в глубокие.

ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ АНАТОМИИ ВЕН В КОЖНО-ФАССИАЛЬНЫХ ЛОСКУТАХ

Современные данные по анатомии венозного оттока из тканей свободных кожно-фасциальных лоскутов могут помочь с выбором надежного венозного сосуда для их дренирования. Примером прикладного использования приведенных выше анатомических данных служит алгоритм выбора главной дренажной вены для латерального грудного лоскута (LT-флап). Латеральный грудной лоскут (10 × 15 см) поднимают на кожных ветвях *a. thoracica lateralis* либо *a. thoracodorsalis*. Его забирают в вертикальном направлении, между передней и задней подмышечными линиями и используют в свободном варианте для закрытия мягкотканых дефектов после удаления опухолей головы и шеи. Этот лоскут, в отличие от широко используемого в челюстно-лицевой хирургии лучевого лоскута, не наносит большого ущерба донорской зоне [7].

Проблемное место в применении LT-лоскута – поиск хорошего диаметра донорских вен для обеспечения адекватного венозного дренажа из этого кожно-фасциального лоскута. Донорскими венами для лоскута должны быть комитантные вены, сопровождающие кожную ветвь *a. thoracica lateralis* (*a. mammaria externa*) либо *a. thoracodorsalis*. К сожалению, эти вены тонкие и изначально недостаточны для венозного дренажа такого большого лоскута. Проблему неадекватного венозного дренажа из латерального грудного лоскута можно решить за счет венозного дренажа из кожи и подкожной клетчатки по поверхностному венозному стволу – груднонадчревная вена (*v. thoraco-epigastrica*). Груднонадчревная вена становится для латерального грудного лоскута главной дренажной веной; комитантные вены, сопровождающие кожные ветви артерий, не нужно будет использовать для анастомозирования. Главная дренажная вена проходит в подкожной жировой клетчатке переднебоковой стенки груди, от вершины подмышечной ямки вдоль проекции латерального края

широчайшей мышцы спины до уровня пятого межреберья. В терминальном своем отделе груднонадчревная вена направляется в сторону подмышечной вены. На уровне нижней трети передней стенки подмышечной ямки (края большой грудной мышцы) эта вена называется *v. thoracica lateralis*, которая впадает в подмышечную вену. Ее диаметр здесь больше, чем диаметр комитантных вен, сопровождающих кожную артериальную ветвь *a. thoracica lateralis* (*a. mammaria externa*), либо кожную ветвь *a. thoracodorsalis* (рис. 5) [8].

С учетом новых анатомических данных по венозной архитектуре донорских лоскутов приходит и новое понимание технических проблем венозного дренирования пахового лоскута, осевые сосуды которого отходят и впадают в бедренные сосуды (артерия, вена) ниже паховой связки. Речь идет о сосудах пахового лоскута *a. circumflexa ilium superficialis* и двух *venae comitantes* (поверхностные вены, окружающие крыло подвздошной кости), которые проходят вдоль проекции паховой связки, несколько ниже ее. В подкожной клетчатке через территорию пахового лоскута в вертикальном направлении проходит более крупная вена – *v. epigastrica superficialis*, которая впадает в бедренную вену рядом либо вместе со стволом *v. circumflexa ileum superficialis*. Естественное желание хирурга использовать эту относительно крупную вену для дренирования пахового лоскута анатомически и функционально оказалось необоснованным. Данная вена не является сопровождающей (комитантной) ни для *a. circumflexa ileum superficialis*, ни для *a. epigastrica superficialis*. *V. epigastrica superficialis* участвует в формировании венозного анастомоза между системами верхней и нижней полых вен. Поверхностная ветвь нижней эпигастральной артерии проходит по передней поверхности апоневроза прямой мышцы живота; глубокая ветвь этой артерии и ее комитантные вены проходят во влагалище прямых мышц живота. Поэтому для пахового лоскута главными дренирующими венами являются описанные выше две комитантные вены, сопровождающие аксиальную артерию – *a. circumflexa ilium superficialis* (см. рис. 5).

Существуют такие кожно-фасциальные лоскуты, в которых поверхностная подкожная вена не является поверхностным венозным стволом и не имеет анастомотических связей с глубокими венозными стволами (комитантными). Она проходит через лоскут транзитом. Речь идет о тыльном лоскуте стопы на *a. dorsalis pedis* и его *venae comitantes*. Поэтому включение в сосудистую ножку ветви *v. saphena magna* для венозного дренажа из лоскута чревато обструкцией венозного дренажа из тыльного лоскута стопы.

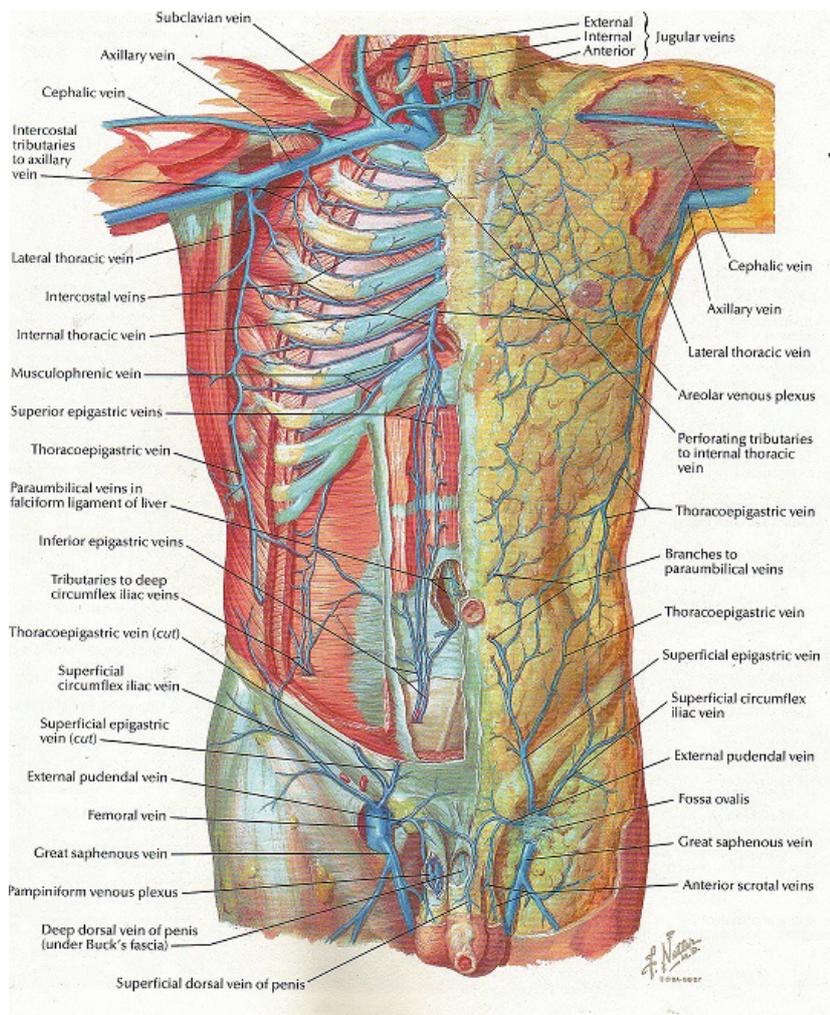


Рис. 5. Подкожные вены грудной и брюшной стенок тела человека (Frank H. Netter, 1989)
 Fig. 5. Subcutaneous veins of the chest and abdominal walls of the human body (Frank H. Netter, 1989)

Таким образом, анатомические данные по венозной архитектуре кожно-фасциальных лоскутов указывают на возможность приоритетного включения поверхностного венозного ствола в сосудистую ножку лоскута. Поверхностный венозный ствол, дренирующий кожно-фасциальные лоскуты, располагается в подкожной жировой клетчатке. Другие подкожные вены в кожно-фасциальных лоскутах, например, видимые на тыле стопы, являются транзитными и не имеют никакого отношения к дренированию тканей лоскута.

АНАТОМИЯ ВЕНОЗНОГО РУСЛА В КОЖНО-МЫШЕЧНЫХ ЛОСКУТАХ

Кожно-мышечный лоскут для клинического применения был впервые описан S.J. Mathes и соавт. в 1978 г. Они применили свободный gracilis musculocutaneous flap для закрытия обширного мягкотканого дефекта на задней поверхности нижней трети голени [9]. Успешная операция с закрытием большой глубины дефекта и сохранением хорошего кожного кровотока в

кожно-мышечном лоскуте (рис. 6) была предопределена знанием анатомии и высоким профессионализмом хирургов.

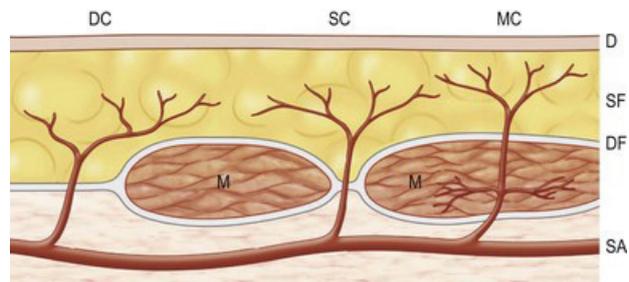


Рис. 6. Кровоснабжение кожи в кожно-фасциальных и кожно-мышечных лоскутах (Taylor G.I., Palmer J.H., 1987): DC – прямые кожные артерии; SC – перегородочно-кожные артерии; MC – мышечно-кожные артерии; D – кожа; SF – поверхностная фасция; DF – глубокая фасция; SA – осевая артерия; M – мышца
 Fig. 6. Blood supply to the skin in the skin-fascial and skin-muscle flaps (Taylor G.I., Palmer J.H., 1987): DC – direct skin arteries; SC – septal-cutaneous arteries; MC – musculocutaneous arteries; D – leather; SF – superficial fascia; DF – deep fascia; SA – axial artery; M – muscle

Впервые в 1988 г. австралийские хирурги и анатомы P.A. Watterson, G.I. Taylor и J.G. Crock на огромном анатомическом материале (425 препаратов) изучили венозные территории ряда поверхностных и глубоких мышц тела человека. Венозные территории мышц соответствовали артериальным [2]. Там, где артериальные территории (ангиосомы – артериосомы) соединялись между собой посредством choke arteries (артерии редуцированного калибра), венозные территории (веносомы) с большим количеством венозных клапанов соединялись бесклапанными осциллирующими венами. Такая венозная архитектура была характерна как для поверхностных, так и для глубоких тканей. Бесклапанные (осциллирующие) вены допускают движение крови в обоих направлениях, позволяя уравновесить венозный отток и давление в венах по всей ткани. По данным G.I. Taylor и соавт. (1990), венозная архитектура в кожно-фасциальных и кожно-мышечных лоскутах представлена одинаково [5]. Структурной единицей венозной архитектуры является венозный модуль, который повторяется в различных формах (рис. 7, А, В).

Модули участвуют в формировании субпапиллярной сосудистой сети, дермального и субдермального сосудистых сплетений. Ножки венозных модулей (венозные перфораторы) имеют клапаны. Венозные перфораторы направляются в подкожную клетчатку, где участвуют в формировании продольных венозных стволов (рис. 7, С, D). По венозным перфораторам осуществляется дренаж крови из кожи и подкожной клетчатки. Их сопровождают перфорирующие арте-

рии. Поверхностная венозная система покровных тканей (кожа и подкожная жировая клетчатка) тела человека связана с венозной системой подлежащих скелетных мышц посредством *v.v. communicantes*, проходящих через мышечную толщу. Схема взаимоотношений поверхностных и глубоких венозных систем в кожно-мышечном лоскуте приведена на рис. 8.

Особого внимания заслуживает анатомия веносомов скелетных мышц. По данным P.A. Watterson и соавт. (1988), скелетные мышцы по строению венозного русла можно разделить на три типа [2]:

- тип А – имеют одну венозную территорию (веносом) дренирования по направлению к *punctum fixum* или *punctum mobile* этих мышц (*m. gastrocnemius*, *m. subscapularis*);

- тип В – имеют две венозные территории (веносомы) дренирования, разделенные зоной осциллирующих бесклапанных вен (*m. pectoralis major*, *m. trapezius*, *m. triceps brachii*, *m. rectus abdominis*);

- тип С – имеют несколько венозных территорий (веносомы), разделенных несколькими зонами осциллирующих вен (*m. latissimus dorsi*, *m. deltoideus*, *m. sartorius*, *m. soleus*).

С учетом указанных обстоятельств, венозный отток из скелетных мышц может происходить по большой ножке или по маленькой ножкам, либо по нескольким ножкам одновременно. Такое направление венозного дренажа гарантировано соответствующей анатомией венозных клапанов в веносомах. Типы мышц и их взаимоотношения с веносомами представлены на рис. 9, а, б.

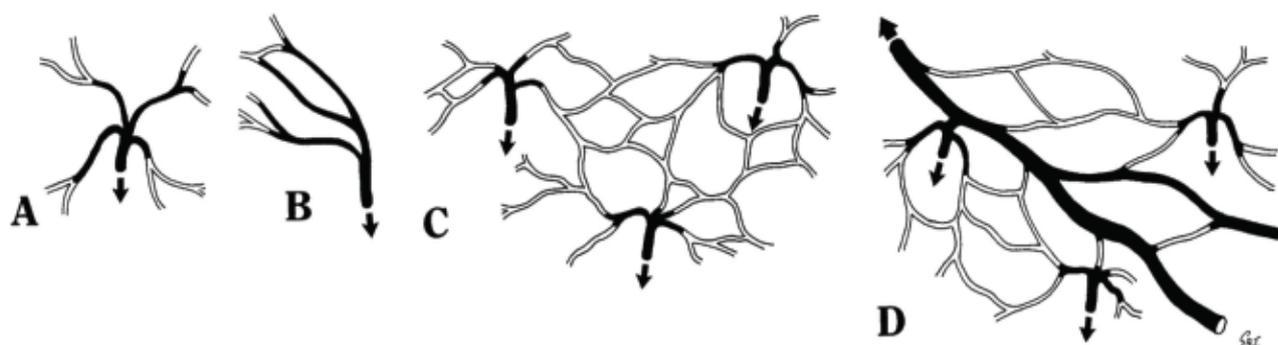


Рис. 7. Венозные модули: А – базисный венозный модуль; В – модифицированный венозный модуль; С – соединения венозных модулей и формирование венозной сети; D – сеть венозных перфораторов («венозных ножек»), участвующих в образовании субдермального венозного сплетения и продольных венозных каналов. Вены, обозначенные сплошным черным цветом – клапанные. Вены с открытым просветом – бесклапанные (осциллирующие) (Taylor G.I. et al., 1990)

Fig. 7. Venous modules: A – basic venous module; B – modified venous module; C – connections of venous modules and the formation of a venous network; D – a network of venous perforators (“venous legs”) involved in the formation of the subdermal venous plexus and longitudinal venous canals. Veins in solid black are valvular. Veins with an open lumen are valveless (oscillating) (Taylor G.I. et al., 1990)

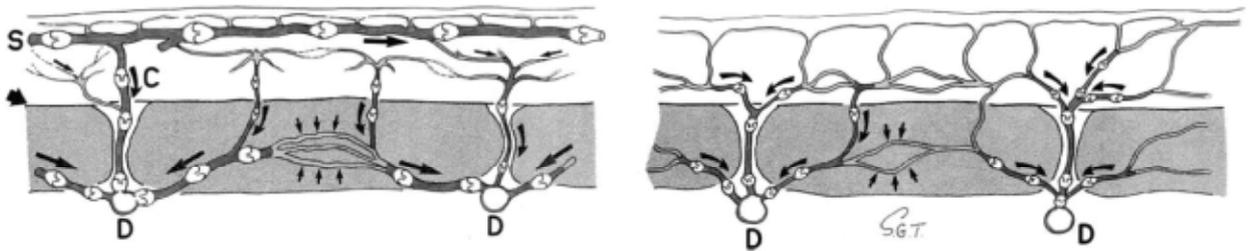


Рис. 8. Схема кожно-мышечного лоскута в поясничной области, иллюстрирующая взаимосвязь поверхностной (S) и глубокой (D) венозных систем (Taylor G.I. et al., 1990)

Fig. 8. Scheme of a musculocutaneous flap in the lumbar region, illustrating the interdependence of the superficial (S) and deep (D) venous systems (Taylor G.I. et al., 1990)

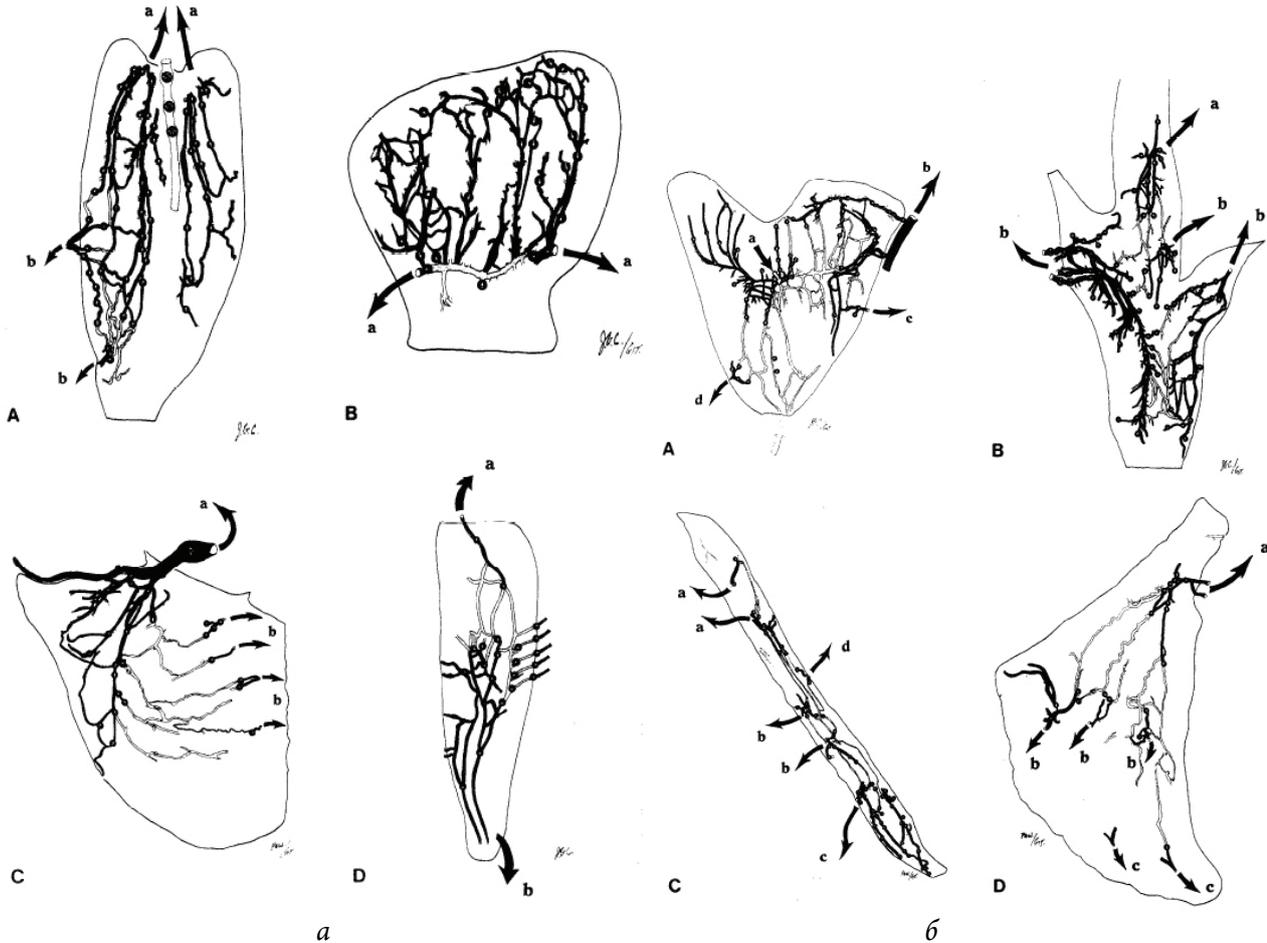


Рис. 9. Типы мышц в их взаимоотношениях с веносомами (Watterson P.A. et al., 1988): а: А – ножки дренируют венозную кровь из *m. gastrocnemius* (А) в направлении (а) *v. poplitea* (большая ножка) и (б) – в вены, дренирующие *m. soleus* (малая ножка); В – вены *m. subscapularis* дренируют кровь в *vv. circumflexa scapulae* (а); С – вены *m. pectoralis major* дренируют кровь в (а) *v. axillaris* и в (б) в *v. thoracica interna*; D – вены *m. rectus abdominis* дренируют кровь в (а) *v. thoracica interna* и в (б) *v. iliaca externa*; б: А – ножки дренируют вены *m. deltoideus* (А) в направлении (а) *v. circumflexa humeri posterior*, (б) *v. cephalica*, (с) *v. thoraco-acromialis*, (д) *v. profunda brachii*; В – вены *m. triceps* в (а) *v. circumflexa humeri posterior*, в (б) *v. profunda brachii*; С – вены *m. sartorius* в направлении (а) *v. femoralis communis*, (б) *v. femoralis superficialis*, (с) *v. poplitea*, (д) *v. saphena magna*; D – вены *m. latissimus dorsi* в (а) *v. subscapularis*, (б) *v.v. intercostales posteriores*, (с) *v.v. lumbares*

Fig. 9. Muscle types in their relationship with venosomes (Watterson P.A. et al., 1988): а: А – the legs drain venous blood from *m. gastrocnemius* (A) in direction (a) *v. poplitea* (large leg) and (b) – into the veins draining *m. soleus* (small leg); В – veins *m. subscapularis* drain blood into *vv. circumflexa scapulae* (a); С – veins *m. pectoralis major* drain blood in (a) *v. axillaris* and in (b) in *v. thoracica interna*; D – veins *m. rectus abdominis* drain blood in (a) *v. thoracica interna* and in (b) *v. iliaca externa*; б: А – the legs drain the veins of *m. deltoideus* (A) in direction (a) *v. circumflexa humeri posterior*, (b) *v. cephalica*, (c) *v. thoraco-acromialis*, (d) *v. profunda brachii*; В – veins *m. triceps* in (a) *v. circumflexa humeri posterior*, in (b) *v. profunda brachii*; С – veins *m. sartorius* in direction (a) *v. femoralis communis*, (b) *v. femoralis superficialis*, (c) *v. poplitea*, (d) *v. saphena magna*; D – veins *m. latissimus dorsi* in (a) *v. subscapularis*, (b) *v.v. intercostales posteriores*, (c) *v.v. lumbares*

Таким образом, венозная архитектура в кожно-мышечных и кожно-фасциальных лоскутах построена по одному плану. Структурной единицей их венозной архитектуры является венозный модуль, который повторяется в различных формах. Венозный отток из кожно-мышечных лоскутов реализуется по поверхностной и глубоким венозным системам, объединенным коммуникантными венами, имеющими венозные клапаны, направляющие движение крови из поверхностных слоев в глубокие.

ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ АНАТОМИИ ВЕН В КОЖНО-МЫШЕЧНЫХ ЛОСКУТАХ

Венозная архитектура кожно-мышечного лоскута сформирована многочисленными венозными модулями. Они соединяются между собой, образуя непрерывную сеть бесклапанных аркад (рис. 10, а, б) [2, 10].

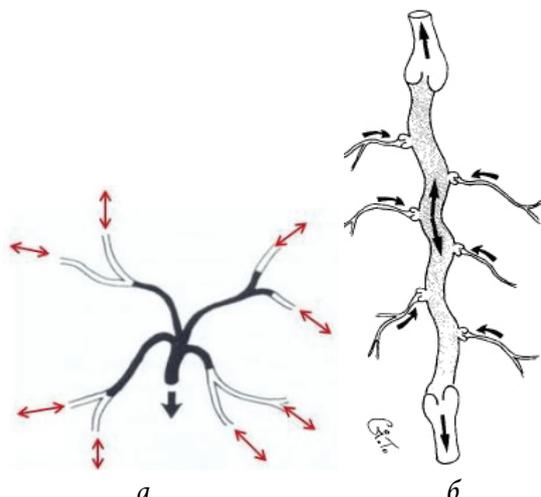


Рис. 10. Венозная архитектура кожи и подкожной клетчатки в осевых лоскутах: а – базисный венозный модуль, осциллирующие бесклапанные вены обозначены красным цветом (Caggiati A., 2016); б – осциллирующая бесклапанная вена с впадающими в ее просвет тонкими клапанными венами соседних веносомов (Watterson P.A. et al., 1988).

Fig. 10. Venous architecture of the skin and subcutaneous tissue in the axial flaps: а – basic venous module, oscillating valveless veins are marked in red (Caggiati A., 2016); б – an oscillating valveless vein with thin valve veins of neighboring venosomes flowing into its lumen (Watterson P.A. et al., 1988).

Примечательно, что эти модули обнаруживаются во всех кожно-мышечных лоскутах. Их звездчатое строение можно найти даже в формировании крупных наружных вен. Примером тому служат венозные притоки большой подкожной вены в области сафено-фemorальной соустья. Артериальная и венозная анатомия в поверхностных и глубоких тканях донорского

кожно-мышечного лоскута соответствуют анатомии ангиосома (артерисома) и веносома и, в идеале, если лоскут поднят по границе ангиосомной территории, то они должны быть на 100% детерминированы с сосудами ножки осевого лоскута. Ангиосомы отделяются друг от друга сосудами особого рода – choke arteries (запасных артерий или артерий редуцированного калибра) с наибольшей концентрацией этих сосудов в скелетных мышцах; веносомы с большим количеством клапанов отделяются друг от друга посредством бесклапанных осциллирующих вен. После подъема свободного кожно-мышечного лоскута на конечностях, вены лоскута лишаются механизма «венозной помпы», а также емкостной функции поверхностного и глубоких продольных венозных стволов. Что касается планирования кожной площадки кожно-мышечного лоскута, то нельзя не учитывать ее соотношений с анатомией веносома мышцы, включаемой в лоскут. Например, в широчайшей мышце спины верифицированы три веносома: из проксимальной трети мышцы венозный отток идет в *v. subscapularis*, из средней трети – в *v.v. intercostales posteriores*, из дистальной трети – в *venae lumbales*. Из дистального отдела лоскута венозный отток в направлении большой венозной ножки (*v. subscapularis*) невозможен. С учетом новых обстоятельств, открывшихся после описания веносомов в теле человека, появилось деление осевых кожно-мышечных лоскутов на две группы: анатомически благоприятные и анатомически неблагоприятные (рис. 11) [2].

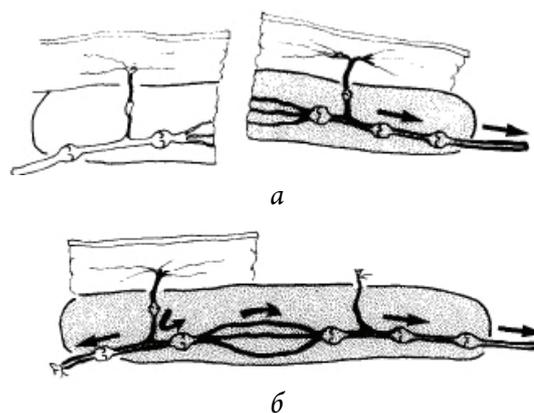


Рис. 11. Анатомически благоприятные (а) и анатомически неблагоприятные (б) кожно-мышечные лоскуты (Watterson P.A. et al., 1988)

Fig. 11. Anatomically favorable (а) and anatomically unfavorable (б) musculocutaneous flaps (Watterson P.A. et al., 1988)

Анатомически благоприятные кожно-мышечные осевые лоскуты – это лоскуты на основе мышцы типа А, имеющей с выкраиваемой кожной площадкой общую венозную систему. В этом случае не будет никакой анатомической (кла-

панной) обструкции для венозного дренажа. Кожно-мышечные лоскуты на основе мышц типа В или С могут не иметь с кожей общей венозной системы. Если кожная площадка находится над венозной территорией ножки или над подлежащей зоной осциллирующих вен, венозный дренаж будет анатомически благоприятным. Если кожная площадка будет находиться на поверхности следующей или последующей венозной мышечной территории, то лоскут будет проблемным (анатомически неблагоприятным). В этих ситуациях создаются большие препятствия венозному оттоку со стороны клапанов другого веносома, с другим направлением венозного дренажа.

СОБСТВЕННЫЕ ВЗГЛЯДЫ АВТОРОВ НА ПРОФИЛАКТИКУ ВЕНОЗНОГО ТРОМБОЗА В СВОБОДНЫХ ЛОСКУТАХ

При подъеме свободных кожно-фасциальных лоскутов на конечностях или теле человека хирург пересекает поверхностные венозные стволы по всему периметру лоскута. При недостаточно тщательном гемостазе в донорском лоскуте уве-

личивается не только кровопотеря (артериальная и венозная), но и наносится ущерб емкостной функции венозных стволов, что сопровождается падением давления в осевой вене реперфузируемого лоскута (ниже 15 мм рт. ст.) и замедлением кровотока в ней. При подъеме свободных кожно-мышечных лоскутов и недостаточно тщательном гемостазе в лоскуте нарушается емкостная функция поверхностных и глубоких венозных стволов. Кроме того, в кожно-мышечных лоскутах нарушается функция «венозной помпы» в забираемых в лоскут скелетных мышцах. В этих условиях (на фоне выполненного микрососудистого венозного анастомоза) запускается процесс тромбообразования (триада Вирхова). Только тщательный и надежный гемостаз в раневой поверхности свободных лоскутов позволяет сохранить емкостную функцию в пересеченных поверхностном и глубоком венозных стволах. Это является хорошей гарантией стабилизации кровотока в лоскутах на этапе несвободного лоскута. Данное обстоятельство стало основанием для внедрения в нашей клинике технологии формирования неофаллоса на сохранном кровотоке (рис. 12).

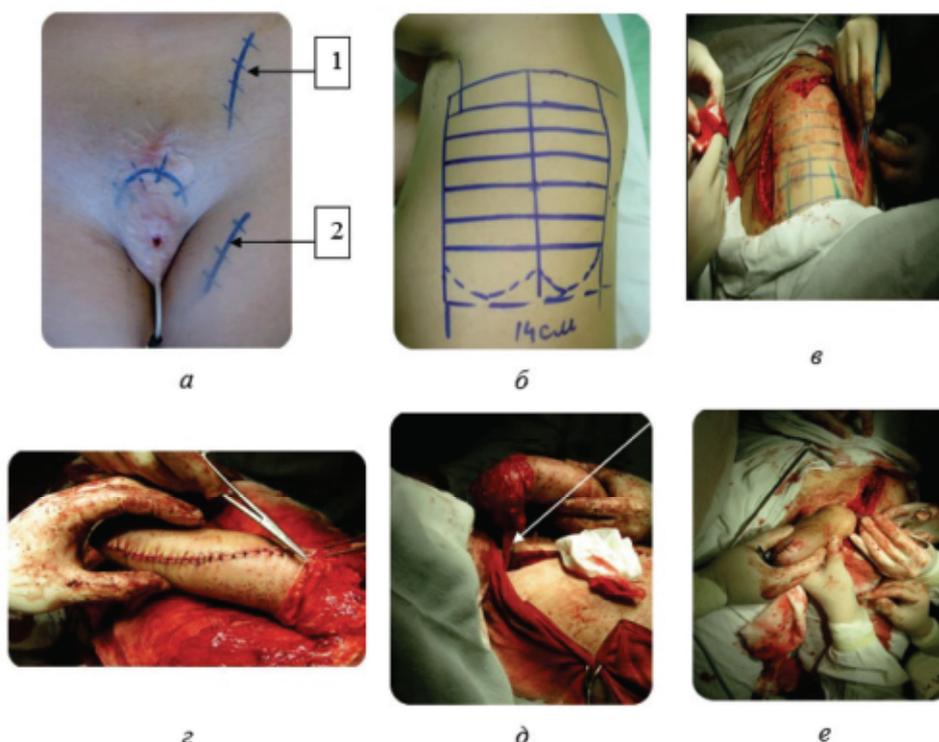


Рис. 12. Этапы операции по реконструкции полового члена (фаллопластика) (собственные данные): а – разметка в реципиентной зоне (1 – доступ к *a. et v. epigastrica inferior*, 2 – доступ к двигательной ветви *n. obturatorius*); б – разметка торакодорсального лоскута для формирования неофаллоса; в – подъем торакодорсального лоскута; з – формирование неофаллоса; д – сформированный неофаллос, фиксированный к донорскому ложу за счет сосудистой ножки (показана стрелкой); донорское ложе ушито; е – вид сформированного неофаллоса в реципиентной области после запуска кровотока, ушивание раны

Fig. 12. Stages of penile reconstruction surgery (phalloplasty) (own data): а – marking in the recipient zone (1 – access to *a. et v. epigastrica inferior*, 2 – access to the motor branch of *n. obturatorius*); б – marking of the thoracodorsal flap for the formation of the neophallus; в – lifting the thoracodorsal flap; з – the formation of the neophallus; д – formed neophallus, fixed to the donor bed due to the vascular pedicle (shown by the arrow); donor bed is sutured; е – view of the formed neophallus in the recipient area after the start of blood flow, wound suturing

Предложенная технология позволяет получить ряд предпочтений при последующей свободной пересадке неофаллоса: постоянный контроль надежности гемостаза при формировании неофаллоса, обработка донорской сосудистой ножки для будущего анастомозирования, определение объемной скорости кровотока в элементах сосудистой ножки неофаллоса. Период перфузии сформированного неофаллоса продолжается, пока идет подготовка соответствующих по скорости объемного кровотока реципиентных сосудов. В результате после пересечения сосудистой ножки будет сокращен период первичной ишемии в подготовленном для свободной пересадки неофаллосе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Венозная сеть, как в кожно-фасциальных, так и в кожно-мышечных лоскутах имеет общую архитектуру. Венозный отток из кожно-фасциальных лоскутов происходит по продольным венозным стволам: поверхностному и глубоким. Поверхностный венозный ствол проходит в подкожной клетчатке, близко к коже, не имеет крупной сопровождающей артерии. На конечностях это *v. cephalica*, *v. basilica*, *v. saphena parva*. На передней брюшной стенке – *v.v. thoraco-epigastrica* и их притоки. Глубокие венозные стволы проходят под глубокой фасцией, близко к ней, и имеют артериальное сопровождение. Например, на конечностях глубокие венозные стволы сопровождают *a. radialis*, *a. ulnaris*, *a. poplitea*, *a. tibialis posterior*. Клапаны коммуникантных вен направляют венозную кровь из поверхностного венозного ствола в глубокий. Венозный отток из кожно-мышечных лоскутов происходит по поверхностной и глубокой венозным системам, объединенным коммуникантными венами, проходящими через мышечную толщу.

В создании объединенной венозной сети тела человека главную роль отводят осциллирующим (бесклапанным) венам. Они соединяют соседние венозные территории (веносомы), вены которых отличаются обилием в них венозных клапанов. Такая система функциональных взаимоотношений бесклапанных и клапанных вен позволяет реализовывать свободный ток венозной крови между венами соседних веносом. При планировании кожной площадки кожно-мышечного лоскута необходимо учитывать ее соотношения с анатомией веносома(ов) в подлежащей мышце. При подъеме свободного кожно-фасциального лоскута на конечностях или теле человека хирург пересекает поверхностные венозные стволы по всему периметру лоскута. При недостаточно тщательном гемостазе в донорском лоскуте не только увеличивается кровопотеря (артериальная и венозная), но и наносится ущерб емкостной функции венозных стволов. Это сопровождается падением давления в осевой вене реперфузируемого лоскута (ниже 15 мм рт. ст.) и замедлением кровотока в ней. При подъеме свободных кожно-мышечных лоскутов и недостаточно тщательном гемостазе в лоскутах нарушается емкостная функция поверхностных и глубоких венозных стволов. Кроме того, в кожно-мышечных лоскутах прекращается функция «венозной помпы» в забираемых в лоскуты скелетных мышцах. В этих условиях на фоне выполненного микрососудистого венозного анастомоза запускается процесс тромбообразования (триада Вирхова). Только тщательный и надежный гемостаз в раневой поверхности донорских лоскутов позволяет сохранить емкостную функцию в пересеченных поверхностном и глубоком венозных стволах. Это является хорошей гарантией для стабилизации кровотока на этапе несвободного лоскута.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Taylor G.I., Palmer J.H. The vascular territories (angiosomes) of the body: experimental study and clinical applications. *Brit. J. Plast. Surg.* 1987;40:113-141. doi: 10.1016/0007-1226(87)90185-8
2. Watterson P.A., Taylor G.I. and Crock J.G. The venous territories of muscles: anatomical study and clinical implications. *Brit. J. Plast. Surg.* 1988; 41: 569-585. doi: 10.1016/0007-1226(88)90164-6
3. Ponten B. The fasciocutaneous flap: its use in soft tissue defects of the lower leg. *Brit. J. Plast. Surg.* 1981;34: 215-220. doi: 10.1016/s0007-1226(81)80097-5
4. Hallock G.G. Principles of fascia and fasciocutaneous flaps. *Plastic Surgery Secrets Plus* (2nd ed.), 2010:688-696. doi: 10.1016/B978-0-323-03470-8.00106-X
5. Taylor G.I., Caddy C.M., Watterson P.A., Crock J.G. The venous territories (venosomes) of the human body: experimental study and clinical implications. *Plast. Reconstr. Surg.* 1990; 86(2):185-213. doi: 10.1097/00006534-199008000-00001
6. Zhong S.Z., Wang G.Y., Yuan L., Xu D.C. Anatomic basis of venous drainage in donor flaps. *Surg. Radiol. Anat.* 1994;16(4):349-354. doi: 10.1007/BF01627652
7. Jun Shi, Bing Xu, Guo-fang Shen et al. Application of lateral thoracic flap in maxillofacial defect reconstruction: experience with 28 cases. *J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg.* 2013;6(10):1369-1375. doi: 10.1016/j.jbps.2013.05.032

8. Netter F.H. *Atlas of human anatomy*. CIBA-GEIGY CORPORATION: Summit, New Jersey. 1989. 514 p.
9. Mathes S., Nahai F. and Vasconez L. Myocutaneous free flap transfer. Anatomical and experimental considerations. *Plast. Reconstr. Surg.* 1978;62(2):162-166. doi: 10.1097/00006534-197808000-00002
10. Caggiati A. The vascular architecture. Phlebosomes do they exist? *J. Theor. Appl. Vascul. Res.* 2016; 1(1):41-43.

Поступила в редакцию 25.09.2020, утверждена к печати 01.12.2020
Received 25.09.2020, accepted for publication 01.12.2020

Сведения об авторах:

Байтингер Владимир Фёдорович, д-р мед. наук, профессор, президент АНО «НИИ микрохирургии» (г. Томск), профессор кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии ФГБОУ ВО КрасГМУ им. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России (г. Красноярск).

<https://orcid.org/0000-0002-5845-588X>

Тел.: 8 (3822) 64-57-53, 8-913-803-3286

e-mail: baitinger@mail.tomsknet.ru

Селянинов Константин Владимирович, д-р мед. наук, доцент, зам. директора по лечебной работе АНО «НИИ микрохирургии» (г. Томск).

<https://orcid.org/0000-0002-0850-6140>

Тел.: 8 (3822)64-53-78, 8-903-914-8206

e-mail: kostya-ivanow@yandex.ru

Information about authors:

Vladimir F. Baytinger, Dr. Med. sci., Professor, President, Institute of Microsurgery, Tomsk, Russia; Professor of the Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy, Krasnoyarsk State Medical University named after Prof. V.F. Voyno-Yasenetsky, Krasnoyarsk, Russia.

<https://orcid.org/0000-0002-5845-588X>

Tel.: +7 (3822) 64-57-53, +7-913-803-3286

e-mail: baitinger@mail.tomsknet.ru

Konstantin V. Selianinov, Dr. Med. sci., Associate Professor, deputy Director for medical work, Institute of Microsurgery, Tomsk, Russia.

<https://orcid.org/0000-0002-0850-6140>

Tel.: +7 (3822) 64-53-78, +7-903-914-8206

e-mail: kostya-ivanow@yandex.ru

<http://doi.org/10.17223/1814147/75/06>
УДК 616.34-002.44-021.6-092.9:57.084.1

НОВЫЙ СПОСОБ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДУОДЕНАЛЬНЫХ ЯЗВ У МЕЛКИХ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ

В.Л. Полуэктов¹, В.Н. Никитин¹, Т.П. Храмых¹, В.П. Ефанов¹,
Е.А. Заблоцкая², В.М. Ситникова¹

¹ ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Минздрава России,
Российская Федерация, 644043, г. Омск, ул. Ленина, д. 12

² БУЗОО «Клиническая медико-санитарная часть №9»,
Российская Федерация, 644018, г. Омск, ул. 5-я Кордная, д. 73

Экспериментальное моделирование дуоденальных язв не утратило своей актуальности.

Цель исследования: разработка и экспериментальная апробация нового способа моделирования язвы двенадцатиперстной кишки у мелких лабораторных животных.

Материал и методы. В эксперименте было задействовано 30 белых беспородных крыс-самцов. Моделирование язвы выполнялось инвазивным путем и включало: срединную мини-лапаротомию, инъекцию 70%-го раствора уксусной кислоты в подслизистый слой стенки дуоденум, ушивание лапаротомной раны. Инъекцию производили через пасть животного при помощи разработанного устройства для интраорганных внутрипросветных инъекций.

Результаты. Для получения язвы площадью 0,57 см² через 3 сут необходимо ввести 0,02 мл раствора уксусной кислоты, при введении 0,04 мл этого раствора возникает тотальный некроз стенки кишки.

Заключение. Разработанный способ моделирования дуоденальных язв обеспечивает новый подход к доставке повреждающего фактора в подслизистый слой стенки двенадцатиперстной кишки и является воспроизводимым.

Ключевые слова: дуоденальная язва, экспериментальное моделирование, уксусная кислота, крысы.

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: Полуэктов В.Л., Никитин В.Н., Храмых Т.П., Ефанов В.П., Заблоцкая Е.А., Ситникова В.М. Новый способ экспериментального моделирования дуоденальных язв у мелких лабораторных животных. *Вопросы реконструктивной и пластической хирургии.* 2020;23(4):51–57.
doi 10.17223/1814147/75/06

NEW METHOD OF EXPERIMENTAL MODELING OF DUODENAL ULCERS IN SMALL LABORATORY ANIMALS

V.L. Poluektov¹, V.N. Nikitin¹, T.P. Khramykh¹, V.P. Efanov¹,
E.A. Zablotskaya², V.M. Sitnikova¹

¹ Omsk State Medical University,
12, Lenin st., Omsk, 644043, Russian Federation

² City Clinical Hospital №9,
73, 5-ya Kordnaya st., Omsk, 644018, Russian Federation

The experimental modeling of duodenal ulcers has not lost its relevance.

