

ISSN 1814-1471

Вопросы Хирургии

научно-практический журнал
реконструктивной
и пластической

Том 19, № 3 (58)
сентябрь '2016



Issues of Surgery

Reconstructive
and Plastic

V Национальный конгресс ПЛАСТИЧЕСКАЯ ХИРУРГИЯ, ЭСТЕТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА И КОСМЕТОЛОГИЯ

«Radisson Royal Hotel, Moscow»
1–3 декабря 2016 года

Дорогие коллеги!

Прошедшие в 2011, 2012 и 2013 годах **Национальные конгрессы «Пластическая хирургия»** показали огромный интерес со стороны представителей всех хирургических специальностей. И это не случайно. Ни одна хирургическая специальность не может обойтись без реконструктивных операций, в основе которых лежат методы и методики пластической хирургии. Именно пластическая хирургия учит достойному и бережному отношению к тканям, возможностям их использования.

Еще в середине 1970-х гг. академик Б.В. Петровский говорил, что современная хирургия «должна быть реконструктивной, а не органоуносящей». И этому завету активно следует хирургия XXI века.

К сожалению, в массовом сознании пластическая хирургия прочно ассоциирована с эстетической хирургией, однако мало кто осознает, что последняя является лишь небольшим фрагментом пластической хирургии. Сфера деятельности пластической хирургии это, в первую очередь, лечение анатомических и функциональных дефектов поверхности тела, головы и конечностей, а также подлежащих тканей, возникающих в результате врожденных пороков развития, острых травм, их последствий, заболеваний и хирургических вмешательств, направленных на лечение той или иной патологии (ятрогенные дефекты). Указанные патологические состояния не только являются причинами стойкой утраты трудоспособности пациентами, но и резко снижают качество их жизни, что оказывает огромное влияние на социальный статус таких людей.

Показания к пластическим вмешательствам зачастую возникают в условиях, когда отсутствует возможность оказания помощи именно пластическим хирургом. Зачастую такие вмешательства вынуждены выполнять врачи узких хирургических специальностей. Однако, чтобы стать пластическим хирургом, надо пройти полноценное обучение пластической хирургии. В то же время, учитывая молодость специальности «Пластическая хирургия» в нашей стране, выполнять пластические операции строго в рамках своей специальности могут хирурги, прошедшие обучение пластической хирургии именно в рамках своей специальности.

В 2015 г. Оргкомитетом конгресса принято решение, в свете повышения качества оказания помощи пациентам расширить программу мероприятия конгресса в области эстетической медицины и косметологии.

Таким образом, **Национальный конгресс «Пластическая хирургия, эстетическая медицина и косметология»** – это площадка, которая обеспечивает обмен профессиональной информацией между специалистами разных специальностей, так или иначе связанных с пластической хирургией, эстетической медициной и косметологией.

Участниками конгресса в 2016 г. станут более 2000 пластических и челюстно-лицевых хирургов, оториноларингологов, офтальмохирургов, комбустиологов, травматологов-ортопедов, онкологов, гинекологов, урологов, неврологов, анестезиологов и дерматокосметологов.

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 труп 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 восстановить 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 Хирургии

реконструктивной
и пластической

Том 19, № 3 (58)
сентябрь 2016

УЧРЕДИТЕЛЬ:

ЗАО «Сибирская микрохирургия»

ПРИ УЧАСТИИ:

АНО «НИИ микрохирургии»

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет»

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет

им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России

ОГАУЗ «Медицинский центр им. Г.К. Жерлова»

ОГАУЗ «Томский областной онкологический диспансер»

Распространение знаний – это распространение благополучия.

Альфред Бернхард Нобель (1833–1896)

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

Выходит 4 раза в год

Территория распространения:
Российская Федерация, страны СНГ

Подписной индекс
в агентстве «Роспечать» – 36751

РИНЦ (Договор № 09-12/08)

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 док-
тора и кандидата наук (редакция от
17.06.2011 г., 01.12.2015 г.)

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

В. Ф. Байтингер, профессор

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

К. В. Селянинов, канд. мед. наук

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Р. Т. Адамян, профессор (Москва)

Ю. И. Бородин, академик РАН (Новосибирск)

С. А. Васильев, профессор (Челябинск)

Ю. С. Винник, профессор (Красноярск)

М. А. Волох, профессор (Санкт-Петербург)

Г. Ц. Дамбаев, член-корреспондент РАН (Томск)

А. П. Кошель, профессор (Томск)

А. И. Неробеев, профессор (Москва)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

К. Г. Абалмасов, профессор (Москва)

А. А. Воробьев, профессор (Волгоград)

И. О. Голубев, профессор (Москва)

С. С. Дыдыкин, профессор (Москва)

А. Ю. Кочиш, профессор (Санкт-Петербург)

Л. А. Кудяков, канд. мед. наук (Томск)

Н. В. Островский, профессор (Саратов)

А. Г. Пухов, профессор (Челябинск)

К. П. Пшениснов, профессор (Москва)

А. Н. Солдатов, профессор (Томск)

Н. Ф. Фомин, профессор (Санкт-Петербург)

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

Редактор А. В. Базавлук
Корректор А. А. Пилипенко
Технический редактор О. А. Турчинович

Формат 60 × 84/8. Печ. л. 9,75.

Тираж 500 экз. Заказ 621. Цена свободная

Подписано в печать 16.09.2016

Дата выхода в свет 26.09.2016 г.

Оригинал-макет издательства

«Печатная мануфактура»

634055, г. Томск, ул. Королёва, д. 4, оф. 81

Тел./факс: (382-2) 49-31-19

e-mail: pechat@tomsk.ru



Scientific-practical journal
Issues of reconstructive
and plastic
Surgery

**Volume 19, № 3 (58)
September'2016**

FOUNDED by

Siberian Microsurgery Company (Tomsk, Russia)

PARTICIPATION of:

Institute of Microsurgery (Tomsk, Russia)

National Research Tomsk State University (Tomsk, Russia)

Krasnoyarsk State Medical University named after prof. V.F. Voyno-Yasenetsky
(Krasnoyarsk, 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 is registered
in the Ministry of Press, Broadcasting
and Mass Communications
of the Russian Federation**

Sertificate PI № 7-9259 from 22.06.2001

Issued 4 times a year

**Distribution:
Russia and CIS**

**Subscription Index 36751
Russian List of Journal Indexed
(agreement № 09-12/08)**

**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)**

EDITOR IN CHIEF:

V.F. Baytinger, Professor

EDITOR IN CHIEF ASSISTANT:

K.V. Selyaninov, Candidate of Medical Sciences

EDITORIAL BOARD:

R.T. Adamyan, Professor (Moscow)

Yu.I. Borodin, Academician of RAS (Novosibirsk)

S.A. Vasilyev, Professor (Chelyabinsk)

Yu.S. Vinnik, Professor (Krasnoyarsk)

M.A. Volokh, Professor (St. Petersburg)

G.Ts. Dambayev, Corresponding Member of RAS (Tomsk)

A.P. Koshel, Professor (Tomsk)

A.I. Nerobeyev, Professor (Moscow)

EDITORIAL ASSOCIATE BOARD:

K.G. Abalmasov, Professor (Moscow)

A.A. Vorobiyov, Professor (Volgograd)

I.O. Golubev, Professor (Moscow)

S.S. Dydykin, Professor (Moscow)

A.Yu. Kochish, Professor (St. Petersburg)

L.A. Kudyakov, Candidate of Medical Sciences (Tomsk)

N.V. Ostrovsky, professor (Saratov)

A.G. Pukhov, Professor (Chelyabinsk)

K.P. Pshenishnov, Professor (Moscow)

A.N. Soldatov, Professor (Tomsk)

N.F. Fomin, Professor (St. Petersburg)

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 D.A. Pilipenko
Technical editor O.A. Turchinovich**

Format 60 × 84/8.