The purpose of the study: experimental testing of a new method for modeling duodenal ulcer in small laboratory animals.

Material and methods. The experiment involved 30 rats. Modeling of the duodenal ulcer was performed by the methodology-invasive manner and included: median mini-laparotomy, the injection of 70% acetic acid into the submucosal layer of the duodenum wall, suturing laparotomic wound. The injection was made through the animal's mouth with the help of the developed device for intra-organ intraluminal injections.

The results. To obtain an ulcer with an area of 0.57 cm² after 3 days, it is necessary to enter 0.02 ml of an acid solution, with the introduction of 0.04 ml, total necrosis of the intestinal wall occurs.

Conclusion: the developed method of modeling duodenal ulcers provides a new approach to the delivery of the damaging factor to the submucosal layer of the duodenal wall and is reproducible.

Keywords: *duodenal ulcer, experimental modeling, acetic acid, rats.*

Conflict of interest: the authors are 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 metioned.

For citation: Poluektov V.L., Nikitin V.N., Khramykh T.P., Efanov V.P., Zablotzkaya E.A., Sitnikova V.M. New method of experimental modeling of duodenal ulcers in small laboratory animals. *Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2020;23(4):51–57. doi 10.17223/1814147/75/06

ВВЕДЕНИЕ

Многофакторная этиология пептических язв [1], а также кровотечения и перфорации, возникающие у значительной части пациентов [2, 3], диктуют необходимость фундаментальных, в том числе и экспериментальных, исследований с целью выявления механизмов формирования язв, коррекции лечебной программы и профилактики язвенной болезни и ее осложнений. Одним из подтверждений актуальности данной проблемы служит большое количество используемых в эксперименте моделей язв [4–7].

В настоящее время в экспериментальной хирургии наиболее востребован способ моделирования язвы двенадцатиперстной кишки (ДПК), предложенный S. Okabe и K. Amagase [8], однако он не лишен некоторых недостатков. Это создает предпосылки для поиска новых технических решений моделирования дуоденальных язв у лабораторных животных в условиях экспериментальной операционной.

Цель исследования: разработка и экспериментальная апробация нового способа моделирования язвы двенадцатиперстной кишки у мелких лабораторных животных.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование проводили в условиях операционного блока кафедры топографической анатомии и оперативной хирургии ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Минздрава России (ОмГМУ, г. Омск). В эксперимент были включены 30 белых беспло-

родных крыс-самцов. Возраст животных составил 4 мес, масса тела 200–230 г. Работа проводилась с соблюдением морально-этических принципов в соответствии с Европейской конвенцией по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных исследований, и межгосударственным ГОСТ 33216-2014 [9]. Исследование одобрено локальным этическим комитетом ОмГМУ (протокол №107 от 02.10.2018).

Моделирование язвы ДПК (патент на изобретение № 2689865 от 29.05.2019) производилось инвазивным путем и включало: срединную минилапаротомную рану длиной 1,5–2,0 см; выведение желудка и ДПК в рану; инъекцию повреждающего агента (70%-й раствор уксусной кислоты) в подслизистый слой стенки ДПК; ушивание лапаротомной раны. Операцию выполняли под эфирным наркозом. После минилапаротомии и выведения органов в операционную рану, через пасть, пищевод и желудок экспериментального животного в ДПК вводили тубус устройства для интраорганных внутрипросветных инъекций (далее УДИВИ) (рис. 1).

УДИВИ (рис. 2) представлено двумя различными по диаметру и длине полихлорвиниловыми трубками с радиусом изгиба около 140 мм (патент РФ №182779 от 31.08.2018). Наружная трубка (тубус) имеет внутренний диаметр 1,5 мм, наружный – 2,5 мм, длина ее меньше внутренней (инъектора) на 20 мм. Тубус предназначен для защиты слизистой оболочки органов, через которые проводится УДИВИ, от повреждения кислотой, а также служит проводником для инъектора, непосредственно доставляющего повреждающий фактор в заданный участок

стенки ДПК. Инъектор УДИВИ имеет наружный диаметр 1,5–0,25 мм и внутренний диаметр 1,0 мм, торец его оснащен фиксированной стандартной укороченной инсулиновой иглой, имеющей скос 45° и выступающей за просвет внутренней трубки на 4 мм (рис. 2, а). Проксимальная часть инъектора оснащена фиксированной стан-

дартной иглой для внутримышечных инъекций (рис. 2, б) и ограничителем хода (полихлорвиниловая прямоугольная пластина с прорезью в виде сужающегося конуса). Фиксация ограничителя хода на одной из насечек в проксимальной части инъектора позволяет ограничивать глубину введения повреждающего агента.

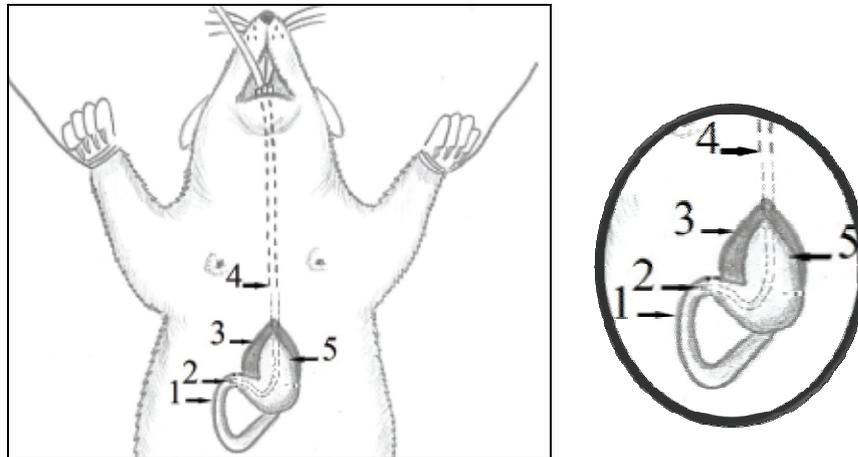
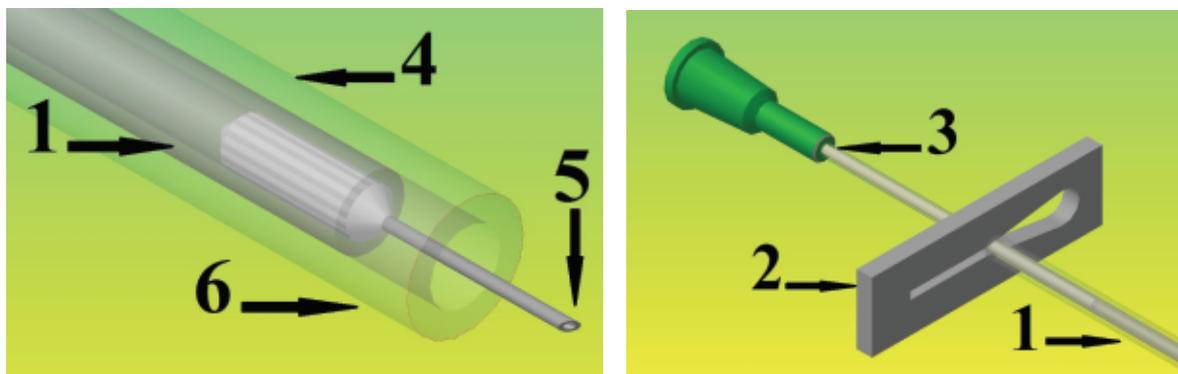


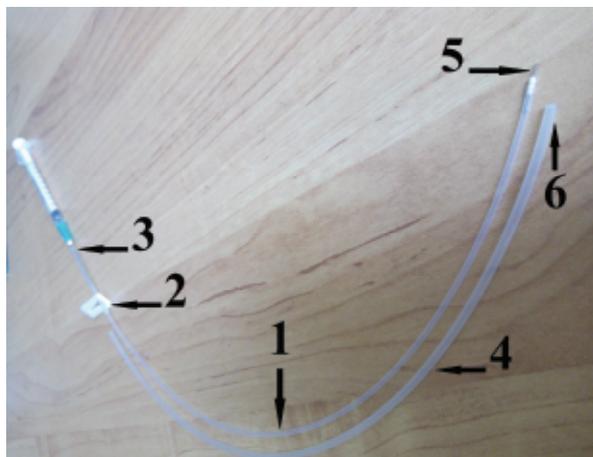
Рис. 1. Схема введения устройства для интраорганных внутрипросветных инъекций (УДИВИ) под контролем мини-лапаротомной раны: 1 – двенадцатиперстная кишка; 2 – торцовая часть УДИВИ, определяемая визуальным контролем; 3 – мини-лапаротомная рана; 4 – тубус (фуляр) УДИВИ, проведенный через пасть крысы в ДПК; 5 – желудок

Fig. 1. Scheme of introduction of the device for intraorgan intraluminal injections (DIII) under the control of a mini-laparotomic wound: 1 – duodenum; 2 – end part of DIII, determined by visual control; 3 – mini-laparotomic wound; 4 – DIII tube (case) passed through the rat's mouth in the duodenum; 5 – stomach



а

б



в

Рис. 2. Устройство для интраорганных внутрипросветных инъекций (а, б - схемы, в - фото): 1 – инъектор; 2 – ограничитель хода; 3 – стандартная игла для внутримышечных инъекций; 4 – тубус; 5 – стандартная укороченная инсулиновая игла; 6 – торец тубуса

Fig. 2. Device for intraorgan intraluminal injections (а, б - diagrams, в - photo): where 1 – injector; 2 – travel stop; 3 – standard needle for intramuscular injection; 4 – tube; 5 – standard shortened insulin needle; 6 – end of the tube

Дистальный конец тубуса УДИВИ упирался со стороны слизистой в заданный участок стенки ДПК, контроль локализации торца тубуса осуществлялся со стороны минилапаротомной раны (рис. 3).

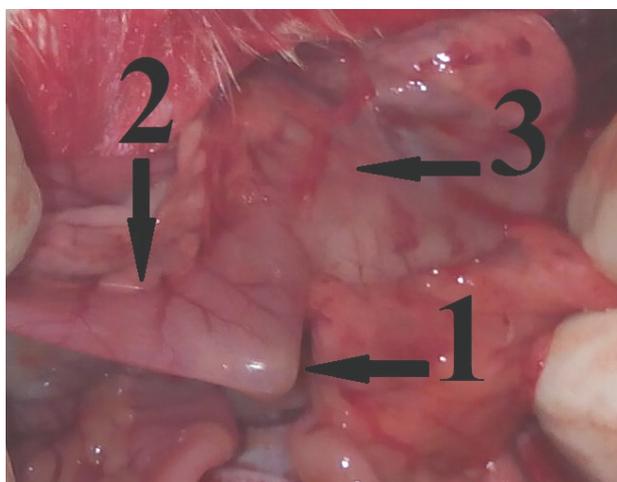


Рис. 3. Визуальный и тактильный контроль локализации торца тубуса (интраоперационное фото): 1 – торец тубуса УДИВИ; 2 – двенадцатиперстная кишка; 3 – желудок

Fig. 3. Visual and tactile control of localization of the end of the tube (intraoperative photo): 1 – end of the tube ДИВ; 2 – duodenum; 3 – stomach

Затем в просвет тубуса вводили инъектор, заполненный раствором 70%-й уксусной кислоты, ограничитель хода устанавливали на 0,5 мм, что обеспечивало введение заданного объема раствора в подслизистый слой передней стенки ДПК. Визуальный и тактильный контроль целостности серозной оболочки ДПК осуществлялся из минилапаротомной раны. Животные были разделены на четыре группы в зависимости от объема вводимого раствора: крысам первой группы вводили 0,01 мл, второй – 0,02 мл, третьей – 0,03 мл, четвертой группы – 0,04 мл. После введения раствора уксусной кислоты УДИВИ удаляли из просвета желудочно-кишечного тракта. Минилапаротомную рану послойно ушивали наглухо.

Послеоперационное наблюдение за каждым животным, находившимся в отдельной клетке, происходило в течение 6 ч. Крысы получали воду в неограниченном количестве, затем переводились в клетку с типовым рационом питания. Выведение животных из эксперимента с целью контроля за течением процесса заживления язвенного дефекта стенки ДПК осуществляли на 3-и, 5-е и 7-е сут после операции. Эвтаназию проводили путем передозировки диэтилового эфира, после чего производили релапаротомию с визуальной оценкой целостности и состояния стенки ДПК в зоне введения раствора уксусной кислоты, а также выражен-

ности спаечного процесса в брюшной полости. Выделяли и резецировали исследуемый орган. Проводили вскрытие просвета ДПК для оценки состояния слизистой оболочки, определения размеров язв. Затем производили иссечение макропрепарата язвы для морфологического исследования (рис. 4).

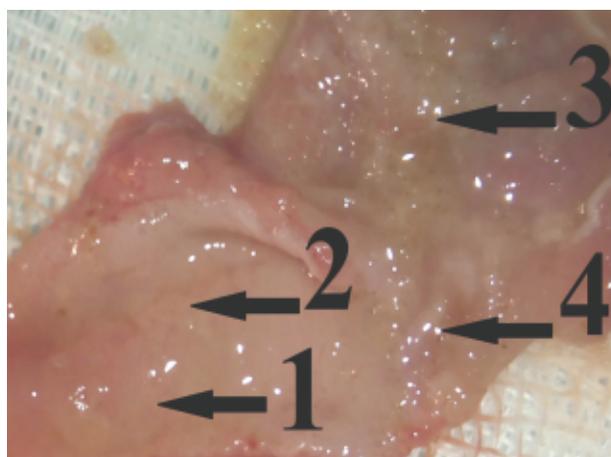


Рис. 4. Макропрепарат стенки ДПК с язвенным дефектом: 1 – рубцующийся язвенный дефект стенки ДПК через 7 сут после инъекции; 2 – фрагмент неизменной стенки ДПК; 3 – фрагмент неизменной стенки желудка; 4 – фрагмент пилорического отдела желудка

Fig. 4. Macrodrug of the duodenal wall with ulcerative defect: 1 – scarring ulcerative defect of the duodenal wall 7 days after injection; 2 – a fragment of the unchanged duodenal wall; 3 – a fragment of the unchanged stomach wall; 4 – a fragment of the pyloric stomach

Морфологическое исследование препаратов проводилось на базе патологоанатомического отделения БУЗОО «МСЧ №9» (г. Омск) с окрашиванием срезов гематоксилином и эозином. Микроскопическое исследование и фотопротоколирование выявленных изменений производились с помощью микроскопа Axioskop 40 (Carl Zeiss, Германия) с увеличением $\times 20$, оснащенного цифровой камерой Canon EOS 550D (Япония). При микроскопии оценивали тканевой и клеточный состав в зоне язвенного дефекта, динамику заживления.

Площадь язвенного дефекта (S , см^2) высчитывали при помощи формулы площади эллипса ($S = \pi ab$; где $\pi = 3,14$; a – величина большой полуоси, равная половине длины язвенного кратера; b – величина малой полуоси, равная половине ширины язвенного кратера).

Обработку полученных результатов проводили при использовании методов описательной статистики с помощью компьютерной программы Statistica 6.0. Поскольку количественные признаки не подчинялись нормальному распределению, для представления данных использовали непараметрический метод Манна-Уитни.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Зависимость размеров экспериментально полученных язв ДПК от объема введенного в подслизистый слой 70%-го раствора уксусной кислоты в различные сроки послеоперационного периода представлена в таблице.

Зависимость площади язвы ДПК в от объема введенного 70%-го раствора уксусной кислоты и времени от момента введения, *Me* [*Q₁*; *Q₃*]

Dependence of the area of duodenal ulcer on the volume of injected 70% solution of acetic acid and time from the moment of administration, *Me* [*Q₁*; *Q₃*]

Время от момента введения раствора	Объем уксусной кислоты, мл		
	0,03 (<i>n</i> = 3)	0,02 (<i>n</i> = 3)	0,01 (<i>n</i> = 3)
3-и сут	<i>S</i> = 0,75 [0,63; 0,88]	<i>S</i> = 0,57 [0,47; 0,66]	<i>S</i> = 0,31 [0,28; 0,31]
5-е сут	<i>S</i> = 0,66 [0,55; 0,85]	<i>S</i> = 0,39 [0,31; 0,47]	<i>S</i> = 0,24 [0,19; 0,25]
7-е сут	<i>S</i> = 0,38 [0,31; 0,55]	<i>S</i> = 0,25 [0,19; 0,31]	<i>S</i> = 0,13 [0,09; 0,14]

Примечание. *n* – количество случаев, *S* – площадь язвенного дефекта, см².

В трех случаях при введении в подслизистый слой стенки ДПК 0,04 мл раствора 70%-й уксусной кислоты наблюдался тотальный некроз всех слоев с присоединением флегмоны кишки. Жи-

вотные погибли на 2-е сут от распространенного перитонита на фоне перфорации некротизированной стенки ДПК.

Морфологическая картина полученных язвенных дефектов через 3 сут после введения 70%-го раствора уксусной кислоты в подслизистый слой стенки ДПК (рис. 5, *a*) была представлена выраженным отеком подслизистой оболочки, наличием эозинофильных лейкоцитов и кровоизлияний. В области дна язвы наблюдались пропитывание разрушенных тканей массами фибрина, лейкоцитарная экссудация и диapedезные кровоизлияния.

Через 5 сут после операции (рис. 5, *б*) были выявлены морфологические признаки некроза тканей в дне язвенного дефекта со слабо выраженной лейкоцитарной экссудацией, дном являлась разрушенная мышечная оболочка. В подслизистой оболочке в области дна язвы определялась формирующаяся грануляционная ткань. На поверхности на зону дефекта с одной стороны напозала слизистая оболочка с минимальными изменениями.

В препаратах, полученных через 7 сут от начала эксперимента (рис. 5, *в*) определялись морфологические признаки гиперплазии покровно-язвенного эпителия регенераторного типа над зоной разрастания зрелой грануляционной ткани. В подслизистой оболочке сохранялся отек тканей, расширение и полнокровие сосудов, умеренно выраженная полиморфно-клеточная инфильтрация с наличием эозинофильных лейкоцитов.

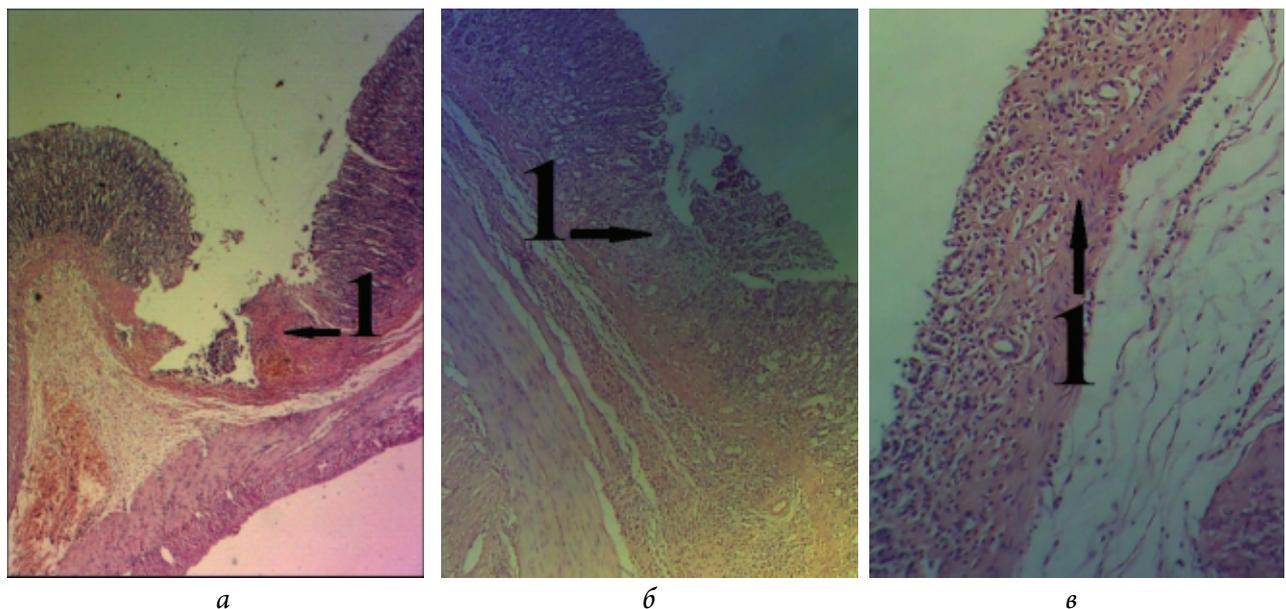


Рис. 5. Микропрепараты язвы ДПК крысы: 1 – язвенно-деструктивное поражение стенки ДПК (*a* – 3-и сут, *б* – 5-е сут, *в* – 7-е сут). Окрасивание гематоксилином и эозином. Ув. × 20

Fig. 5. Microdrugs of rat duodenal ulcer: 1 – ulcerative-destructive lesion of the duodenum wall (*a* – 3rd day, *б* – 5th day, *в* – 7th day). Staining with hematoxylin and eosin. Increase × 20

ОБСУЖДЕНИЕ

Ведущим патогенетическим звеном, запускающим каскад патологических реакций возникновения язвы ДПК у человека, является пептический фактор. Моделирование пептических язв, где процесс начинается с кислотного повреждения участка слизистой оболочки, определило направление нашего экспериментального исследования. Известен и наиболее часто применяется в различных модификациях [8] способ моделирования язвы ДПК, предложенный S. Okabe, включающий лапаротомию, нанесение 100%-й уксусной кислоты на серозную оболочку стенки ДПК с последующей экспозицией 30 с. Согласно данной модели, через 3 сут в зоне, обработанной уксусной кислотой, должен сформироваться язвенный дефект с вовлечением всех слоев стенки пораженного органа. Однако способ S. Okabe имеет некоторые недостатки: повреждение начинается со стороны серозной оболочки ДПК, далее за счет вовлечения в воспаление сосудистого русла возникают трофические нарушения в зоне поражения, при этом дефект слизистой оболочки формируется в последнюю очередь, что не соответствует процессу возникновения пептической язвы у человека, где серозная оболочка стенки кишки вовлекается последней.

Предлагаемый способ моделирования язвы ДПК у экспериментальных животных, в отличие от классических способов, имеет следующие преимущества: 1) инъекция заданного объема

раствора кислоты в стенку ДПК производится при помощи УДИВИ со стороны просвета органа, за счет этого язвенный дефект возникает в первые часы эксперимента; 2) осуществление инъекции возможно в строго заданную зону под минилапаротомным контролем и строго заданного объема за счет применения ограничителя хода УДИВИ, что позволяет моделировать язву запрограммированной локализации и величины.

Результаты проведенного исследования выявили пороговую дозу вводимого раствора уксусной кислоты (0,04 мл), превышение которой влечет за собой тотальный некроз стенки кишки с последующей перфорацией и гибелью животного, а также взаимосвязь между размерами моделируемой язвы ДПК, объемом вводимой кислоты и сроками заживления.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Устройство для интраорганных внутрисветных инъекций обеспечивает новый подход к доставке повреждающего фактора в подслизистый слой стенки органа-мишени, что позволяет моделировать язвы желудочно-кишечного тракта у мелких лабораторных животных, наиболее приближенные к пептическим язвам у человека.

Предложенный способ моделирования дуоденальных язв является воспроизводимым и может быть рекомендован к применению в экспериментальной хирургии.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Malfertheiner P., Chan F.K., McColl K.E. Peptic ulcer disease. *Lancet*. 2009;374(9699):1449-1461. doi: 10.1016/S0140-6736(09)60938-7
2. Мугатасимов И.Г., Баранов А.И., Серебренников В.В., Фаев А.А., Алексеев А.М., Дроздов С.С., Чернявский С.С. Малоинвазивная хирургия перфоративных дуоденальных язв (обзор литературы). *Хирургическая практика*. Профиль-2С (Москва). 2013;4:4-10 [Mugatasimov I.G., Baranov A.I., Serebrennikov V.V., Faev A.A., Alekseev A.M., Drozdov S.S., Chernyavskiy S.S. Maloinvazivnaya hirurgiya perforativnyh duodenal'nyh yazv (obzor literatury) [Minimally invasive surgery of perforated duodenal ulcers (literature review)]. *Hirurgicheskaya praktika – Surgical Practice*. Profile-2C (Moscow), 2013. № 4. P. 4-10] (In Russ.).
3. Алекберзаде А.В., Крылов Н.Н., Рустамов Э.А., Бадалов Д.А., Поповцев М.А. Ушивание перфоративной пептической язвы: лапароскопическое или открытое? *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2017; 2:45-50. doi: 10.17116/hirurgia2017245-50 [Alekberzade A.V., Krylov N.N., Rustamov E.A., Badalov D.A., Popovtsev M.A. Ushivaniye perforativnoy pepticheskoy yazvy: laparoskopicheskoye ili otkrytoye? [Perforated peptic ulcer closure: laparoscopic or open?]. *Khirurgiya. Zhurnal imeni N.I. Pirogova – N.I. Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2017;2:P. 45-50. (in Russ.)]. doi: 10.17116/hirurgia2017245-50
4. Brzozowski T. Experimental production of peptic ulcer, gastric damage and cancer models and their use in pathophysiological studies and pharmacological treatment – polish achievements. *Journal of Physiology and Pharmacology*. 2003;54,Suppl. 3:99-126. (http://www.jpp.krakow.pl/journal/archive/12_03_s3/articles/07_article.html)
5. Bahadır E., Özbeyli D., Mardinoğlu G. et al. Regular swimming before the induction of ulcer ameliorates oxidative gastric damage in rats: The anxiolytic effect of exercise. *Marmara Medical Journal*. 2016;29:135-144. DOI: 10.5472/MMJoa.2903.01
6. de Oliveira Cabral C., Campos A., da Silva L.M. et al. Gastroprotective potential of methanolic extract and dimethyl cardamomin from *Campomanesia reitziana* fruits in mice. *Archumacol Naunyn-Schmiedeberg's Archo*. 2017;390(6):661-666. (<https://doi.org/10.1007/s00210-017-1369-0>)

7. Okabe S., Amagase K. An overview of acetic acid ulcer models-the history and state of the art of peptic ulcer research. *Biol Pharm Bull.* 2005;Aug;28(8):1321-1341. (<https://www.pubfacts.com/detail/16079471>)
8. ГОСТ 33216-2014 Руководство по содержанию и уходу за лабораторными животными. Правила содержания и ухода за лабораторными грызунами и кроликами. Введ. 2016.07.01. М.: СтандартИнформ, 2016. 15 с. (<http://docs.cntd.ru/document/1200127506>) [GOST 33216-2014. Guidelines for accommodation and care of animals. Species-specific provisions for laboratory rodents and rabbits. Enter. 2016.07.01. Moscow: StandartInform, 2016. 15 p. (<http://docs.cntd.ru/document/1200127506>) (in Russ.)]

Поступила в редакцию 28.04.2020, утверждена к печати 01.12.2020

Received 28.04.2020, accepted for publication 01.12.2020

Сведения об авторах:

Полуэктов Владимир Леонидович – д-р мед. наук, профессор, зав. кафедрой факультетской хирургии, урологии ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрава России (г. Омск).

Никитин Вячеслав Николаевич* – канд. мед. наук, доцент кафедры факультетской хирургии, урологии ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрава России (г. Омск).

Тел.: 8-913-970-2195, 8 (381-2) 35-91-30

e-mail: nikitin-1966@inbox.ru

Храмых Татьяна Петровна – д-р мед. наук, профессор, зав. кафедрой топографической анатомии и оперативной хирургии ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрава России (г. Омск).

Ефанов Владимир Петрович – ординатор кафедры факультетской хирургии, урологии ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрава России (г. Омск).

Заблоцкая Елена Александровна, врач-патологоанатом, БУЗОО МСЧ №9 (г. Омск).

Ситникова Валентина Михайловна – канд. мед. наук, ассистент кафедры факультетской хирургии, урологии ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрава России (г. Омск).

Information about authors:

Vladimir L. Poluektov, Dr. Med. sci., Professor, head of the Department of Surgery, Urology, Omsk State Medical University, Omsk, Russia.

Vyacheslav N. Nikitin*, Cand. Med. sci., associate Professor, the Department of Surgery, Urology, Omsk State Medical University, Omsk, Russia.

Tel.: +7-913-970-2195, +7 (381-2) 35-91-30

e-mail: nikitin-1966@inbox.ru

Tatyana P. Khramykh, Dr. Med. sci., Professor, head of the Department of Topographic Anatomy, Operative Surgery, Omsk State Medical University, Omsk, Russia.

Vladimir P. Efanov, resident, the Department of Surgery, Urology, Omsk State Medical University, Omsk, Russia.

Elena A. Zablotskaya, pathologist, City Clinical Hospital №9, Omsk, Russia.

Valentina M. Sitnikova, Cand. Med. sci., assistant, the Department of Surgery, Urology, Omsk State Medical University, Omsk, Russia.

ДВУХЭТАПНАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ УШНЫХ РАКОВИН У ДЕТЕЙ, ПОСТРАДАВШИХ ОТ УКУСОВ СОБАК

А.В. Александров¹, П.В. Гончарук^{1,2}, Н.Н. Саморукова¹,
А.А. Смирнов²

¹ Детская городская клиническая больница им. Н.Ф. Филатова,
Российская Федерация, 103001, г. Москва, ул. Садовая-Кудринская, 13

² ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский
университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России,
Российская Федерация, 117997, г. Москва, ул. Островитянова, д. 1

Введение. Наибольшую проблему в реконструктивной хирургии ушных раковин составляют приобретенные дефекты. Среди наиболее частых механизмов травмы выделяют укусы животными.

Клинические наблюдения. Девочка 12 лет получила травму – множественные укушенные раны головы, в том числе клиновидный дефект правой ушной раковины, составляющий 17% ее площади. Мальчик 5 лет получил травму – укушенную рану левой ушной раковины с дефектом завитка. Мальчик 12 лет получил травму левой ушной раковины с отчленением сегмента, включающего завиток. Все указанные дети пострадали от укусов собак. Во всех случаях выполнялась двухэтапная реконструкция ушной раковины с использованием заднего ушного лоскута.

Результаты и обсуждение. Получен хороший косметический результат. Существует большое количество методик реконструкций ушных раковин. Каждый хирург в зависимости от конкретного случая выбирает ту или иную методику. Мы предлагаем при локализации травмы в области завитка, ладьевидной ямки, а также при клиновидных дефектах, затрагивающих не более 20% площади ушной раковины, применять для реконструкции двухэтапную пластику с использованием отчлененного фрагмента и заднего ушного лоскута. При повреждении завитка на протяжении, не затрагивающем другие анатомические структуры ушной раковины, возможно использование двухэтапной реконструкции с помощью только заднего ушного лоскута с достижением должного косметического результата.

Заключение. Описано успешное применение одного из многих существующих методов реконструкции ушной раковины при ее травматических дефектах у 3 пациентов детского возраста. Окончательный выбор методики остается за оперирующим хирургом.

Ключевые слова: *клинический случай, травма наружного уха, реконструкция ушных раковин, хрящ ушной раковины.*

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Этическая экспертиза: получено согласие пациентов (их представителей) на обработку и публикацию персональных данных.

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

Для цитирования: Александров А.В., Гончарук П.В., Саморукова Н.Н., Смирнов А.А. Двухэтапная реконструкция ушных раковин у детей, пострадавших от укусов собак. Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2020;23(4):58–65. doi 10.17223/1814147/75/07

TWO STAGE EAR RECONSTRUCTION IN CHILDREN BITED BY DOGS

A.V. Alexandrov¹, P.V. Goncharuk^{1,2}, N.N. Samorukova¹, A.A. Smirnov²

¹ N.F. Filatov Moscow Pediatric Clinical Hospital,
13, Sadovaya-Kudrinskaya st., Moscow, 103001, Russian Federation

² N.I. Pirogov Russian National Research Medical University,
1, Ostrovityanov st., Moscow, 117997, Russian Federation

Objective. Acquired auricular defects is one of the most difficult problem in pediatric reconstructive surgery. The most frequent mechanism of trauma is animal bite.

Clinical case. A 12 years old girl suffered from an ear defect due to a dog bite. A 5 years old boy got an injury of the helix of the auricula as a result of a dog bite. A 12 years old boy presented with an auricular defect, involving helix. All children underwent two stage ear reconstruction. Cosmetic result is well.

Discussion. There are different methods of ear reconstruction. Each surgeon tries to choose the most appropriate one depending on condition. In cases of helix or scaphoid fossa wedge shaped defects which affect 20% of ear square or less, we suggest the two stage ear reconstruction with the use of amputated cartilage and cover with posterior auricular skin flap. If a defect involves the helix only, when other structures are intact reconstruction can be performed with posterior auricular flap without cartilage. In this case cosmetic result is well.

Conclusion. In spite of the variety of reconstructive methods, a successful one is demonstrated in this clinical series. Though the surgeon always gets to choose depending on the conditions.

Keywords: *clinical case, ear cartilage, ear reconstruction, external injuries, reconstructive surgical procedures.*

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: Alexandrov A.V., Goncharuk P.V., Samorukova N.N., Smirnov A.A. Two stage ear reconstruction in children bitten by dogs. *Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2020;23(4):58–65.
doi 10.17223/1814147/75/07

ВВЕДЕНИЕ

Наружное ухо состоит из ушной раковины и наружного слухового прохода. Полностью развитое ухо характеризуется рядом извилин хряща, которые определяют нормальную анатомию. Хрящевой каркас имеет эластичную структуру, его толщина варьирует от 1,0 до 3,0 мм. Этот хрящ расположен между двумя тонкими кожными слоями, обеспечивающими его кровоснабжение. Кровоснабжение передней части ушной раковины происходит из ветвей поверхностной височной артерии, которая подходит к ушной раковине в области ножки завитка. Заушные ветви от наружной сонной артерии подходят в области нижней полости ушной раковины. Передние и задние пути кровоснабжения сливаются в области ладьевидной ямки и образуют сплетение. Ушные раковины имеют уникальную форму, а по ряду других характеристик (размеры, отстояние от черепа, выраженность мочки) отличаются у каждого человека.

Наибольшую проблему в реконструктивной хирургии составляют приобретенные дефекты ушных раковин. Среди наиболее частых механизмов травмы выделяют укусы человеком или животным (как правило, собакой), воздействие элементов спортивных и военных снарядов и различных предметов во время драки, а также травмы, полученные в результате дорожно-транспортных происшествий [1]. К другим причинам приобретенных дефектов можно отнести инфекции и хирургические вмешательства по удалению новообразований, последствия пирсинга и даже меры наказания за преступления в некоторых государствах [2].

У детей среди приобретенных дефектов ушных раковин преобладают таковые вследствие укусов животных, главным образом, собак.

Любые грубые отклонения от привычного внешнего вида ушных раковин обращают на себя внимание. В случае недобровольного возникновения дефекта это обстоятельство является серьезной психологической проблемой для человека

[2]. При этом отношение пострадавших к имеющимся у них дефектам отличается. В случае врожденных аномалий развития человек в большей степени свыкается с проблемой, нежели индивидуум с приобретенным дефектом. Последний после утраты части ушной раковины сталкивается с этой трагичной ситуацией внезапно. Соответственно, пациенты или родители пациентов с приобретенными дефектами ушных раковин более требовательны к результату пластической реконструкции.

КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

Клиническое наблюдение 1

В отделение микрохирургии Детской городской клинической больницы им. Н.Ф. Филатова поступила девочка 12 лет с множественными ранами лица, волосистой части головы и дефектом правой ушной раковины в результате укусов домашней собаки.

Обращают на себя внимание правая половина лица и волосистой части головы, покрытые пятнами крови. В области правой ушной раковины дефект в средней ее части. Вместе с ребенком был доставлен отчлененный фрагмент правой ушной раковины, соответствующий дефекту. Фрагмент доставлен некорректно – отмечен прямой контакт с охлаждающим агентом. Ребенок был направлен в операционную. Выполнен туалет ран.

При детальном осмотре повреждения: обширная лоскутная рана в правой теменной области; секторальный дефект правой ушной раковины, включающий завиток и чашу (рис. 1); от-

члененный фрагмент в форме треугольника с длинами сторон $3,0 \times 2,7 \times 3,7$ см. Дефект составил 40% площади ушной раковины; множественные небольшие укушенные раны и ссадины правого нижнего века, верхней губы, правой щеки.

Было принято решение выполнить двухэтапную реконструкцию правой ушной раковины с помощью хряща из отчлененного фрагмента и заднего ушного кожного лоскута. Из отчлененного фрагмента выделен и очищен эластичный хрящ, который был помещен на соответствующее место в области дефекта и фиксирован отдельными узловыми швами по передней и задней поверхностям нитью 6/0 из рассасывающегося монофиламентного материала. В правой заушной области выкроен кожный лоскут с основанием, обращенным к углу нижней челюсти. С помощью лоскута была закрыта передняя поверхность дефекта. Задняя поверхность дефекта сближена с мягкими тканями височной области под лоскутом. Таким образом, правая ушная раковина была временно фиксирована к височной области на срок 3 нед до прорастания лоскута сосудами реципиентной области, а именно краев дефекта ушной раковины. Выполнена первичная хирургическая обработка ран в области лица и правой теменной области.

В послеоперационном периоде ребенку проводилась инфузионная (глюкозо-солевые растворы), ангиопротекторная (пентоксифиллин 100 мг 2 раза в сутки) и антибактериальная (цефтриаксон 50 мг/кг в сутки) терапия в течение 5 дней. Выполнялись ежедневные перевязки с обязательным прокладыванием борозд и ямок ушной раковины с помощью марлевых салфеток.



Рис. 1. Внешний вид дефекта правой ушной раковины у пациентки 12 лет после удаления пятен крови и обработки антисептиком

Fig. 1. An appearance of the right auricle defect of a 12-year-old patient after removing blood stains and treatment with an antiseptic



Рис. 2. Внешний вид правой ушной раковины той же пациентки через 2 нед после первого этапа реконструкции
Fig. 2. An appearance of the right auricle of the same patient 2 weeks after the first stage of reconstruction



Рис. 3. Внешний вид правой ушной раковины той же пациентки через 3 нед после второго этапа реконструкции
Fig. 3. An appearance of the right auricle of the same patient 3 weeks after the second stage of reconstruction

Также ребенку проведена антирабическая профилактика. На 7-е сут после операции девочка была выписана домой. На рис. 2 представлен внешний вид травмированной ушной раковины и донорских зон через 2 нед после первого этапа реконструкции.

Через 3 нед после операции был проведен второй этап реконструкции ушной раковины. Отмечено хорошее приживление заднего ушного лоскута. Лоскут отделен от донорской зоны и окончательно фиксирован к правой ушной раковине. Донорский дефект, а также дефект ушной раковины по ее задней поверхности, который после первого этапа располагался под лоскутом, закрыты с помощью полнослойных аутодермотрансплантатов, взятых с медиальной поверхности левого плеча. Внешний вид правой ушной раковины и донорских зон через 3 нед после второго этапа операции представлен на рис. 3.

С нашей точки зрения, имеет место хорошее приживление лоскута и трансплантатов.

Клиническое наблюдение 2

Мальчик 5 лет поступил в отделение микрохирургии Детской городской клинической больницы им. Н.Ф. Филатова с травмой средней трети левой ушной раковины после укуса собаки. Дефект размерами 4,5 × 0,8 см, включавший краевой участок хряща завитка в средней трети ушной раковины, составил 22% площади ушной раковины.

Отчлененный фрагмент отсутствовал (рис. 4). Было выполнено двухэтапное закрытие дефекта с помощью заднего ушного лоскута с интервалом между операциями 3 нед. Внешний вид левой ушной раковины через 3 нед после первого этапа реконструкции представлен на рис. 5, через 2 нед после выполнения второго этапа – на рис. 6.



Рис. 4. Внешний вид левой ушной раковины пациента 5 лет на момент поступления в стационар

Fig. 4. An appearance of the left auricle of a 5-year-old patient at the time of admission to the hospital



Рис. 5. Внешний вид левой ушной раковины ребенка через 3 нед с момента первого этапа реконструкции

Fig. 5. An appearance of the child's left auricle 3 weeks after the first stage of reconstruction



Рис. 6. Внешний вид левой ушной раковины того же пациента через 2 нед после второго этапа реконструкции

Fig. 6. An appearance of the left auricle of the same patient 2 weeks after the second stage of reconstruction

Клиническое наблюдение 3

Мальчик 12 лет поступил в стационар с дефектом верхней и средней трети левой ушной раковины в результате укуса собаки. Отчлененный фрагмент в форме сегмента эллипса размерами $4,7 \times 1,0$ см составил 28% площади ушной раковины (рис. 7).

Отчлененный фрагмент ушной раковины был доставлен корректно.



Рис. 7. Внешний вид левой ушной раковины мальчика 12 лет на момент поступления в стационар

Fig. 7. An appearance of the left auricle of a 12-year-old boy at the time of admission to the hospital

Была выполнена двухэтапная реконструкция левой ушной раковины с помощью утильного хряща отчлененного фрагмента и заднего ушного лоскута. Интервал между первым и вторым этапами реконструкции составил 3 нед. Вид левой ушной раковины непосредственно после первого этапа реконструкции представлен на рис. 8, через 4 нед от момента второго этапа – на рис. 9.



Рис. 8. Внешний вид левой ушной раковины того же ребенка после первого этапа реконструкции

Fig. 8. An appearance of the left auricle of the same child after the first stage of reconstruction



Рис. 9. Внешний вид левой ушной раковины пациента через 4 нед после второго этапа реконструкции

Fig. 9. An appearance of the patient's left auricle 4 weeks after the second stage of reconstruction

ОБСУЖДЕНИЕ

Проблема дефектов ушных раковин актуальна и имеет несколько решений. В современной реконструктивно-пластической хирургии все чаще подобные задачи могут быть решены с помощью арсенала микрохирургических техник по реплантации и аутотрансплантации комплексов тканей. Это соответствует концепции реконструктивного лифта [3], когда можно подняться на нужный этаж, выбирая необходимую оперативную технику, не прибегая к более простым методикам. Данная концепция оправдана, однако требует знания и владения всеми «этажами», т.е. различными по сложности методами реконструкции. Следует учитывать, что, несмотря на владение всеми перечисленными навыками и наличие микрохирургического оборудования, в ряде случаев не представляется возможным обнаружить пригодные для анастомозирования сосуды, как правило, вены [4, 5].

Не всегда пациенты с данным видом травмы попадают в учреждения, специализирующиеся на пластической и реконструктивной хирургии, особенно у детей.