500 copies. Order №621. Price free

Signed print 16.09.2016

Date of publication 26.09.2016

Makeup page by

Print Manufacture Publishers

4, Korolyov str., Tomsk, 634055, Russia

Tel./fax: +7(382-2) 49-31-19

e-mail: pechat@tomsk.ru

EDITORIAL BOARD:

31/2, Belinsky str. 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

Вопросы научно - практический журнал реконструктивной и пластической хирургии

Том 19, № 3 (58)
сентябрь 2016

СОДЕРЖАНИЕ

Слово редактора 4

ПЛАСТИЧЕСКАЯ ХИРУРГИЯ

- Байтингер В.Ф., Соловцова И.А., Кочиш А.Ю.**
Флебология с позиции теории перфорасомов (Часть II) 5
- Добрякова О.Б., Добряков Б.С., Носов А.П., Насрашвили В.Г.** Маскулинизирующая маммопластика как базисный метод решения проблемы гендерной дисфории у FtM-транссексуалов 18
- Фёдоров М.А.** Современное состояние вопроса хирургического лечения плоско-вальгусной деформации стоп у детей 26

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ХИРУРГИЯ

- Аксёнова С.А., Абзалева Г.Р., Волох М.А., Лила А.М.**
Сравнение иммуногенности кожи и мышечной ткани на модели фациальной аллотрансплантации кожно-мышечного лоскута в эксперименте 36
- Алимова Ю.В., Афанасьева В.А., Симонова М.С.** Моделирование оригинальной технологии лапароскопической фундопликации на экспериментальной модели 41

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Лойт А.А., Звонарёв Е.Г.** Развитие концепции искусственного сердца – уникального направления кардиологии и хирургии 47

В ПОМОЩЬ ПРАКТИЧЕСКОМУ ВРАЧУ

- Игумнов В.А., Добрякова О.Б., Потапова О.В., Игумнов А.А.** Лазерная липосакция. История вопроса 56

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ 64

CONTENT

From the editor 4

PLASTIC SURGERY

- V.F. Baytinger, I.A. Solovtsova, A.Yu. Kochish**
Phlebology according to the theory of perforasomes (Part II) 5
- Dobryakova O.B., Dobryakov B.S., Nosov A.P., Nasrashvili V.G.** Masculinistative mammoplasty as a basic method of the gender dysphoria decision in FtM transsexuals 18
- Fyodorov M.A.** The current state of surgical treatment of planovalgus feet deformity in children 26

EXPERIMENTAL SURGERY

- Aksenova S.A., Abzaleva G.R., Volokh M.A., Lila A.M.**
Comparison of immunogenicity of the skin and muscle tissue on model facial allograft musculocutaneous flap in the experiment 36
- Alimova Yu.V., Afanasieva V.A., Simonova M.S.** Modeling of original technology of laparoscopic fundoplication in experimental model 41

NEW TECHNOLOGIES

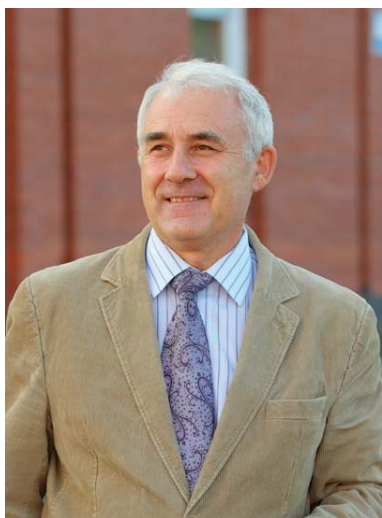
- Loyt A.A., Zvonaryov Ye.G.** Development of artificial heart concept – unique direction in the cardiology and surgery 47

AID TO THE PHYSICIAN

- Igumnov V.A., Dobryakova O.B., Potapova O.V., Igumnov A.A.** Laser-assisted liposuction. History of a question 56

INFORMATION FOR CONTRIBUTORS 64

УВАЖАЕМЫЙ ЧИТАТЕЛЬ!