Datao Li. и соавт., Steffen A. и соавт. утверждают, что обычно лучше избавиться от отчлененного фрагмента ушной раковины, добиться заживления раны вторичным натяжением и прибегнуть к отсроченной реконструкции [4, 6].

Ряд авторов рекомендуют руководствоваться различными классификациями дефектов ушных раковин в зависимости от локализации [7] и размера дефекта, характера утраченных тканей [4]. Ch. Thorne сообщает, что дефекты размером до 1,5 см могут быть закрыты первично [8].

S.N. Ali и соавт. утверждают, что двухэтапная реконструкция предпочтительнее, поскольку кожные лоскуты при одноэтапных вмешательствах могут быть неполноценными [9].

Существуют различные методики для реконструкций ушной раковины, такие как использование хрящевого трансплантата с контрлатеральной ушной раковины, реберного хряща и моделирование их по форме и размерам дефекта [2, 4, 8]. Применение полиэтиленовых пористых протезов также нашло своих сторонников и показывает хорошие результаты [10].

Успешность и надежность данных методик неоспорима, однако, в связи с высокими репаративными возможностями детского организма, в нашей клинической серии удалось обойтись без заимствования отдаленных донорских хрящей. Это означает простоту и меньшую травматичность используемого метода реконструкции.

Мы предлагаем при локализации травмы в области завитка, ладьевидной ямки, а также при клиновидных дефектах, затрагивающих не более 50% площади ушной раковины использовать для реконструкции ушных раковин при дефектах двухэтапную пластику с использованием отчлененного фрагмента и заднего ушного лоскута. На первом этапе выполняется транспозиция заднего ушного лоскута на переднюю поверхность дефекта. Применение хряща отчлененного фрагмента оправдано при его корректной транспортировке и площади дефекта не менее 10% площади ушной раковины. По истечении 3-недельного срока необходимого для приживания лоскута и прорастания его сосудистой сети в реципиентную область и обеспечения, таким образом, его кровоснабжения, выполняется второй этап реконструкции. Производится отделение лоскута от донорской зоны и закрытие при необходимости образовавшегося дефекта с помощью аутодермотрансплантата.

По нашим наблюдениям, при возникновении повреждения завитка на протяжении, не затрагивающем другие анатомические структуры ушной раковины, возможно использование двухэтапной реконструкции с помощью только заднего ушного лоскута с достижением должного косметического результата.

Таким образом, двухэтапная реконструкция ушных раковин при их дефектах с использованием заднего ушного лоскута в комбинации с хрящевой частью отчлененного фрагмента является осуществимой и может быть выполнена в условиях стационаров общехирургического профиля.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Утрата фрагмента ушной раковины, важного с косметической и функциональной точки зрения элемента наружного уха, требует качественного

реконструктивного вмешательства. Предпочтительно применение простого, малотравматичного метода, не вовлекающего отдаленные донорские зоны, предполагающего привнесение аналогичной по характеристикам тканей в зону дефекта.

При всем многообразии выбора реконструктивных методов, в данной клинической серии описано успешное применение одного из них. Однако выбор методики всегда остается за оперирующим хирургом, исходя из сложившейся ситуации и возможности применения.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Steffen A., Klaiber S., Katzbach R., Nitsch S., Frenzel H., Weerda H. Epidemiology of auricular trauma. *Handchir Mikrochir Plast Chir.* 2007;39:98-102.
2. Gault D. Post traumatic ear reconstruction. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery.* 2008;61:S5-S12.
3. Janis J.E., Kwon R.K., Attinger C.E. The New Reconstructive Ladder: Modifications to the Traditional Model. *J Plastic and Reconstructive Surgery.* 2011;127(1S):205S-212S.
4. Datao Li, Feng Xu, Ruhong Zhang, Qun Zhang, Zhicheng Xu, Yiyuan Li, Cheng Wang, M.D. Tianya Li. Surgical Reconstruction of Traumatic Partial Ear Defects Based on a Novel Classification of Defect Sizes and Surrounding Skin Conditions. *J Plastic and Reconstructive Surgery.* 2016;138(2):307e-316e.
5. Bada A.M., Pope G.H. Use of hyperbaric oxygen as adjunct in salvage of near-complete ear amputation. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2013;1:e1-e5.
6. Steffen A., Katzbach R., Klaiber S. A comparison of ear reattachment methods: A review of 25 years since Pennington. *Plast Reconstr Surg.* 2006;118:1358-1364.
7. Stephen J. *Plastic Surgery.* 2nd ed. Philadelphia: Elsevier; 2006.
8. Thorne Ch.H., Chung K.C., Kevin M.S., Chung C., Gurtner G.C., Mehrara B.J., Rubin P., Spear S.L. *Grabb and Smith's Plastic Surgery*, 7th ed., 2014. 303 p.
9. Ali S.N., Kahn M.A., Farid M., White N., Yap L.H. Reconstruction of segmental acquired auricular defects. *J Craniofac Surg.* 2010;21:561-564.
10. Song C., Jiao F., Zhuang H., Zhongguo Xiu Fu Chong Jian. *Wai Ke Za Zhi.* 2007;21(1):40-43.

Поступила в редакцию 10.09.2020, утверждена к печати 01.12.2020
Received 10.09.2020, accepted for publication 01.12.2020

Сведения об авторах:

Александров Александр Владимирович – зав. отделением реконструктивной микрохирургии ДГКБ им. Н.Ф. Филатова (г. Москва).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6110-2380>

e-mail: alexmicrosur@mail.ru

Гончарук Павел Викторович* – врач-хирург отделения реконструктивной микрохирургии ДГКБ им. Н.Ф. Филатова (г. Москва).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9560-037X>

Тел.: 8-916-709-2570.

e-mail: goncharukpavel@yandex.ru

Саморукова Нина Николаевна – канд. мед. наук, врач-хирург отделения реконструктивной микрохирургии ДГКБ им. Н.Ф. Филатова (г. Москва).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8876-0562>

Смирнов Александр Андреевич – ординатор кафедры детской хирургии ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (г. Москва), врач-хирург отделения реконструктивной микрохирургии ДГКБ им. Н.Ф. Филатова (г. Москва).

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7274-8291>

e-mail: hairless88@bk.ru

Information about authors:

Alexander V. Alexandrov, head of the Department of Reconstructive Microsurgery, N.F. Filatov Moscow Pediatric Clinical Hospital, Moscow, Russia.

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-6110-2380>

e-mail: alexmicrosur@mail.ru

Pavel V. Goncharuk*, surgeon, the Department of Reconstructive Microsurgery, N.F. Filatov Moscow Pediatric Clinical Hospital, Moscow, Russia.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9560-037X>

Tel.: +7-916-709-2570

e-mail: goncharukpavel@yandex.ru

Nina N. Samorukova, Cand. Med. sci., surgeon, the Department of Reconstructive Microsurgery, N.F. Filatov Moscow Pediatric Clinical Hospital, Moscow, Russia.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8876-0562>

Alexander A. Smirnov, resident, the Department of Pediatric Surgery, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia; surgeon, the Department of Reconstructive Microsurgery, N.F. Filatov Moscow Pediatric Clinical Hospital, Moscow, Russia.

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7274-8291>

e-mail: hairless88@bk.ru

ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЕ ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ТОТАЛЬНОЙ ТРАВМАТИЧЕСКОЙ ОТСЛОЙКИ КОЖИ КИСТИ И ПАЛЬЦЕВ ПО ТИПУ «ПЕРЧАТКИ» (КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ)

А.М. Аристов¹, С.Б. Богданов^{1,2}, С.Н. Куринный^{1,2},
Ю.А. Жемионис², В.А. Аладина^{1,2}

¹ ГБУЗ «Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница №1
им. проф. С.В. Очаповского» Минздрава Краснодарского края,
Российская Федерация, 350086, г. Краснодар, ул. 1-го Мая, д. 167

² ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет»
Минздрава России,
Российская Федерация, 350063, г. Краснодар, ул. Седина, д. 4

Введение. Тотальная травматическая отслойка кожи кисти и пальцев – нечастая травма, требующая либо немедленной реплантации комплекса тканей, либо этапных реконструкций с использованием кровоснабжаемых комплексов тканей.

Материал и методы. Представлен клинический случай лечения пациента с тотальным дефектом мягких тканей кисти и пальцев после травматической отслойки кожи по типу «перчатки». Хирургическое лечение состояло из этапных операций с использованием различных типов лоскутов и реконструкций, позволило достичь максимально полного восстановления внешнего вида кисти и ее функции.

Результаты. Восстановлены внешний вид кисти и ее максимально возможная функциональность.

Заключение. При невозможности реплантировать отслоенный комплекс тканей, использование лоскута передней брюшной стенки (абдоминальное покетирующее) и последующие реконструкции являются методом выбора у пациентов с тотальными дефектами мягких тканей кисти.

Ключевые слова: кисть, дефект тканей, «перчаточное» скальпирование, паховый лоскут, лучевой лоскут, кожный аутотрансплантат.

Конфликт интересов: авторы подтверждают отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией данной статьи, о которых необходимо сообщить.

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

Для цитирования: Аристов А.М., Богданов С.Б., Куринный С.Н., Жемионис Ю.А., Аладина В.А. Восстановительное хирургическое лечение тотальной травматической отслойки кожи кисти и пальцев по типу «перчатки» (клинический случай). *Вопросы реконструктивной и пластической хирургии*. 2020;23(4):66–74. doi 10.17223/1814147/75/08

RECONSTRUCTIVE SURGICAL TREATMENT OF THE TOTAL TRAUMATIC DEGLOVING OF THE HAND AND FINGERS (CLINICAL CASE)

A.M. Aristov¹, S.B. Bogdanov^{1,2}, S.N. Kurinniy^{1,2},
Yu.A. Jemionis², V.A. Aladina^{1,2}

¹ Scientific Research Institute – S.V. Ochapovsky Regional Clinic Hospital,
167, 1-st May st., Krasnodar, 350086, Russian Federation

² Kuban State Medical University,
4, Sedin st., Krasnodar, 350063, Russian Federation

Objective. Degloving injury of the hand and fingers is a severe trauma, requiring emergency replantation or staged reconstructions by vascularized flaps.

Material and methods. We present the clinical case of patient with soft-tissue defect of the hand and fingers after total skin avulsion injury. The surgical treatment of the patient included staged operations with different types of flaps and reconstructions.

Results. The described method afforded to get the maximally possible restoration of the hand's appearance and function.

Conclusion. In the case, when replantation of avulsed skin is not possible, abdominal pocketing and staged reconstructions by vascularized flaps is the method of choice for the patients after total Degloving injury of the hand.

Keywords: *hand, soft-tissue defect, degloving injury, groin flap, radial flap, skin graft.*

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: Aristov A.M., Bogdanov S.B., Kurinniy S.N., Jemionis Yu.A., Aladina V.A. Reconstructive surgical treatment of the total traumatic degloving of the hand and fingers (clinical case). *Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2020;23(4):66–74. doi 10.17223/1814147/75/08

ВВЕДЕНИЕ

Под термином «перчаточное скальпирование» (degloving injury) понимается травма в основном дистальных отделов конечностей, при которой происходит отрыв мягких тканей вместе с сосудисто-нервными пучками и сухожилиями от подлежащих костно-суставных структур по типу «снятой перчатки» [1, 2]. Это ситуация очень знакома кистевым и микрохирургам [3] и является серьезным вызовом их мастерству [2–4]. Уровень отрыва располагается на самом слабом участке между кожей и подлежащей тканью. На ладони он проходит над ладонным апоневрозом. На тыле кисти кожа свободно прикрепляется, и уровень отрыва проходит между поверхностной фасцией и оболочками над сухожилиями. Тыльные вены также включаются в состав оторванных тканей. I.A. McGregor заметил, что основным фактором, определяющим тяжесть течения скальпирования, является повреждение именно сосудов [5].

Самое раннее сообщение об успешной реконструкции после скальпирования кисти по типу перчатки датируется 1898 г., когда Biggs использовал паховый лоскут для закрытия дефекта кисти [6]. Концепция M. Godina (1986) о радикальном дебридменте и первичной реконструкции «в лечении сложных ран» [7], которая в дальнейшем была развита G. Lister и L. Scheker (1988) [8], остается актуальной при любых тяжелых травмах конечности.

Тотальная травматическая отслойка кожи кисти по типу «перчатки» приводит к обширному дефекту мягких тканей и значительным функциональным нарушениям. Целью реконструкции является сохранение длины кисти, прием-

лемого внешнего вида и восстановления функции. Однако, в виду того, что такие травмы встречаются нечасто, нет золотого стандарта их лечения. На основании изучения литературы можно обозначить следующие способы первичного лечения травматической отслойки кожи кисти [9]:

- 1) ампутация;
- 2) реплантация с восстановлением кровоснабжения в лоскуте или пластика по Красовитову;
- 3) пластика несвободными лоскутами (паховый лоскут, лоскут передней брюшной стенки, их комбинация в виде билобулярного лоскута, абдоминальное покетирование, лучевой и тыльный лоскуты предплечья);
- 4) свободные пересадки лоскутов.

Наиболее простым методом является пластика отторгнутыми кожными лоскутами после их обработки по Красовитову [10–14].

Реплантация с микроанастомозированием сосудов частично оторванной по типу «перчатки» кожи кисти и пальцев впервые была описана в 1986 г. В настоящее время считается, что именно реплантация является лучшим методом лечения подобных травм [15]. Однако эта операция имеет большее количество не приживления лоскута, чем реплантация ампутированного пальца или сегмента конечности.

Применение лоскута на ножке считается основным методом в реконструктивной хирургии конечностей [16], что подразумевает несколько операций, длительную иммобилизацию и возможную контрактуру суставов. Применение таких лоскутов позволяет спасти поврежденный сегмент конечности. Лоскуты на ножке также актуальны в случае гибели пересаженного свободного комплекса тканей.

Наиболее широко используются паховый и гипогастральный несвободные лоскуты для закрытия раневых дефектов кисти и запястья. Паховым лоскутом можно закрыть как раны по ладонной и тыльной, так и циркулярно по всей поверхности кисти [16–19]. Абдоминальный и гипогастральные лоскуты подходят для пластики больших по площади дефектов тыла кисти и пальцев [16]. Задний межкостный лоскут и лучевой лоскут предплечья также широко используются для пластики дефектов кисти, запястья и первого межпальцевого промежутка [16, 18, 20, 21].

Если повреждение включает в себя пять пальцев или обе стороны кисти, размеры лоскута могут оказаться недостаточными для его закрытия [22]. В тех случаях, когда площади лоскутов недостаточно для закрытия дефекта кисти, применяется процедура абдоминального или (реже) АЛТ-покетирования [23]. В случае применения любого варианта несвободного лоскута из отдаленных областей тела требуется в последующем операция по отсечению ножки лоскута. Применение свободных реваскуляризированных комплексов тканей позволяет избежать этого этапа, подчас давая возможность восстановить скальпированную кисть за одно вмешательство [24]. Lei Xu и соавт. подчеркивают, что такой метод одноэтапного восстановления возможен только в условиях специализированного микрохирургического центра с наличием нескольких подготовленных бригад специалистов. Первичная максимально возможная реконструкция сокращает время восстановления, количество последующих операций, а также физический и экономический ущерб от травмы [25]. На основании изучения доступной литературы можно выделить следующие группы повторных операций после первичной пластики перчаточных дефектов кисти [9]:

- 1) реконструкция рубцовых деформаций;
- 2) истончение лоскута;
- 3) устранение синдактилий.

Обычно после абдоминального покетирования формируется кисть, называемая «варежкой» [22]. Последующие операции направлены на выделение первого пальца и формирование первого межпальцевого промежутка. Для этой цели методом выбора является использование несвободного лучевого лоскута [20]. Обезжиривание лоскута, выделение сохранившихся пальцев с формированием межпальцевых промежутков, а также устранение рубцовых деформаций составляют последующие этапы восстановительного лечения [20–22, 26, 27]. Общей проблемой для всех оперированных пациентов было наличие выраженных костно-суставных контрактур к концу лечения [26], делающих восстановленную

кисть малофункциональной. Несмотря на это, по данным Т.Р. Минаева и соавт. (2012), 90% пациентов остались довольны результатами лечения [26]. Систематическая функциональная реабилитация кисти также является ключевым моментом к успеху [24].

Таким образом, отрыв кожи кисти по типу «перчатки», несмотря на свою относительную редкость, остается социально и экономически значимой травмой, кардинальным образом изменяющей судьбу пострадавшего. И совершенствование методов реконструктивно-пластического лечения должно максимально реабилитировать пострадавшего физически и социально.

Цель исследования: предложить схему лечения пострадавших с тотальной отслойкой кожи кисти и пальцев по типу «перчатки».

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В Центре травматологии и ортопедии ГБУЗ «Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница №1 имени профессора С.В. Очаповского» Минздрава Краснодарского края (НИИ – ККБ №1, г. Краснодар) ежегодно выполняется до 40 различных пластик скальпированных дефектов кисти. Циркулярный тотальный отрыв кожи кисти и пальцев является достаточно редким повреждением.

Клинический пример

Больной П., 29 лет, житель Ставропольского края, получил травму на производстве: рука попала во вращающийся механизм станка – кожу кисти и пальцев оторвало по типу «перчатки» с небольшим кожным лоскутом на основании нижней трети предплечья. В местной больнице была выполнена первичная хирургическая обработка раны, отслоенная кожа уложена и пришита. Через 26 ч после травмы родственники самостоятельно доставили пострадавшего в НИИ – ККБ №1. Пациент при поступлении был прооперирован в экстренном порядке. Отслоенная кожа с признаками некроза (рис. 1) не подлежала даже попытке реплантации.

Выполнена повторная хирургическая обработка, некрэктомия (рис. 2) сформирован кожно-жировой лоскут передней брюшной стенки, под который и была помещена кисть пострадавшего (рис. 3).

Послеоперационный период протекал без осложнений. Через 1 мес произведена префабрикация лоскута передней брюшной стенки, еще через 3 нед – отсечение ножки лоскута, пластика дефекта передней брюшной стенки и кисти свободными расщепленными кожными аутоотрансплантатами (рис. 4, 5).



Рис. 1. Вид ладонной (*a*) и тыльной (*б*) поверхностей кисти пациента П., 29 лет, при поступлении в стационар
Fig. 1. View of the palmar (*a*) and dorsal (*б*) surfaces of the hand of patient P., 29 years old, upon admission to the hospital



Рис. 2. Ладонная (*a*) и тыльная (*б*) поверхности кисти после некрэктомии
Fig. 2. Palmar (*a*) and dorsal (*б*) surfaces of the hand after necrectomy



Рис. 3. Кисть помещена под лоскут передней брюшной стенки
Fig. 3. The hand is placed under the flap of the anterior abdominal wall

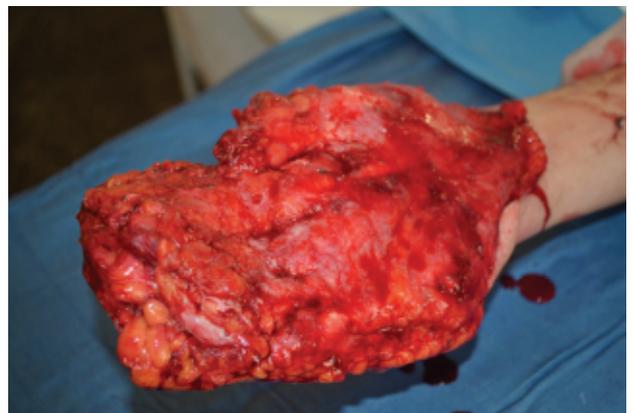


Рис. 4. Ладонная поверхность «варежки» кисти больного перед пластикой расщепленными кожными ауто-трансплантатами
Fig. 4. The palmar surface of the «mitten» of the patient's hand before plasty with split skin autografts



Рис. 5. Тыльная поверхность «варежки» кисти больного после извлечения из кармана передней брюшной стенки

Fig. 5. Dorsal surface of the "mitten" of the patient's hand after extraction from the pocket of the anterior abdominal wall

Следующая операция заключалась в выделении I пальца и формировании I межпальцевого промежутка несвободным кровоснабжаемым «лучевым» лоскутом (рис. 6, 7).



Рис. 6. Формирование I пальца и I межпальцевого промежутка

Fig. 6. Formation of the I finger and I interdigital space



Рис. 7. Первый межпальцевой промежуток сформирован с использованием несвободного «лучевого» лоскута

Fig. 7. The first interdigital space is formed using a non-free "radial" flap

Через 3 мес была выполнена остеонекрэктомия: удалены некротизированные ногтевые фаланги II–IV пальцев и средние фаланги II, III пальцев. Затем выполнялось иссечение рубцов ладонной поверхности правой кисти, устранение синдактилии II и III пальцев, пластика II пальца местными тканями и свободным расщепленным кожным аутографтом с правого бедра. Осуществлялась пластика ладонной поверхности несвободным кровоснабжаемым паховым лоскутом (рис. 8) и донорской раны свободным расщепленным аутографтом.



Рис. 8. Пластика ладонной поверхности несвободным кровоснабжаемым паховым лоскутом

Fig. 8. Plastic surgery of the palmar surface with a non-free blood-supplied inguinal flap

Через 1 мес ножка несвободного пахового лоскута была отсечена, выполнена кожная пластика местными тканями, адаптация кожно-жирового лоскута на правой кисти, обезжиривание тыльной поверхности I пальца и тенара этой кисти. Далее последовательно, с промежутком 2 мес, выполнялись: устранение синдактилии II–III и IV–V пальцев, пластика свободными некротизированными кожными аутографтами (рис. 9), устранение синдактилии III–IV пальцев, а также обезжиривание лоскута в области I межпальцевого промежутка, этапные обезжиривания на пальцах и тыле кисти (рис. 10).



Рис. 9. Формирование II и IV межпальцевых промежутков

Fig. 9. Formation of II and IV interdigital spaces



а



б

Рис. 10. Вид тыльной (а) и ладонной (б) поверхностей кисти после формирования пальцев и этапных обезжириваний

Fig. 10. View of the dorsal (a) and palmar (b) surfaces of the hand after the formation of fingers and staged degreasing

Общий срок хирургической реабилитации больного после тотального скальпирования кисти и пальцев по типу «перчатки» составил примерно 1,5 года. Больной доволен достигнутым результатом, занимается спортом, ведет активный образ жизни. Место работы не поменял.

ОБСУЖДЕНИЕ

Скальпирование кисти с отслойкой кожи по типу «перчатки» является тяжелой инвалидизирующей травмой, представляющей вызов знаниям и умениям кистевого хирурга и травматолога. Не всегда имеется техническая и физическая возможность выполнить микрохирургическое вмешательство в экстренном порядке. В данном случае больной был доставлен к нам через 26 ч после травмы с явными признаками некроза мягких тканей. Поэтому актуальными являются способы реконструкции кисти с использованием кровоснабжаемых лоскутов, позволяющих восстановить эстетический и функциональный ком-

поненты поврежденного сегмента. При тотальном дефекте мягких тканей кисти хирург всегда сталкивается с проблемой недостатка донорских ресурсов, которая может быть решена либо за счет одномоментного использования нескольких кровоснабжаемых аутотрансплантатов, либо путем абдоминального покетирирования. В нашем случае это позволило сохранить конечность. Дальнейшие операции были направлены на выделение пальцев из сформированной «варежки», восстановление I межпальцевого промежутка и истончение лоскута. Сгибание восстановленных пальцев отсутствовало из-за анкилозов межфаланговых суставов, однако перспектива их пластики и последующих операций на сухожилиях с целью восстановления движений представлялась нам сомнительной. Тем более, что в литературе мы не встретили ни одного указания на подобные реконструкции. Таким образом, представленный метод этапных кожно-пластических операций позволяет сохранить и воссоздать кисть больного, максимально адаптировать его к повседневной бытовой и профессиональной жизни.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании опыта лечения указанного пациента и анализа литературы можно предложить следующую схему лечения пострадавших с тотальной отслойкой кожи кисти и пальцев по типу «перчатки». При наличии возможности (несколько часов от травмы до доставки пострадавшего в стационар, отсутствие выраженного разрушения и некроза отторгнутого лоскута, удовлетворительное состояние пострадавшего, наличие операционного микроскопа, микрохирургического инструментария, а также подготовленной бригады специалистов в лечебном учреждении) предпочтительна реплантация отслоенного лоскута. При ее невозможности или гибели реплантированного комплекса тканей показано спасение конечности при помощи метода абдоминального покетирирования либо комбинации двух несвободных лоскутов. При этом «лучевой» реверсивный лоскут, на наш взгляд, целесообразно использовать для последующего формирования I межпальцевого промежутка. После отсечения ножки (или ножек) лоскута кисть представляет собой «варежку», из которой, комбинируя обезжиривание лоскута, выделение пальцев с формированием межпальцевых промежутков и пластическим замещением грубых рубцовых деформаций, возможно максимально полно воссоздать эстетический и функциональный образ практически утраченного сегмента.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Матвеев Р.П., Петрушин А.А. Вопросы классификации и терминологии открытых повреждений кисти (обзор литературы). *Травматология и ортопедия России*. 2011;2(60):191-198 [Matveev R.P., Petrushin A.L. Voprosy klassifikatsii i terminologii otkrytyh povrezhdeniy kisti (obzor literatury) [Problems of classification and terminology of open hand injuries (review)]. *Tavmatologiya i ortopediya Rossii – Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2011;2(60):191-198 (In Russ.)].
2. *Mostby's Medical Dictionary*. 8th ed. Elsevier, 2008. 2056 p.
3. Henry M., Levaro F., Masson M., Clifton J. Simultaneous Three-Flap Reconstruction of Extensive Hand and Finger Degloving Injury: Case Report Mark Henry. *Journal of Reconstructive Microsurgery*. 2002;5:387-391.
4. Thomas B.P., Katsarma E., Tsai T.-M., Replantation of Total Degloving of the Hand: Case Report. *Journal of Reconstructive Microsurgery*. 2003;4:217-220.
5. McGregor I.A. Degloving injuries. *Hand*. 1970;2:130-133.
6. Ramesha K.T., Srinivas Somashekar., Shankarappa M. Combined abdominal flap for major hand reconstruction. *International Journal of Pharma Medicine and Biological Sciences*. 2014;3(1):53-56.
7. Godina M. Early microsurgical reconstruction of complex trauma of the extremities. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 1986;78:285-292.
8. Lister G., Scheker L. Emergency free flaps to the upper extremity. *Journal of Hand Surgery*. 1988;13A: 22-28.
9. Krishnamoorthy R., Karthikeyan G. Degloving injuries of the hand. *Indian Journal of Plastic Surgery*. 2011;44(2):227-236.
10. Богданов С.Б. *Виды кожных аутопластик: Атлас*. Краснодар, Клуб Печати, 2018:200 с. [Bogdanov S.B. *Vidy kozhnyh autoplastik: Atlas* [Types of skin autoplasty: Atlas]. Krasnodar, Klub Pechati Publ., 2018:200 p. (In Russ.)].
11. Богданов С.Б., Бабичев Р.Г., Марченко Д.Н., Поляков А.В., Иващенко Ю.В. Пластика полнослойными кожными аутооттрансплантатами ран различной этиологии. *Инновационная медицина Кубани*. 2016;1:30-37 [Bogdanov S.B., Babichev R.G., Marchenko D.N., Polyakov A.V., Ivashchenko Yu.V. *Plastika polnosloinymi kozhnyimi autotransplantatami ran razlichnoi etiologii* [Plastic surgery with full-thickness skin autografts of wounds of various etiology]. *Innovatsionnaya meditsina Kubani – Innovative Medicine of Kuban*. 2016;1:30-37 (In Russ.)].
12. Богданов С.Б., Гилевич И.В., Каракулев А.В., Блаженко А.Н., Куринный С.Н., Муханов М.Л., Коростелев М.Ю., Шихалева Н.Г., Фисталь Э.Я., Мелконян К.И., Фисталь Н.Н., Сотниченко А.С. *Пластика полнослойными кожными аутооттрансплантатами: учебное пособие для врачей*. Краснодар, 2020:374 с. [Bogdanov S.B., Gilevich I.V., Karakulev A.V., Blazhenko A.N., Kurinnyi S.N., Mukhanov M.L., Korostelev M.Yu., Shikhaleva N.G., Fistol E.Ya., Melkonian K.I., Fistol N.N., Sotnichenko A.S. *Plastika polnosloinymi kozhnyimi autotransplantatami: uchebnoe posobie dlya vrachei* [Full Layer Skin Autograft Surgery: A Manual for Physicians]. Krasnodar, 2020:374 p. (In Russ.)].
13. Красовитов В.К. *Первичная пластика отторгнутыми лоскутами кожи*. Краснодар: Краснодар. краев. книгоизд-во (типолитогр. изд-ва «Советская Ку-бань»), 1947:239 с. [Krasovitev V.K. *Pervichnaya plastika ottorgnutymi loskutami kozhi* [Primary plasty with rejected skin flaps]. Krasnodar, 1947:239 p. (In Russ.)].
14. Богданов С.Б., Бабичев Р.Г. *Способ забора кожного аутооттрансплантата: Патент РФ на изобретение №2618166/02.05.2017*. [Bogdanov S.B., Babichev R.G. *Sposob zabora kozhnogo autotransplantata*. Patent RF na izobretenie №2618166/02.05.2017. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38263544> (In Russ.)].
15. Al-Shammari S., Gupta A. Revascularization of the digits and palm. *Hand Clinic*. 2001;17:411-417.
16. Ravikiran Naalla, Shashank Chauhan, Aniket Dave, Maneesh Singhal. Reconstruction of posttraumatic upper extremity soft tissue defects with pedicled flaps: An algorithmic approach to clinical decision making. *Chinese Journal of Traumatology*. 2018;21(6):338-351.
17. Акинделе Джакоб Акинтойе. *Использование несвободного осевого пахового лоскута при травмах и их последствиях для пластики обширных дефектов предплечья и кисти: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1993:21 с.* [Akindele Jacob Akintoye. *Ispolzovanie nesvobodnogo osevogo pahovogo loskuta pri travmah i ih posledstviyah dlya plastiki obshirnyh defectov predplechiya i kisti*. Avtoref. dis. ... cand. med. nauk [Usage of the groin flap for the reconstruction of expanded forearm and hand defects. Author. Dis. Cand. Med. sci.]. Moscow, 1993:21 p. (In Russ.)].
18. Минаев Т.Р., Юлдашев А.А., Ниязов О.Н., Йулдашев М.Ж., Давлатов Ж.Х., Худойназаров Д.А. Комбинированная этапная кожная пластика при скальпированном перчаточном кожном дефекте I-V пальцев кисти. *Вестник экстренной медицины (Shoshilinch Tibbiyot Axborotnomasi)*. 2017;1:62-68 [Minayev T.R., Yuldashev A.A., Niyazov O.N., Yuldashev M.J., Davlatov J.H., Hudoynazarov D.A. *Kombinirovannaya etapnaya kozhnaya plastika pri scalpirovannom perchatochnom kozhnom defecte* [Combined staged skin plastics over degloved skin defects]. *Vestnik ekstrennoy mediciny (Shoshilinch Tibbiyot Axborotnomasi) – The Bulletin of Emergency Medicine*. 2017;1:62-68 (In Russ.)].

19. Kleinman W.B., Dustman J.A. Preservation of function following complete degloving injuries to the hand: use of simultaneous groin flap, random abdominal flap, and partial-thickness skin graft. *Journal of Hand Surgery*. 1981;6A:82-29.
20. Ниязов О.Н., Юлдашев А.А., Минаев Т.Р., Йулдашев М.Ж. Наш 10-летний опыт работы по использованию различных методов кожной пластики для закрытия травматических дефектов кисти и пальцев. *Вестник экстренной медицины (Shoshilinch Tibbiyot Axborotnomasi)*. 2011;3:8-14 [Niyazov O.N., Yuldashev A.A., Minayev T.R., Yuldashev M.J. Nash 10-letniy opyt raboty po ispolzovaniyu razlichnyh metodov kozhnoy plastiki dlya zakritiya travmaticheskikh defectov kisti i palcev [Our 10 year experience of using of the different methods of the skin plastic for covering of traumatic defects of a hand and fingers]. *Vestnik ekstrennoy mediciny (Shoshilinch Tibbiyot Axborotnomasi) – The Bulletin of Emergency Medicine*, 2011;3:8-14 (In Russ.)].
21. Yusuf Kenan Çoban, Özcan Öcük, Kaan Bekircan. Wrapping degloved fingers with a distal-based radial forearm perforator flap: A repair method for multiple digital de-gloving injury. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2017;23(6): 525-527.
22. Min Ji Kim, MD1 Bo Young Park. From Mitten Hand to Five Individual Fin-gers: One-Stage Coverage Using a Deep Inferior Epigastric Perforator Free Flap for an Ex-tensive Degloving Hand Injury. *Journal of Reconstructive Microsurgery*. 2018;3(1):e28-e31.
23. Tsan-Shiun Lin. One-stage debulking procedure after flap reconstruction for degloving injury of the hand. *Journal of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery*. 2016;69(5):646-651.
24. Lei Xu, Jianguang Xu, Kuishui Shou, Yongjun Rui. Repair of Avulsion Injury of the Whole Hand with Single-Stage Transfer of Five Combined Tissues: Case Report. *Journal of Reconstructive Microsurgery*. 2003;2:79-84.
25. Thomas B.P., Tsai T.M. Primary Reconstruction of a Degloved Hand Using Multiple Toe Transfers on a Single Pedicle and a Reversed Radial Artery Flap. *Journal of Reconstructive Microsurgery*. 2004;1:2-6.
26. Минаев Т.Р., Ниязов О.Н., Юлдашев А.А., Йулдашев М.Ж. Повторные кожно-пластические операции при травматических дефектах кисти и пальцев. *Вестник экстренной медицины (Shoshilinch Tibbiyot Axborotnomasi)*. 2012;1:46-49 [Minayev T.R., Niyazov O.N., Yuldashev A.A., Yuldashev M.J. Povtorniye kozhno-plasticheskiye operacii pri travmaticheskikh defectah kisti i paltsev [Secondary skin grafting operations on the traumatic defects of the hand and fingers]. *Vestnik ekstrennoy mediciny (Shoshilinch Tibbiyot Axborotnomasi) – The Bulletin of Emergency Medicine*. 2012;1:46-49 (In Russ.)].
27. Zhi Yang Ng, Shaun Shi Yan Tan, Alexandre Gaston Lellouch, Curtis Lisante Cetrulo Jr, Harvey Wei Ming Chim. Soft Tissue Reconstruction of Complete Circumferential Defects of the Upper Extremity. *Archives of Plastic Surgery*. 2017; 44(2):117-123.

Поступила в редакцию 07.09.2020, утверждена к печати 01.12.2020
Received 07.09.2020, accepted for publication 01.12.2020

Сведения об авторах:

Аристов Андрей Михайлович* – канд. мед. наук, врач травматолог-ортопед травматолого-ортопедического отделения №1 ГБУЗ «Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница №1 им. проф. С.В. Очаповского» Минздрава Краснодарского края (г. Краснодар).

<https://orcid.org/0000-0001-6202-0590>

Тел.: 8-918-642-3841

e-mail: ari100v_doctor@mail.ru

Богданов Сергей Борисович – д-р мед. наук, зав. ожоговым центром ГБУЗ «Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С.В. Очаповского» Минздрава Краснодарского края (г. Краснодар), профессор кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России (г. Краснодар).

<https://orcid.org/0000-0001-9573-4776>

e-mail: bogdanovsb@mail.ru

Куринный Сергей Николаевич – врач травматолог-ортопед, зав. травматолого-ортопедическим отделением №1 ГБУЗ «Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С.В. Очаповского» Минздрава Краснодарского края (г. Краснодар), ассистент кафедры хирургии № 1 ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России (г. Краснодар).

<https://orcid.org/0000-0002-8780-5308>

e-mail: way_doc@mail.ru

Жемнионис Юлия Андреевна – врач травматолог-ортопед, клинический ординатор кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России (г. Краснодар).

<https://orcid.org/0000-0002-3865-2237>

e-mail: yuliandrs@rambler.ru

Аладына Валерия Андреевна – аспирант кафедры хирургии №1 ФПК и ППС ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России (г. Краснодар).

<https://orcid.org/0000-0002-4580-6839>

e-mail: lerka309@mail.ru

Information about authors:

Andrey M. Aristov*, Cand. Med. sci, traumatologist-orthopedist, the Department of Traumatology and Orthopedics, Scientific Research Institute – S.V. Ochapovsky Regional Clinic Hospital №1, Krasnodar, Russia.

<https://orcid.org/0000-0001-6202-0590>

Tel. : +7-918-642-3841

e-mail: ari100v_doctor@mail.ru

Sergey B. Bogdanov, Dr. Med. sci, Professor, the Department of Traumatology and Orthopedics, Kuban State Medical University; head of the Burn Center, Scientific Research Institute – S.V. Ochapovsky Regional Clinic Hospital №1, Krasnodar, Russia.

<https://orcid.org/0000-0001-9573-4776>

e-mail: bogdanovsb@mail.ru

Sergey N. Kurinniy, traumatologist-orthopedist, head of the Department of Traumatology and Orthopedics, Scientific Research Institute – S.V. Ochapovsky Regional Clinic Hospital No. 1, Krasnodar, Russia; assistant, the Department of Traumatology and Orthopedics, Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia.

<https://orcid.org/0000-0002-8780-5308>

e-mail: way_doc@mail.ru

Yuliya A. Jemionis, resident, the Department of Traumatology and Orthopedics, Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia.

<https://orcid.org/0000-0002-3865-2237>

e-mail: yuliandrs@rambler.ru

Valeriya A. Aladyina, graduate student, the Department of Surgery №1, Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia.

<https://orcid.org/0000-0002-4580-6839>

e-mail: lerka309@mail.ru

<http://doi.org/10.17223/1814147/75/09>
УДК 616.724-089-072.1(091)

АРТРОСКОПИЯ ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО СУСТАВА: ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ

С.П. Сысолятин^{1,2}, П.Г. Сысолятин³, К.А. Банникова²,
Н.М. Воеводин³, О.Д. Байдик⁴

¹ ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов»,
Российская Федерация, 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6

² ООО Клиника «Эндостом»,
Российская Федерация, 125252, г. Москва, проезд Березовой рощи, д. 12

³ ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России,
Российская Федерация, 630091, г. Новосибирск, Красный проспект, д. 52

⁴ ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России,
Российская Федерация, 634050, г. Томск, ул. Московский тракт, д. 2

В статье авторы отразили основные этапы развития артроскопии височно-нижнечелюстного сустава, которые относятся к разработке эндоскопов и инструментария для артроскопии, технике ее проведения и применения в клинической практике в качестве малоинвазивной диагностической и лечебной технологии при внутренних нарушениях височно-нижнечелюстного сустава.

Ключевые слова: височно-нижнечелюстной сустав, артроскопия, артроскоп, суставной диск, внутрисуставные нарушения, артропластика.

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: Сысолятин С.П., Сысолятин П.Г., Банникова К.А., Воеводин Н.М., Байдик О.Д. Артроскопия височно-нижнечелюстного сустава: история развития. *Вопросы реконструктивной и пластической хирургии*. 2020;23(4):75–81. doi 10.17223/1814147/75/09

ARTHROSCOPY OF THE TEMPOROMANDIBULAR JOINT: HISTORY OF DEVELOPMENT

S.P. Sysolyatin^{1,2}, P.G. Sysolyatin³, K.A. Bannikova²,
N.M. Voevodin³, O.D. Baydik⁴

¹ Peoples' Friendship University of Russia,
6, Miklukho-Maklay st., Moscow, 117198, Russian Federation

² LLC Clinic "Endostom",
12, Berezovaya Roscha pas., Moscow, 125252, Russian Federation

³ Novosibirsk State Medical University,
52, Krasnyi Ave., Novosibirsk, 630091, Russian Federation

⁴ Siberian State Medical University,
2, Moskovsky tract st., Tomsk, 634050, Russian Federation

In the paper the authors reflected the main stages in the development of temporomandibular joint arthroscopy, which relate to the development of endoscopes and instruments for arthroscopy, the technique of its performance and application in clinical practice as a minimally invasive diagnostic and therapeutic technology for internal disorders of the temporomandibular joint.

- Keywords:** temporomandibular joint, arthroscopy, arthroscope, articular disc, intra-articular disorders, arthroplasty.
- 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:** Sysolyatin S.P., Sysolyatin P.G., Bannikova K.A., Voevodin N.M., Baydik O.D. Arthroscopy of the temporomandibular joint: history of development. *Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2020;23(4):75–81. doi 10.17223/1814147/75/09

Хирургия височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) всегда была сложной и спорной проблемой челюстно-лицевой хирургии. Во-первых, потому что сам сустав имеет сложную анатомию и функцию, почти не поддающуюся хирургическому восстановлению, а грубые вмешательства и повреждения сустава дополнительно провоцируют его дегенерацию и последующее анкилозирование. Во-вторых, инцизионный доступ к нему затруднен и опасен тяжелыми осложнениями, такими как повреждение лицевого нерва, наружного слухового прохода и среднего уха, сосудистых магистралей и др. Поэтому патологию ВНЧС всегда предпочитали лечить ортопедическими или иными консервативными методами, а к хирургии обращались как к крайней вынужденной мере, но появление артроскопии изменило ситуацию.

История артроскопии ВНЧС начинается с 1975 г., когда японский хирург Masatoshi Ohnishi опубликовал первое сообщение об успешной диагностической артроскопии. К этому времени уже активно развивалась артроскопическая хирургия крупных суставов, и японским хирургом-ортопедом Masaki Watanabe совместно с компанией Nippon Sheet Glass Company, была разработана специальная серия жестких телескопов для артроскопии, которая была ими названа «Selfoc». Один из таких артроскопов и был применен доктором M. Ohnishi [1].

До этого M. Ohnishi разработал методику пункции височно-нижнечелюстного сустава, а в 1975 г. сообщил об успешном осмотре ВНЧС при помощи артроскопа, введенного через пункционную иглу. Работа была издана на японском языке и замечена специалистами [2].

В 1978 г. R.V. Hilsabeck и D.M. Laskin опубликовали результаты экспериментальной артроскопии височно-нижнечелюстных суставов у кроликов. Авторы сообщили, что это аккуратная процедура, которая позволяет изучить внутреннюю анатомию сустава при его минимальной травматизации. В выводах авторы предложили перейти к исследованиям на людях [3].