Приказом Минздрава РФ от 7 июля 2009 г. № 415н была утверждена новая хирургическая специальность – «пластическая хирургия», которая включила в себя два блока: реконструктивную пластическую и эстетическую пластическую хирургию. В связи с тем, что второй блок является чисто коммерческим, врачи – бывшие травматологи, кистевые хирурги, общие хирурги и другие, ставшие пластическими хирургами после краткосрочного цикла профпереподготовки, начали высказывать беспокойство по поводу возможной потери ими социальных льгот (досрочное назначение пенсии, надбавки за выслугу лет, дополнительный оплачиваемый отпуск). Изучение этого вопроса с нашими юридическими структурами позволило получить четкое и однозначное заключение, что для врачей специальности «Пластическая хирургия» существуют льготы по досрочному назначению пенсии (1).

Медицинский стаж для надбавки за выслугу лет при работе врачом по специальности «Пластическая хирургия» засчитывается в стаж непрерывной работы (2). Дополнительный оплачиваемый отпуск не менее 7 календарных дней за вредные и (или) опасные условия труда предоставляется, если по результатам оценки условий труда установлены степени опасности на рабочем месте врачей по специальности «Пластическая хирургия» (3).

Обоснование:

1. Оперирующие врачи – специалисты отделений реконструктивной и пластической хирургии имеют право на досрочное назначение пенсии при льготном исчислении стажа работы, при котором 1 календарный год работы засчитывается как 1 год 6 месяцев (п. 5 и Приложение к Правилам исчисления периодов работы, дающей

право на досрочное назначение трудовой пенсии по старости лицам, осуществлявшим лечебную и иную деятельность по охране здоровья населения в учреждениях здравоохранения, утвержденным Постановлением Правительства РФ от 29.10.2002 г. № 781).

2. В стаж непрерывной работы, дающий право на получение надбавок, засчитывается время непрерывной работы, как по основной работе, так и работе по совместительству на любых должностях, в том числе на должностях врачей и врачей-интернов, врачей-стажеров, в учреждениях здравоохранения, независимо от ведомственной подчиненности (п. 2.1.2 Положения о порядке исчисления стимулирующих выплат за продолжительность непрерывной работы в учреждениях здравоохранения, утвержденного Приложением № 5 к Приказу Минздравсоцразвития России от 28.08.2008 г. № 463н).

3. Продолжительность дополнительного отпуска за работу во вредных и (или) опасных условиях для медицинских работников устанавливается в пределах от 14 до 35 календарных дней (Постановление Правительства РФ от 06.06.2013 г. № 482 «О продолжительности ежегодного дополнительного оплачиваемого отпуска за работу с вредными и (или) опасными условиями труда, предоставляемого отдельным категориям работников»). За работу в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях медработникам также предоставляется дополнительный отпуск в соответствии со ст. 321 Трудового кодекса РФ, ст. 14 Закона РФ от 19.02.1993 г. № 4520-1 «О государственных гарантиях и компенсациях для лиц, работающих и проживающих в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях».

Помимо дополнительных отпусков, предусмотренных законодательством РФ, медработникам могут предоставляться иные дополнительные оплачиваемые отпуска, размер и порядок оплаты которых определяются коллективным договором (ст. 116 Трудового кодекса РФ).

Таким образом, льготы (дополнительный отпуск, медицинский стаж, льготный выход на пенсию) для врачей специальности «Пластическая хирургия» существуют. Необходимо только хорошо знать свои права, закрепленные Законодательством РФ, и заблаговременно позаботиться в части документального подтверждения на получение таких социальных льгот.