В 1980 г. M. Ohnishi опубликовал еще одну статью, посвященную клиническому применению диагностической артроскопии. Он выделил

несколько преимуществ метода: 1) непосредственное обследование полости; 2) наблюдение за движением сустава; 3) возможность биопсии для гистопатологической диагностики; 4) фотосъемка находок. Автор пришел к выводу о том, что это – чрезвычайно эффективный диагностический метод, необходимый для подбора терапии, и высказал мнение, что в будущем артроскопия сыграет важную роль в диагностике заболеваний ВНЧС [4].

Оптимистичные результаты проведенных исследований дали старт активным клиническим изысканиям.

В 1980-х гг. было проведено несколько параллельных исследований, посвященных методике безопасной пункции ВНЧС. Так, шведские хирурги A. Holmlund и G. Helsing предложили две безопасные точки пункции и разработали ориентиры, привязанные к линии от трагуса к латеральному кантусу [5–9]. Практически одновременно с ними японский хирург K.I. Murakami описал нормальную анатомию и гистологию сустава и провел исследование точек безопасной пункции [10]. Аналогичные работы выполнили P.L. Westesson и соавт. (1986), D. Blaustain и L. Heffez (1990), J.P. McCain (1991) и др. [11–14].

Несмотря на разницу описания, все авторы предложили идентичные по своей сути решения. Как основной артроскопический портал в сустав была предложена пункция в проекции вершины суставной ямки. Вторая точка пункции располагается по передней поверхности суставного бугорка височной кости. Третьим порталом в сустав была предложена пункция через наружный слуховой проход, так называемая, трансмеатальная. В качестве ориентиров авторы предложили уже упомянутую линию от трагуса к кантусу с измерениями и отметками на коже, пальпаторные ориентиры и др.

Следует отметить, что, хотя в перечисленных выше работах были предложены методы артроскопической пункции и верхнего и нижнего суставного пространства, большинство хирургов уже в первые годы отказались от артроскопии нижнего суставного пространства. Опыт показал, что такое вмешательство практически всегда сопровождается повреждением суставного диска,

при этом диагностическая ценность его не велика, так как в нарушениях функции сустава решающую роль играют изменения в верхнем суставном пространстве. Таким образом, артроскопия нижнего суставного пространства была признана нецелесообразной [12, 13, 15].



Масатоши Ониши



Кен Иро Мураками



Андреас Холмлунд



Джозеф МакКеин

Пионеры артроскопии височно-нижнечелюстного сустава

Pioneers of temporomandibular joint arthroscopy

Как было сказано выше, первые попытки артроскопии ВНЧС проводились с помощью японских эндоскопов, так называемой системы «Selfoc». Это была первая в мире система миниатюрных эндоскопов, способная не только показывать полость, но и освещать ее. Именно поэтому она открыла дорогу артроскопии малых суставов и ВНЧС, в частности. Впоследствии к разработке этой системы подключилась Olympus Optical Company. Артроскопы были улучшены, их основа была построена на системе специальных линз (Graded refractive index (GRIN) lens system), центральная из которых имела форму тонкого стержня.

Одновременно с этим европейские производители эндоскопов развивали другую оптическую систему, разработанную Н.Н. Норкинса в Англии. Она была основана на системе круглых и цилиндрических линз, разделенных воздушными полостями. На основе этой системы создана широкая линейка эндоскопов, в том числе специальные артроскопы для ВНЧС.

В своих исследованиях А. Holmlund и G. Hell-sing (1985, 1986) проводили прямое сравнение этих систем артроскопов и пришли к выводу о том, что существенной разницы между ними нет, хотя отметили, что качество фотографий при использовании системы Норкинса оказалось выше [6, 7]. Аналогичные выводы можно встретить и в других публикациях, например, в монографии J.P. McCain (1996). В последующем обе системы получили коммерческую реализацию и составляют основу артроскопии ВНЧС по сей день.

Безусловно, развитие направления требовало не только наличия эндоскопов. Поэтому еще в 1980-х гг. производители, по аналогии с артроскопией крупных суставов, создали специальные наборы ручного инструмента, адаптировали лазеры, электрокоагуляторы, гидropомпы и другое оборудование. Таким образом, была сформирована методическая и необходимая материально-техническая база, открывшая дорогу артроскопии ВНЧС в клиническую практику.

Важную роль в популяризации этого направления оказали курсы, организованные сначала в США, а затем и в Европе. Так, в 1985 г. J.P. McCain в Майами (США) организовал первые тренинговые курсы для небольшой группы энтузиастов. Курсы включали в себя лекции и артроскопическую практику на трупном материале. В дальнейшем эти и аналогичные курсы проводились уже для более широких групп врачей. Некоторые из них получили международную известность, стали регулярными и проводятся до настоящего времени, как, например, курсы, организуемые профессором Г. Ундтом в Венском медицинском университете.

Активное внедрение артроскопии в практику началось со второй половины 80-х гг. прошлого века. Если проанализировать научные публикации тех лет, то можно обратить внимание не только на увеличение количества работ и исследователей, но и на расширение географии ее освоения. Так, об использовании артроскопии в эти годы сообщают хирурги Швеции, Германии, Франции, Японии, США и других стран.

Вполне естественно, что артроскопию сперва применяли в качестве диагностического средства. Была изучена артроскопическая анатомия сустава в норме и при патологии. Так, J.P. McCain разделил верхнее суставное пространство на семь зон, дал подробное описание последовательности их осмотра, описал норму и типичные нарушения [13].

Также проводились сравнительные исследования артроскопической диагностики с рентгеновской контрастной артрографией, компьютерной и магнитно-резонансной томографией, другими диагностическими методами [4, 7, 16, 17]. Эти исследования показали, что при выявлении

внутриставных нарушений артроскопия превосходит все иные методы. В частности, принципиально расширились возможности диагностики синовиальной патологии, состояния суставного диска, выявления внутриставных адгезий, хондроматоза и прочих изменений, определяющих тактику лечения [5].

В 1986 г. J. Liedberg и P.L. Westesson провели исследование, в котором сопоставили результаты диагностической артроскопии с результатами последующей диссекции и морфологическими исследованиями на трупном материале. Авторы пришли к выводу о том, что артроскопия предоставляет более богатую диагностическую информацию, чем другие средства, отметив при этом, что и она не всегда исчерпывающая. В частности, авторы зафиксировали гиподиагностику перфораций суставного диска, которые артроскопически были найдены только в 3 случаях из 14. Также они предположили, что артроскоп, в силу своей толщины, может менять позиционную связь между компонентами сустава, что затрудняет правильную оценку положения суставного диска [18].

Как уже отмечалось, одной из задач диагностической артроскопии стала биопсия синовиальных тканей. Для ее выполнения хирургам требовалось заменить ирригационную иглу, установленную в передний карман верхнего суставного пространства, на более толстую канюлю, через которую в сустав может быть проведен хирургический инструмент, в частности, биопсийные щипцы. По сути, это и стало переходом от диагностических процедур к интервенционным. Первыми освоенными хирургическими процедурами вместе с биопсией были лаваж, лизис внутриставных адгезий, синовэктомии, внутриставное введение гормонов.

Эти несложные малотравматичные процедуры показали хорошие клинические результаты. Так, B. Sanders (1986), J.P. McCain и A.W. Targo (1988), D.I. Blaustein и L.B. Heffez, (1990), анализируя полученные ими клинические результаты, отмечали, что эти базовые процедуры оказались эффективными при лечении болевого синдрома, щелчков при движениях сустава, синовита. Однако авторы подчеркивали, что это только первые результаты, и для достоверной оценки требуется многочисленные долгосрочные наблюдения [11, 13, 19].

Дальнейшие наблюдения подтвердили их эффективность, но выявили рецидивы в отдаленном послеоперационном периоде. Анализ причин рецидивов указывал на нерешенные проблемы с окклюзией, психоэмоциональным статусом пациентов, но также обратил внимание хирургов на нестабильное положение диска. Так, исследование J.J. Moses и соавт. (1989) показало,

что в результате артроскопических вмешательств удается устранить болевой синдром и блоки при движениях нижней челюсти, но положение диска нормализуется только в 8% случаев, что регистрируется при контрольной томографии [20]. Аналогичные результаты получили M.J. Gabler и соавт. (1989) [21].

Задача устранения дислокаций суставного диска стояла еще в самых ранних работах по артроскопии. Как оказалось, устранение фиброза и адгезий лишь частично решало эту проблему. Восстановление свободы движений суставного диска не гарантировало синхронности движений с суставной головкой. Вместе с тем, тяга латеральной крыловидной мышцы на фоне слабости связочно-капсулярного аппарата, сформировавшегося при длительной дислокации диска, определяла склонность к переднемедиальному смещению последнего.

Первым вариантом решения этой проблемы было предложено частичное отсечение диска от головки латеральной крыловидной мышцы. Данная процедура получила название «передний релиз» и заметно улучшила результаты артроскопической хирургии.

Вторым вариантом решения вопроса было предложено направленное склерозирование синовиальной оболочки и суставных связок для их укрепления с помощью субсиновиального введения специальных препаратов, электро- или лазерной коагуляции [22].

Третьим способом решения стала лигатурная фиксация диска к хрящу наружного слухового прохода, подкожной фасции и т.д. [14, 23], а несколько позже были предложены методики фиксации суставного диска к головке мышечного отростка с помощью резорбируемых или нерезорбируемых винтов.

С годами все эти варианты показали и свою эффективность, и недостатки. К настоящему времени они применяются в комбинации переднего релиза с каким-либо из методов фиксации диска.

По мере накопления опыта проявились специфические осложнения артроскопии. Еще в начальных исследованиях на трупном материале было отмечено, что даже правильно выполненная артроскопическая пункция сопровождается поверхностной травмой хрящевой выстилки суставной впадины [12]. Это повреждение не имеет последствий, но при нарушении техники возможны более тяжелые повреждения. Так, еще в 1980-х гг. появились сообщения о ятрогенных повреждениях среднего и внутреннего уха, повлекшие нейросенсорную тугоухость, головокружение и другие отологические осложнения. Также были отмечены повреждения ветвей лицевого нерва, поверхностной височной артерии

и вены, ушно-височного нерва, перфорации суставной впадины с проникновением в полость черепа, парафарингеальные отеки и т.д. В большинстве своем они являлись следствием нарушения техники операции [24–27].

Ряд осложнений был связан с поисками и экспериментами в артроскопической хирургии. Так, в первые годы ее использования активно практиковалось внутрисуставное введение гормонов, что оказалось ошибкой, так как приводило к деструкции хрящевой, а затем и костной ткани. Некоторое время активно использовали дебридеры, проводили шлифовку суставных поверхностей, удаление диска, что в отдаленные послеоперационные сроки приводило к тяжелым последствиям в виде фиброза, анкилозирования сустава и др.

В целом процент этих осложнений не велик и существенно ниже, чем при иных видах хирургии сустава, поэтому они вызвали более осторожное отношение хирургов, но не стали препятствием на пути ее развития.

Таким образом, базовые основы артроскопии ВНЧС были заложены в 80–90-е гг. XX в. В последующие годы шло совершенствование техник тех или иных манипуляций, копился клинический опыт, росло доверие врачей к этой технологии, расширялась география ее применения.

Сегодня артроскопическая хирургия воспринимается как стандартная процедура. Фактически она стала основой хирургии внутренних нарушений ВНЧС, существенно потеснив открытую

хирургию сустава. Конечно, потенциал артроскопии еще далеко не исчерпан. Продолжается активный поиск новых способов реконструкции связочно-капсулярного аппарата сустава, направленной регенерации хрящевой ткани, новых способов устранения дислокаций диска и т.д.

Ведется поиск новых инструментальных решений. Так, компания Karl Storz разработала и предложила для клинического применения принципиально новую систему для диагностической и интервенционной артроскопии, получившую название «все в одном». В отличие от классической артроскопии через несколько порталов в сустав, новая система ограничивается одним. Артроскоп имеет в себе инструментальный и ирригационный каналы, что в теории не только снижает операционную травму, но и облегчает работу внутри сустава.

Однако эта система потребовала замены линзовой оптики на фиброволоконную, и в результате заметно пострадало качество эндоскопической картинки. Еще одним недостатком новой системы можно назвать ее стоимость, которая существенно выше стоимости стандартной линзовой системы. В силу этих обстоятельств новая система пока не получила широкой популярности, но перспективность самой идеи не вызывает сомнений.

В последние годы малоинвазивные эндоскопические технологии получают развитие при лечении заболеваний височно-нижнечелюстного сустава и в нашей стране [28, 29].

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Ohnishi M. Clinical studies on the intra-articular puncture of the temporomandibular joints and its applications. *Kokubyo Gakkai Zasshi. (J. Stomatol. Soc. Jpn.)*. 1975;37(3):178-207.
2. Ohnishi M. Arthroscopy of the temporomandibular joint. *Kokubyo Gakkai Zasshi (J. Stomatol. Soc. Jpn.)*. 1975;42(2):207-213.
3. Hilsabeck R.B., Laskin D.M. Arthroscopy of the temporomandibular joint of the rabbit. *J. Oral Surg.* 1978; 36(12):938-943.
4. Ohnishi M. Clinical application of arthroscopy in the temporomandibular joint diseases. *Bull Tokyo Med Dent Univ.* 1980;27(3):141-150.
5. Helsing G., Holmlund A., Nordenram A., Wredmark T. Arthroscopy of the temporomandibular joint. Examination of 2 patients with suspected disk derangement. *Int. J. Oral Surg.* 1984;13(1):69-74.
6. Holmlund A., Helsing G. Arthroscopy of temporomandibular joint: an autopsy study. *Int. J. Oral Surg* 1985; 14(2):169.
7. Holmlund A., Helsing G., Bang G. Arthroscopy of the rabbit temporomandibular joint. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 1986;15(2):170-175.
8. Holmlund A., Helsing G., Wredmark T. Arthroscopy of the temporomandibular joint: a clinical study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1986;15(6):715-721.
9. Holmlund A., Helsing G. Arthroscopy of the temporomandibular joint. A comparative study of arthroscopic and tomographic findings. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 1988;17(2):128-133.
10. Murakami K., Ono T. TMJ arthroscopy by inferolateral approach. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 1986;15(4):410-417.
11. Blaustein D.I., Heffez L.B. *Arthroscopic atlas of the Temporomandibular Joint*. Lea&Febiger. Philadelphia. London, 1990.
12. Westesson P.L., Eriksson L., Liedberg J. The risk of damage facial nerve, superficial temporal vessels, disk, and articular surfaces during arthroscopic examination of the temporomandibular joint. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 1986;62(2):124-127.

13. McCain J.P. Arthroscopy of the human temporomandibular joint. *J. Oral Surg.* 1988. 46(8) 648-655.
14. McCain J.P. et al. Puncture technique and portals of entry for diagnostic and operative arthroscopy of the temporomandibular joint. *Arthroscopy* 1991;7(2):221-232.
15. Tarro A.W. Arthroscopic diagnosis and surgery of the temporomandibular joint. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 1988; 46(4):282-289.
16. Ufema J.W. TMJ arthroscopic update. Another Look at CT scan. *Florida Dent J.* 1986. 57(2). 15-47.
17. Ufema J.W. Alpern M.C., Nuelle D.G. Corrected parasagittal direct CT imaging of the temporomandibular joint. With arthroscopic correlation. *Angle Orthod.* 1986;56(2):102-117.
18. Liedberg J., Westesson P.L. Diagnostic accuracy of upper compartment arthroscopy of the temporomandibular joint: correlation with postmortem morphology. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 1986;62(6):618-624.
19. Sanders B. Arthroscopic surgery of the TMJ: treatment of internal derangement with persistent lock. *Oral Surg.* 1986;62(4):361-372.
20. Moses J.J. Sartoris D., Glass R., Tanaka T., Poker I. The effect of arthroscopic surgical lysis and lavage of the superior joint space on TMJ disc position and mobility. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 1989;47(7):674-678.
21. Gabler M.J., Greene C.S., Palacios E., Perry H.T. Effect of arthroscopic temporomandibular joint surgery on articular disk position. *J. Craniomandib. Disord.* 1989;3(4):191-202.
22. Qui W.L., Ha Q., Hu Q.G. Treatment of habitual dislocation of the temporomandibular joint with subsynovial injection of sclerosant through arthroscope. *Proc. Chin. Acad. Med. Sci. Peking Union Med. Coll.* 1989;4(4):196-199.
23. Israel H.A. Technique for placement of a discal traction suture during temporomandibular joint arthroscopy. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 1989;47(3):311-313.
24. Goss A.N., Bosanquet A.G. Temporomandibular joint arthroscopy. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 1986;44(8):614-617.
25. Appelbaum E.L., Berg L.F., Kumar A., Mafee M.F. Otologic complications following temporomandibular joint arthroscopy. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 1988;97(6 Pt 1):675-679.
26. Green M.W., Van Sickels J.E. Survey of TMJ arthroscopy in oral and maxillofacial surgery residency programs. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 1989;47(6):574-576.
27. Carls F.R., Engelke W., Locher M.C., Sailer H.F. Complications following arthroscopy of the temporomandibular joint: analysis covering a 10-year period (451 arthroscopies). *J. Craniomaxillofac. Surg.* 1996;24(1):12-15.
28. Сысолятин С.П., Сысолятин П.Г. Эндоскопические технологии в челюстно-лицевой хирургии. М.: Медицина, 2005: 144 с. [Sysolyatin S.P., Sysolyatin P.G. *Endoskopicheskiye tekhnologii v chelyustno-litseyvoy hirurgii* [Endoscopic technologies in maxillofacial surgery]. Moscow, Medicine Publ., 2005: 144 p. (In Russ.)].
29. Коротких Н.Г., Морозов А.Н., Аникеев Ю.М. Артроскопия височно-нижнечелюстного сустава. Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2007: 88 с. [Korotkikh N. G., Morozov A.N., Anikeev Yu.M. *Artrioskopiya visochno-nizhnechelyustnogo sustava* [Arthroscopy of the temporomandibular joint]. Voronezh: Voronezh state University Publ., 2007: 88 p. (In Russ.)].

Поступила в редакцию 05.11.2020, утверждена к печати 01.12.2020
Received 05.11.2020, accepted for publication 01.12.2020

Сведения об авторах:

Сысолятин Святослав Павлович* – д-р мед. наук, профессор, профессор кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии ФГАОУ ВО РУДН (г. Москва), руководитель Центра эндоскопической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии «Эндостом» (г. Москва).

Тел.: 8 (499) 995-08-63

e-mail: endostom@yandex.ru

Сысолятин Павел Гаврилович – заслуженный деятель науки РФ, д-р мед. наук, профессор, профессор кафедры хирургической стоматологии, дентальной имплантации и челюстно-лицевой хирургии ФГБОУ ВО НГМУ Минздрава России (г. Новосибирск).

Банникова Ксения Александровна – аспирант кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии ФГАОУ ВО РУДН (г. Москва).

Воеводин Николай Михайлович – аспирант кафедры хирургической стоматологии, дентальной имплантации и челюстно-лицевой хирургии ФГБОУ ВО НГМУ Минздрава России (г. Новосибирск).

Байдик Ольга Дмитриевна – д-р мед. наук, доцент, профессор кафедры стоматологии ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России (г. Томск).

Information about authors:

Svyatoslav P. Sysolyatin, Dr. Med. sci, Professor, the Department of Surgery Dentistry and Maxillofacial Surgery, RUDN University, Moscow, Russia; Head of the Center for Endoscopic Dentistry and Maxillofacial Surgery "Endostom", Moscow, Russia.

Тел.: +7 (499) 995-08-63

e-mail: endostom@yandex.ru

Pavel G. Sysolyatin, Honored Scientist of the Russia, Dr. Med. sci, Professor, the Department of Surgical Dentistry, Dental Implantation and Maxillofacial Surgery, Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, Russia.

Ksenia A. Bannikova, postgraduate student, the Department of Surgery Dentistry and Maxillofacial Surgery, RUDN University, Moscow, Russia.

Nikolay M. Voevodin, postgraduate student, the Department of Surgical Dentistry, Dental Implantation and Maxillofacial Surgery, Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, Russia.

Olga D. Baydik, Dr. Med. sci, Associate Professor, the Department for Dentistry, Siberian State Medical University, Tomsk, Russia.

ПАМЯТИ КОШЕЛЯ АНДРЕЯ ПЕТРОВИЧА



26 ноября 2020 г. на 55-м году жизни от тяжелых осложнений, вызванных коронавирусной инфекцией, скончался доктор медицинских наук, главный врач ОГАУЗ «Городская клиническая больница №3 им. Б.И. Альперовича» (г. Томск), заведующий кафедрой хирургии факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов (ФПК и ППС) Сибирского государственного медицинского университета (СибГМУ, г. Томск) профессор Андрей Петрович Кошель.

А.П. Кошель родился 2 августа 1966 г. в с. Первомайском Первомайского района Томской области. По окончании в 1983 г. томской средней школы № 48 поступил на лечебный факультет Томского медицинского института (ТМИ). В 1989 г. окончил институт по специальности «лечебное дело» с квалификацией «врач». Затем обучался в интернатуре по хирургии на базе томской городской больницы № 3.

С 1990 г. – врач-хирург I хирургического отделения той же больницы. С 1991 г. – аспирант кафедры госпитальной хирургии № 2 ТМИ. С 1994 г. – ассистент курса хирургических болезней ФПК и ППС ТМИ (с 1997 г. – СибГМУ). С 2000 г. – профессор кафедры общей хирургии по курсу хирургических болезней ФПК и ППС СибГМУ. В 2003–2009 гг. – заместитель директора по научно-исследовательской работе НИИ гастроэнтерологии СибГМУ. С 2008 г. – заведующий кафедрой хирургии ФПК и ППС СибГМУ. С 2009 по 2014 г. – директор НИИ гастроэнтерологии им. Г.К. Жер-

лова СибГМУ. С 2014 по 2016 г. – главный врач ОГУЗ «Медицинский центр им. Г.К. Жерлова» (г. Северск). В июне 2016 г. Андрей Петрович был назначен главным врачом томской городской клинической больницы № 3 им. Б.И. Альперовича, которую возглавлял до последних дней своей жизни.