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

ФЛЕБОЛОГИЯ С ПОЗИЦИИ ТЕОРИИ ПЕРФОРАСОМОВ (Часть II)

V.F. Baytinger, I.A. Solovtsova, A.Yu. Kochish

PHLEBOLOGY ACCORDING TO THE THEORY
OF PERFORASOMES (Part II)¹ АНО «НИИ микрохирургии», г. Томск² ОГАУЗ «Томская областная клиническая больница», г. Томск³ ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена», г. Санкт-Петербург⁴ Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, г. Санкт-Петербург

Исследование посвящено изучению особенностей кровоснабжения кожи голени в зонах прохождения стволов большой и малой подкожных вен ноги. Выбор этих зон был обусловлен известными трофическими нарушениями в мягких тканях нижней трети голени, возникающими при хронической венозной недостаточности, выраженность которых зависит не только от анатомической распространенности этого процесса, но и состояния артериальной системы в связи с паравазальным фиброзом вдоль глубоких вен голени и магистральной артерии. Изучение анатомии перфораторных артерий на 42 нефиксированных препаратах нижней конечности 26 трупов взрослых людей показало, что в нижней трети медиальной поверхности голени количество перфораторных кожных сосудов, отходящих от задней большеберцовой артерии, значительно больше, чем в средней трети, особенно в области медиальной лодыжки. Они проходят в подкожную клетчатку голени между медиальным краем ахиллова сухожилия и сухожилиями глубоких сгибателей стопы. По данным сонографии, выходящие под кожу проксимально от вершины медиальной лодыжки перфорантные вены Коккетта в субфасциальной и интрафасциальной областях сопровождаются 1–2 артериями и нервным стволиком от *n. saphenus*. Для сопровождающих структур характерно их прямолинейное и параллельное взаиморасположение. Этот факт был подтвержден интраоперационно при операции перевязки перфорантных вен Коккетта. При варикозной болезни в стадии декомпенсации с формированием трофической язвы на медиальной поверхности нижней трети голени перфорантные вены Коккетта имели очень большой (до 5 мм) диаметр, вызывая экстравазальную компрессию сопровождающих артерий и нервного стволика. Малая подкожная вена ноги на большом протяжении проходит в фасциальном канале Пирогова, поэтому называть ее «подкожной» не совсем корректно. Перфораторные кожные артерии на задней поверхности голени относятся к группе «непрямых», так как являются ветвями мышечных артерий, кровоснабжающих заднюю группу мышц голени. В верхней и средней трети голени они выходят под кожу хаотично, являясь ветвями задней большеберцовой артерии. В нижней трети являются, в основном, кожными ветвями малоберцовой артерии. Перфорантные вены, соединяющие ветви малой подкожной вены с глубокими венами голени (икроножные, камбаловидные, задние большеберцовые) относятся к группе «непрямых», так как не соединяют их напрямую с глубокими венами голени. Это происходит опосредованно, через их мышечные притоки. Особенность непрямых перфорантных вен задней поверхности голени состоит в том, что сопровождающие перфорантную вену артерии проходят под углом друг к другу. Кроме того, данные вены не сопровождают нервные стволики от *n. suralis*.

Таким образом, локализация венозных трофических язв на медиальной поверхности нижней трети голени может быть обусловлена экстравазальной компрессией сопровождающих перфорантные вены артерий и чувствительных ветвей *n. saphenous*, а также компрессией «ножек» перфорасомов в связи с паравазальным фиброзом вдоль глубоких вен голени и магистральной артерии. Такого анатомического совпадения нет на задней поверхности голени, в бассейне малой подкожной вены. Здесь перфорантные вены являются «непрямыми», находясь под влиянием сократительной функции икроножных мышц. Перфораторные кожные артерии находятся вне этих анатомических взаимоотношений, поскольку формируют «ножки» перфорасомов из системы малоберцовых сосудов.

Ключевые слова: перфораторные артерии, перфорасомы, перфорантные вены, большая подкожная вена ноги, подкожный нерв, малая подкожная вена ноги, суральный нерв.