Областью научных интересов А.П. Кошеля являлась разработка, изучение и внедрение в клиническую практику новых наукоемких органосохраняющих, органовосстанавливающих и органомоделирующих технологий при хирургическом лечении сложных и тяжелых заболеваний органов пищеварения, в том числе онкологических и предраковых. Составил шкалу оценки степени операционного риска при хирургическом лечении пациентов с заболеваниями печени, по которой можно еще до операции с большой долей вероятности предполагать развитие осложнений. Проанализировал результаты оперативного лечения больных с очаговыми поражениями печени по материалам Зонального гепатологического центра МЗ РСФСР (более 500 историй болезни и протоколов операций).

В 1992 г. в диссертационном совете при ТМИ Андрей Петрович защитил диссертацию на тему «Ошибки, опасности и осложнения резекции печени» на соискание ученой степени кандидата медицинских наук (научный руководитель – заслуженный деятель науки РСФСР, доктор медицинских наук, профессор Б.И. Альперович).

В дальнейшем совместно с профессорами Б.И. Альперовичем и Н.В. Мерзликиным изучал

возможности выполнения криохирургической денервации общей печеночной артерии для лечения хронических заболеваний печени (хронический гепатит, цирроз). Экспериментальные работы показали безопасность и эффективность предлагаемой методики. А.П. Кошель разработал и внедрил в клиническую практику методику формирования «искусственного желудка» с арефлюксными анастомозами, что позволило значительно уменьшить частоту и тяжесть постгастрорезекционных и постгастрэктомических расстройств. Эта методика, защищенная патентом РФ, заключается в интерпозиции между культей желудка или пищеводом петли тощей кишки. При этом формируется арефлюксный клапанный механизм, способствующий замедлению пассажа пищи и профилактике ее ретроградного заброса в вышележащие отделы пищеварительной трубки.

В 1999 г. в диссертационном совете при СибГМУ Андрей Петрович защитил диссертацию на тему: «Новые технологии формирования “искусственного желудка” с арефлюксными анастомозами: экспериментально-клиническое исследование» на соискание ученой степени доктора медицинских наук (научный консультант – доктор медицинских наук, профессор Г.К. Жерлов; официальные оппоненты – члены-корреспонденты РАМН, доктора медицинских наук, профессора Г.Ц. Дамбаев, Е.Г. Григорьев, доктор медицинских наук, профессор Е.М. Блажитко).

В последние годы жизни Андрей Петрович занимался проблемой улучшения качества жизни пациентов после хирургического лечения заболеваний пищеварительного тракта (органосохраняющие и органомоделирующие операции на органах пищеварительной системы), а также вопросами диагностики и лечения гастроэнтерологической патологии.

Неоднократно выступал с докладами на Международных и Всероссийских конференциях и съездах, в том числе Российско-Китайской конференции по проблемам традиционной и нетрадиционной медицины (Китай, 2007); III съезде хирургов Сибири и Дальнего Востока (Томск, 2009); X и XI съездах хирургов России (Волгоград, 2000, 2011); XIX Международном конгрессе хирургов-гепатологов стран СНГ (Иркутск, 2012) и др.

На протяжении последних 7 лет А.П. Кошель являлся одним из организаторов проводимых в Томске ежегодных Межрегиональных научно-практических конференций «Актуальные вопросы абдоминальной хирургии», по материалам которых издавались специальные тематиче-

ские выпуски журнала «Вопросы реконструктивной и пластической хирургии», научным редактором которых он был.

А.П. Кошель – автор более 100 научных работ, в том числе 8 монографий, 4 учебно-методических пособий для врачей-курсантов. Имел 17 патентов РФ на изобретения, 1 авторское свидетельство. Подготовил 1 доктора и 6 кандидатов медицинских наук.

Андрей Петрович являлся членом диссертационных советов: при СибГМУ Д 208.096.01 по специальностям «хирургия», «патофизиология», «физиология» и при НИИ онкологии Томского НИМЦ Д 002.279.01 по специальности «онкология». Являлся заместителем председателя комиссии по предварительной апробации диссертаций при СибГМУ, заместителем председателя проблемной комиссии по хирургическим болезням при СибГМУ. Член Международной ассоциации панкреатологов (Association of Pancreatology) и Украинского клуба панкреатологов.

За высокий профессионализм и успехи в лечебной и педагогической деятельности А.П. Кошель имел поощрения Департамента здравоохранения Томской области, награждался почетными грамотами губернатора Томской области, мэра ЗАТО Северск, Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации.

Под руководством А.П. Кошеля городская больница № 3 стала медицинским учреждением Томской области, которое первым приняло пациентов с вероятной и подтвержденной новой коронавирусной инфекцией COVID-19. Полученные опыт и знания позволили ему в кратчайшие сроки и на высоком уровне организовать работу учреждения по лечению пациентов с COVID-19. За эту деятельность указом Президента России Андрей Петрович был награжден орденом Пирогова, но, к сожалению, не успел его получить. Орден в декабре 2020 г. был торжественно вручен его семье.

Коллеги и ученики знали Андрея Петровича, как высококвалифицированного специалиста, грамотного и ответственного руководителя, отзывчивого, внимательного и тактичного человека.

Редакционная коллегия журнала «Вопросы реконструктивной и пластической хирургии», друзья, коллеги и ученики глубоко скорбят по поводу безвременной кончины Андрея Петровича Кошеля и выражают искренние соболезнования его семье. Память об этом замечательном человеке мы сохраним в наших сердцах.

УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В ЖУРНАЛЕ В 2020 Г.

№ 1 (72), март

Слово редактора 4

РЕКОНСТРУКТИВНАЯ ХИРУРГИЯ

Баранов А.И., Шейерман В.В., Фаев А.А., Смирнова А.В., Осипова А.А., Попов О.С. Хирургическое лечение взрослых пациентов с паховыми грыжами в городе Новокузнецке	7
Винник Ю.С., Петрушко С.И., Портнягин Е.В., Мичуров Е.И., Назарьянц Ю.А., Рожина А.В., Казакова К.Ю. Особенности реабилитации больных после пластики грыж живота в позднем послеоперационном периоде.....	15
Ионкин Д.А., Степанова Ю.А., Гальчина Ю.С., Карельская Н.А., Кармазановский Г.Г., Чжао А.В. Криохирургическое лечение метастатического поражения поджелудочной железы.....	20
Мерзлякин Н.В., Цхай В.Ф., Подгорнов В.Ф., Петров Л.Ю., Саруева А.П., Нороева Т.А., Грищенко М.Ю., След Н.Ю. Патоморфология и хирургические аспекты осложненного и сопутствующего описторхоза	36
Полуэктов В.А., Никитин В.Н., Ситникова В.М., Пархоменко К.К., Ганенков М.В., Вяльцин А.С. Ушивание или иссечение прободной дуоденальной язвы?.....	48

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ХИРУРГИЯ

Авдошина Е.А., Весир И.Р., Моминов И.М., Тилашов Е.М. Билиодигестивные анастомозы: новый взгляд на старую проблему.....	58
Весир И.Р., Вусик А.Н., Марченко Е.С., Авдошина Е.А., Тилашов Э.М., Геренз Е.А. Регенеративные процессы в печени на фоне применения пористых и компрессионных имплантатов из никелида титана	64
Дамбаев Г.Ц., Гюнтер В.Э., Фатюшина О.А., Соловьёв М.М., Куртсеитов Н.Э., Фатюшина А.М. Способы формирования бесшовных компрессионных анастомозов на тонкой кишке.....	70
Павленко В.В., Постников Д.Г., Лесников С.М., Ооржак О.В., Старцев А.Б., Батуева Н.И., Зимин И.А., Егорова О.Н. Результаты применения оригинального способа дренирования при различных вариантах герниопластики у больных с послеоперационными вентральными грыжами срединной локализации	77
Чпура А.О., Черданцев Д.В., Первова О.В., Попов А.Е., Дятлов В.Ю., Шапкина В.А., Попов В.А., Микова О.С. Кавитационно-инстилляционная обработка брюшной полости как вариант модернизации вакуумного лечения распространенного гнойного перитонита	85

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Дамбаев Г.Ц., Гюнтер В.Э., Куртсеитов Н.Э., Вусик А.Н., Скиданенко В.В., Неделя О.А., Фатюшина О.А. Использование сетчатого протеза из никелида титана для формирования каркаса круглой связки печени при оперативном лечении больных с грыжами пищевого отверстия диафрагмы	92
Жулина Г.М., Баширов С.Р., Завьялова М.В., Байков А.Н., Чуяшенко Е.В. Формирование гладкомышечной петли кардии при оперативных вмешательствах на желудке.....	99
Меньщиков А.В., Соловьёв М.М., Гидалевич В.Я., Попов А.М., Моминов И.М., Антипина Л.С., Фатюшина А.М. Использование пористого никелида титана при лапароскопической герниопластике	106
Баширов С.Р., Самойлова Ю.Г., Саприна Т.В., Баширова А.С., Тимергазин Д.Э., Касьянова М.Ю., Крицкий Д.В. Билиопанкреатическое шунтирование – новый взгляд на рестриктивный этап бариатрической операции	111
Попов А.М., Кривова Н.А., Неделя О.А., Антипина Л.С. Исследование углеводного обмена у больных раком желудка после гастрэктомии и резекции поджелудочной железы	118

№ 2 (73), июнь

Слово редактора 4

ПЛАСТИЧЕСКАЯ ХИРУРГИЯ

Кошма И. Концепция перфораторных лоскутов, история и эволюция применения переднелатерального перфораторного лоскута бедра (ALT)	5
Бадюл П.А., Слесаренко С.В. Применение тонкого перфорантного лоскута на поверхностной артерии, огибающей подвздошную кость (SCIP), в реконструктивной хирургии.....	13

Слово редактора	4
-----------------------	---

ПЛАСТИЧЕСКАЯ ХИРУРГИЯ

Бенян А.С., Айрапетова М.П. Гибридная абдоминоторакальная операция в лечении пациентки с хронической посттравматической диафрагмальной грыжей	5
Гаркуша В.М. Постмастэктомическая лимфорея: современные методы лечения и результат	12
Орлов А.А., Седьшиев С.Х., Абрамкина В.С., Гурьянов А.В., Мантурова Н.Е., Ступин В.А. Исследование кровоснабжения молочных желез посредством флуоресцентной ангиографии при редукционной маммопластике	21
Синдеева А.В., Чикишева И.В., Кочетова А.В., Бабаджанян А.М. Абдоминопластика: история, современное состояние и перспективы (обзор литературы)	30

КЛИНИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ

Байтингер В.Ф., Сеянинов К.В. Анатомия вен донорских лоскутов и процесс венозного тромбообразования	39
---	----

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ХИРУРГИЯ

Полуэктов В.А., Никитин В.Н., Храмых Т.П., Ефанов В.П., Заблоцкая Е.А., Ситникова В.М. Новый способ экспериментального моделирования дуоденальных язв у мелких лабораторных животных	51
--	----

В ПОМОЩЬ ПРАКТИЧЕСКОМУ ВРАЧУ

Александров А.В., Гончарук П.В., Саморукова Н.Н., Смирнов А.А. Двухэтапная реконструкция ушных раковин у детей, пострадавших от укусов собак	58
Аристов А.М., Богданов С.Б., Куринный С.Н., Жемонис Ю.А., Аладьина В.А. Восстановительное хирургическое лечение тотальной травматической отслойки кожи кисти и пальцев по типу «перчатки» (клинический случай)	66

ИСТОРИЯ МЕДИЦИНЫ

Сысолятин С.П., Сысолятин П.Г., Банникова К.А., Воеводин Н.М., Байдик О.Д. Артроскопия височно-нижнечелюстного сустава: история развития	75
--	----

ПАМЯТЬ

Памяти Кошеля Андрея Петровича	82
Указатель статей, опубликованных в журнале в 2020 г.	84
Именной указатель 23-го тома	87

ИМЕННОЙ УКАЗАТЕЛЬ 23-го ТОМА

А

Абдукаримов А.Д., 2
Абрамкина В.С., 4
Авдошина Е.А., 1
Айрапетова М.П., 4
Аладьина В.А., 4
Александров А.В., 3, 4
Андреева В.В., 3
Антипина Л.С., 1
Аристов А.М., 4
Асеев А.В., 2
Атаманов К.В., 2

Б

Бабаджанян А.М., 4
Бабаева Ю.В., 3
Бабажанов К.Б., 2
Бадюл П.А., 2
Байдик О.Д., 4
Байков А.Н., 1
Байтингер А.В., 2, 3
Байтингер В.Ф., 2, 3, 4
Банникова К.А., 4
Баранов А.И., 1, 2
Батуева Н.И., 1
Баширов С.Р., 1
Баширова А.С., 1
Бенян А.С., 4
Березин П.А., 3
Берсенёв А.А., 2
Богданов С.Б., 4

В

Вайнер Ю.С., 2
Весир И.Р., 1
Винник Ю.С., 1
Воеводин Н.М., 4
Вусик А.Н., 1
Вяльцин А.С., 1

Г

Гальчина Ю.С., 1
Ганенков М.В., 1
Гаркуша В.М., 4
Геренг Е.А., 1
Гидалевич В.Я., 1
Гончарук П.В., 3, 4
Грищенко М.Ю., 1
Губайдулина Г.Ф., 3

Гурьянов А.В., 4

Гюнтер В.Э., 1

Д

Дамбаев Г.Ц., 1
Дятлов В.Ю., 1

Е

Егорова О.Н., 1
Ермолаева М.М., 3
Ефанов В.П., 4

Ж

Жемионис Ю.А., 4
Жигало А.В., 3
Жулина Г.М., 1

З

Заблоцкая Е.А., 4
Завьялова М.В., 1
Зикиряходжаев А.Д., 3
Зимин И.А., 1

И

Ионкин Д.А., 1
Ищенко Д.Н., 2
Ищенко Н.А., 2

К

Казакова К.Ю., 1
Карельская Н.А., 1
Кармазановский Г.Г., 1
Касьянова М.Ю., 1
Кочетова Л.В., 4
Кошима И., 2
Кривова Н.А., 1
Криницкий Д.В., 1
Крохина О.В., 3
Куриный С.Н., 4
Куртсеитов Н.Э., 1

Л

Лесников С.М., 1
Лигай Р.Е., 2
Ликум В.О., 2
Лунецкас М.А., 3

М

Максимов Д.А., 2
Мантурова Н.Е., 3, 4
Марченко Е.С., 1
Мельников В.С., 3
Меньщиков А.В., 1

Мерзликин Н.В., 1

Микова О.С., 1

Мистакопуло Ф.Н., 3

Мичуров Е.И., 1

Моминов И.М., 1

Мордовский А.В., 3

Морозов В.В., 3

Н

Назарьянц Ю.А., 1
Неделя О.А., 1
Нигматуллин Э.И., 2
Низамходжаев З.М., 2
Никитин В.Н., 1, 4
Норова Т.А., 1

О

Ооржак О.В., 1
Орлов А.А., 4
Осипова А.А., 1

П

Павленко В.В., 1
Пархоменко К.К., 1
Первова О.В., 1
Петров Л.Ю., 1
Петрушко С.И., 1
Подгорнов В.Ф., 1
Полуэктов В.А., 1, 4
Поляков А.П., 3
Попов А.Е., 1
Попов А.М., 1
Попов В.А., 1
Попов О.С., 1
Портной С.М., 3
Портнягин Е.В., 1
Постников Д.Г., 1
Почтенко В.В., 3

Р

Ратушный М.В., 3
Ребрикова И.В., 3
Рожина А.В., 1

С

Самойлова Ю.Г., 1
Саморукова Н.Н., 3, 4
Саприна Т.В., 1
Саруева А.П., 1
Седышев С.Х., 4

Селянинов К.В., 2, 3, 4

Синдеева Л.В., 4

Ситникова В.М., 1, 4

Скиданенко В.В., 1

След Н.Ю., 1

Слесаренко С.В., 2

Смирнов А.А., 3, 4

Смирнова А.В., 1, 2

Соболевский В.А., 3

Соловьёв М.М., 1

Старцев А.Б., 1

Степанова Ю.А., 1

Ступин В.А., 4

Сухотько А.С., 3

Сысолятин П.Г., 2, 4

Сысолятин С.П., 4

Т

Тилашов Э.М., 1
Тимергазин Д.Э., 1

Ф

Фаев А.А., 1, 2
Фатюшина А.М., 1

Х

Хаджибаев Ж.А., 2
Хансен К.А., 3
Хентов А.А., 3
Храмых Т.П., 4

Ц

Цой А.О., 2
Цхай В.Ф., 1

Ч

Черданцев Д.В., 1
Черненко Д.Ю., 2
Чернявский С.С., 2
Чжао А.В., 1
Чикишева И.В., 4
Чипура А.О., 1
Чуяшенко Е.В., 1

Ш

Шагазатов Д.Б., 2
Шапкина В.А., 1
Шейерман В.В., 1
Шейкина Т.В., 3
Шепель Е.В., 2
Шишиморов А.А., 3



СИБИРСКОЕ ОБЩЕСТВО
РЕКОНСТРУКТИВНОЙ
МИКРОХИРУРГИИ

ОТ ПЕРСПЕКТИВ
К РЕАЛЬНОСТИ

2 МИКРОХИРУРГИЧЕСКИЙ
САММИТ В СИБИРИ

28-29
ОКТАБРЯ
Томск·2021

РЕГИСТРАЦИЯ ДО 1 СЕНТЯБРЯ.
УЧАСТИЕ БЕСПЛАТНОЕ

WWW.SIBMICRO2021.COM



ВСЕМИРНОЕ
ОБЩЕСТВО
РЕКОНСТРУКТИВНОЙ
МИКРОХИРУРГИИ



ЕВРОПЕЙСКАЯ
ФЕДЕРАЦИЯ
ОБЩЕСТВ
МИКРОХИРУРГИИ



РОССИЙСКОЕ
ОБЩЕСТВО
ПЛАСТИЧЕСКИХ,
РЕКОНСТРУКТИВНЫХ
И ЭСТЕТИЧЕСКИХ
ХИРУРГОВ

ОТ ПЕРСПЕКТИВ К РЕАЛЬНОСТИ

2 МИКРОХИРУРГИЧЕСКИЙ
САММИТ СИБИРИ

28-29
ОКТАБРЯ
Томск·2021



СИБИРСКОЕ ОБЩЕСТВО
РЕКОНСТРУКТИВНОЙ
МИКРОХИРУРГИИ

1. Микрохирургия в реконструкции верхней конечности, травматологии и ортопедии
2. Микрохирургия в челюстно-лицевой хирургии
3. Микрохирургия в онкологии
4. Микрохирургия периферических нервов
5. Микрохирургия лимфатической системы
6. Обучение Микрохирургии
7. Микрохирургия в детской хирургии
8. Лоскуты и реплантации: осложнения, профилактика и решение проблемы
9. Конкурс сложных клинических случаев

← ПРИНИМАЮТСЯ ТЕЗИСЫ
ПО СЛЕДУЮЩИМ ТЕМАМ:



ВСЕМИРНОЕ
ОБЩЕСТВО
РЕКОНСТРУКТИВНОЙ
МИКРОХИРУРГИИ



ЕВРОПЕЙСКАЯ
ФЕДЕРАЦИЯ
ОБЩЕСТВ
МИКРОХИРУРГИИ



РОССИЙСКОЕ
ОБЩЕСТВО
ПЛАСТИЧЕСКИХ,
РЕКОНСТРУКТИВНЫХ
И ЭСТЕТИЧЕСКИХ
ХИРУРГОВ



SIBERIAN SOCIETY
OF RECONSTRUCTIVE
MICROSURGERY

FROM PERSPECTIVES
TO REALITY

2 SIBERIAN MICROSURGERY SUMMIT

28th-29th
OCTOBER
TOMSK·2021

REGISTRATION UNTIL **SEPTEMBER 1.**
PARTICIPATION IS FREE OF CHARGE

WWW.SIBMICRO2021.COM



FROM PERSPECTIVES TO REALITY

2 SIBERIAN MICROSURGERY SUMMIT

28th-29th
OCTOBER
TOMSK·2021



SIBERIAN SOCIETY
OF RECONSTRUCTIVE
MICROSURGERY

1. Microsurgery in the reconstruction of the upper limb, traumatology and orthopedics
2. Microsurgery in maxillofacial surgery
3. Microsurgery in oncology
4. Microsurgery of peripheral nerves
5. Microsurgery of the lymphatic system
6. Teaching Microsurgery
7. Microsurgery in pediatric surgery
8. Flaps and replantations: complications, prevention and problem solving
9. Competition of complex clinical cases

← **ABSTRACT
TOPICS:**





В 1597 году Gaspare Tagliacozzi завершил работу над своей книгой «De Curtorum Chimrgia per Insitionem» («Хирургия дефектов всаживанием») с описанием пластики носа и губы лоскутом с плеча и 22 рисунками, в том числе с изображениями необходимых хирургических инструментов.

Книга G. Tagliacozzi стала краеугольным камнем для развития современной пластической хирургии.