The study was devoted to characteristics of blood supply of the skin in the lower extremity areas passage branches large and small saphenous veins. The choice of these areas was due to the known trophic disorders in the soft tissues of the lower third of the leg, occurring in patients with chronic venous insufficiency, the severity of which depends not only on anatomical prevalence of the process, but also the arterial system state due to paravasal fibrosis along the deep veins of the leg and the main artery. Anatomical study of perforator arteries in 42 fresh cadaver lower

limbs of 26 dead adults showed that in the lower third of the medial surface of the thigh, particularly in the area of the medial malleolus, the number of perforating skin vessels extending from the posterior tibial artery is significantly greater than in the middle third of the thigh. They pass into the subcutaneous tissue between the medial edge of the Achilles tendon and the flexor tendons of the foot. According sonography, leaving the skin proximal to the tip of the medial malleolus Kockett perforating veins in the subfascial and intrafascial areas are accompanied by 1–2 arteries and nerve trunks from *n. saphenous*. For accompanying structures characterized by their relative positions in parallel. This fact was confirmed intraoperatively in step ligation of perforating Kockett veins. When varicose disease in the decompensation stage with the formation of trophic ulcers on the medial surface of the lower third of the leg perforating veins Kockett had a very large diameter (5 mm), causing compression extravasal accompanying artery and nerve. Small subcutaneous vein of the leg for a long distance runs in the fascial channel Pirogov, so call it “subcutaneous” is not entirely correct. Skin perforator artery in the back of the leg are a group of “indirect” because branches are muscular arteries supplying the posterior group of leg muscles. In the upper and middle third of the leg, they go under the skin chaotic, as branches of the posterior tibial artery. The lower third of these are mostly skin peroneal artery branches. Perforating veins connecting the small branches of the saphenous vein with the deep veins of the lower leg (gastrocnemius, soleus, posterior tibial) are a group of “indirect” because they did not connect them directly with the deep veins of the lower leg. This occurs indirectly, through their muscle tributaries. Feature indirect perforating veins posterior surface of the tibia is that the accompanying artery perforator veins extend at an angle to each other. In addition, these veins do not accompany the nerve trunks of *n. suralis*.

Thus, the “favorite” localization of venous trophic ulcers on the medial surface of the lower third of the leg may be due to compression extravasal accompanying perforating veins and arteries of sensitive branches *n. saphenous*, and the compression of “legs” of perforasoms due to paravascular fibrosis along the deep veins of the leg and the main artery. This anatomy is no match on the back of the leg, in the small saphenous vein pool. There perforating veins are “indirect”, under the influence of the contractile function of the calf muscles. Hammer cutaneous arteries outside of these anatomical relations as forming the “legs” of the system perforasomov peroneal vessels.

Key words: artery perforator, perforasoms, perforating veins, great saphenous vein feet, saphenous nerve, small saphenous vein, sural nerve.

УДК 616.14:57.086.865
doi 10.17223/1814147/58/01

ВВЕДЕНИЕ

Считается, что основной причиной нарушения флебогемодинамики при варикозной болезни нижних конечностей наряду со «стволовым», или вертикальным, рефлюксом является несостоятельность перфорантных вен, проявляющаяся «перфорантным», или горизонтальным рефлюксом. В области голени основные группы перфорантных вен располагаются на медиальной ее поверхности: Бойда, медиальные икроножные, Коккетта (рис. 1).

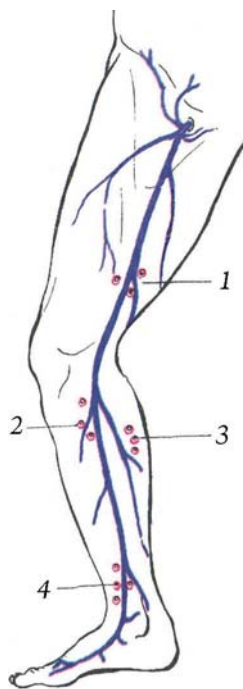


Рис. 1. Основные группы перфорантных вен на медиальной поверхности нижней конечности (по В.А. Долину с соавт., 2004): 1 – Додда; 2 – Бойда; 3 – медиальные икроножные; 4 – Коккетта

Подавляющее большинство перфорантных вен отходят не от ствола большой подкожной вены (БПВ), а от ее притоков. Венам Коккетта при недостаточности их клапанного аппарата придают основное значение в развитии трофических расстройств в мягких тканях медиальной поверхности голени. На голени эти вены связывают заднюю дугообразную вену (приток БПВ ноги) с большеберцовыми и обычно располагаются на расстоянии 7; 12–13,5 и 18–18,5 см проксимальнее верхушки медиальной лодыжки. Дистальнее верхушки медиальной лодыжки находится прямой подлодыжечный перфорант [8]. Врачи-флебологи уделяют особое внимание не только большой, но и задней, или малой подкожной, вене (МПВ) ноги. Сначала (в нижней трети голени) МПВ проходит надфасциально, в средней и верхней трети голени – интрафасциально, т.е. между фасциальными листками расщепленной собственной фасции голени (в фасциальном канале Пирогова) в направлении подколенной ямки, где малая подкожная вена анастомозирует с БПВ ноги. Малая подкожная вена ноги имеет связь с глубокими венами голени посредством перфорантных вен: икроножных, камбаловидных и задних большеберцовых (Басси) (рис. 2).

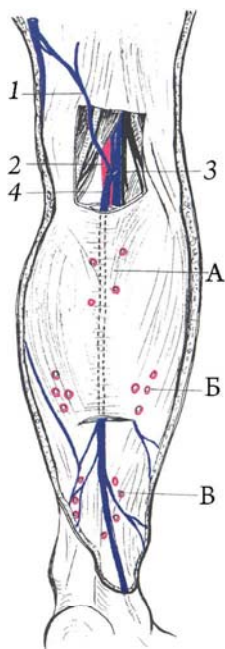


Рис. 2. Анатомия малой подкожной вены (пунктиром показано ее положение в фасциальном канале Пирогова (по В.А. Долинину с соавт., 2004)): 1 – анастомоз малой и большой подкожных вен; 2 – подколенная артерия; 3 – большеберцовый нерв; 4 – устье малой подкожной вены; А – икроножные перфорантные вены; Б – камбаловидные перфорантные вены; В – задние большеберцовые перфорантные вены (Басси)

Перфорантные вены, прободающие собственную (глубокую) фасцию голени и соединяющие затем МПВ с глубокими венами голени, относятся к категории «непрямых», поскольку не соединяют напрямую МПВ с основными стволами глубоких вен. Это происходит опосредованно – через их мышечные притоки. Несостоятельным перфорантным венам голени обычно соответствуют пальпируемые дефекты в собственной фасции голени, ушивание которых кистным швом в 92,3% случаев дает хороший клинический результат в лечении хронических венозных трофических язв в зоне их «излюбленной» локализации – на медиальной поверхности нижней трети голени. Язвы заживают в среднем через 23 дня [16]. Роль венозного застоя в патогенезе трофических расстройств в коже голени несомненна, однако можно предположить наличие у таких пациентов еще и артериальных проблем, связанных с кровоснабжением кожи голени в зоне несостоятельных перфорантных вен, обусловленных, например, сопутствующим атеросклерозом, диабетической ангиопатией и т.д. Здесь имеется большое поле для научного поиска, поскольку хирурги-флебологи традиционно считают, что на медиальной поверхности голени перфорантные вены не имеют сопровождающих артериальных сосудов, тогда как УЗИ-специалисты находили их в 73% случаев [11].

В 2009 г. М. Saint-Cyr и соавт. сформулировали «перфорасомную» теорию, касающуюся особенностей кровоснабжения мягких (покровных) тканей человека перфораторными артериями, отходящими от магистральных артерий, например, на голени от малоберцовой, задней большеберцовой, передней большеберцовой, медиальной суральной, подкожной и других, идущих вдоль продольной оси нижней конечности

[17]. После изучения сосудистой анатомии тела человека и его конечностей (СТ-ангиография) ими были верифицированы «перфорасомы» как сосудистые кожные территории отдельного артериального перфоратора, проникающего в подкожно-жировую клетчатку, предварительно прободая глубокую фасцию, независимо от места своего отхождения от магистрального сосуда. Было подсчитано, что на каждую магистральную артерию приходится в среднем 4,7 перфораторных артерий. Анатомически кожная территория артериального перфоратора формирует свой сосудистый модуль, ограниченный по периметру прямыми соединяющими с соседними перфорасомами сосудами редуцированного калибра (*choke vessels*). Кроме прямых могут быть и не прямые соединяющие сосуды, обеспечивающие сосудистую связь соседних перфорасомов через субдермальное сосудистое сплетение (рис. 3).

Что касается перфораторных вен (1–2 и более), сопровождающих перфораторные артерии соответствующих перфорасомов кожи, например, нижних конечностей, то они иногда могут отсутствовать [9]. В нашем предыдущем комплексном исследовании [1], касающемся особенностей кровоснабжения кожи медиальной поверхности бедра с акцентом на зону проекции портняжной мышцы и БПВ ноги, впервые были получены новые данные. Так, выбор зоны проекции портняжной мышцы был обусловлен расположением здесь наиболее крупной подкожной вены (большой) нижней конечности с ее многочисленными связями с глубокими венами бедра и тесными анатомическими взаимоотношениями перфораторных ветвей бедренной артерии и перфорантных вен Додда с портняжной мышцей. Кроме того, нами впервые было показано, что в сосудистых «ножках» перфорасомов (в зоне проекции портняжной мышцы и БПВ ноги) перфораторные артерии сопровождаются обычно двумя венами, каждая из которых превышает по диаметру перфораторный артериальный сосуд. Перфорантные вены на бедре (Додда) всегда сопровождают артериальные сосуды диаметром от 0,5 до 2,0 мм, а иногда и нервные стволы, отходящие к ним от подкожного нерва (*n. saphenus*). Сосудистые «ножки» перфорасомов на медиальной поверхности бедра, проходящие к коже в проекции портняжной мышцы и БПВ ноги, могут повреждаться при стандартной флебэктомии и перевязке перфорантных вен. Данные находки позволили объяснить причины нарушений нормального процесса заживления послеоперационных ран и продолжительного болевого синдрома. Поскольку прерогативой в части локализации венозных трофических язв является голень, а не бедро, то следует ожидать новых анатомических находок

в части кровоснабжения кожи голени в зонах проекции БПВ и МПВ ноги.

Перфузия нескольких перфорасом через соединяющий сосуд

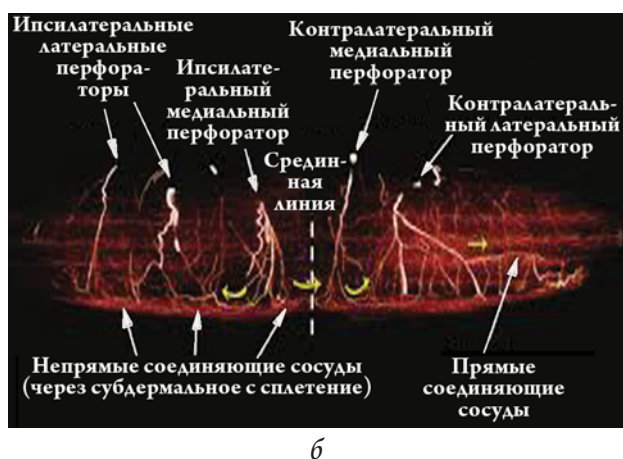
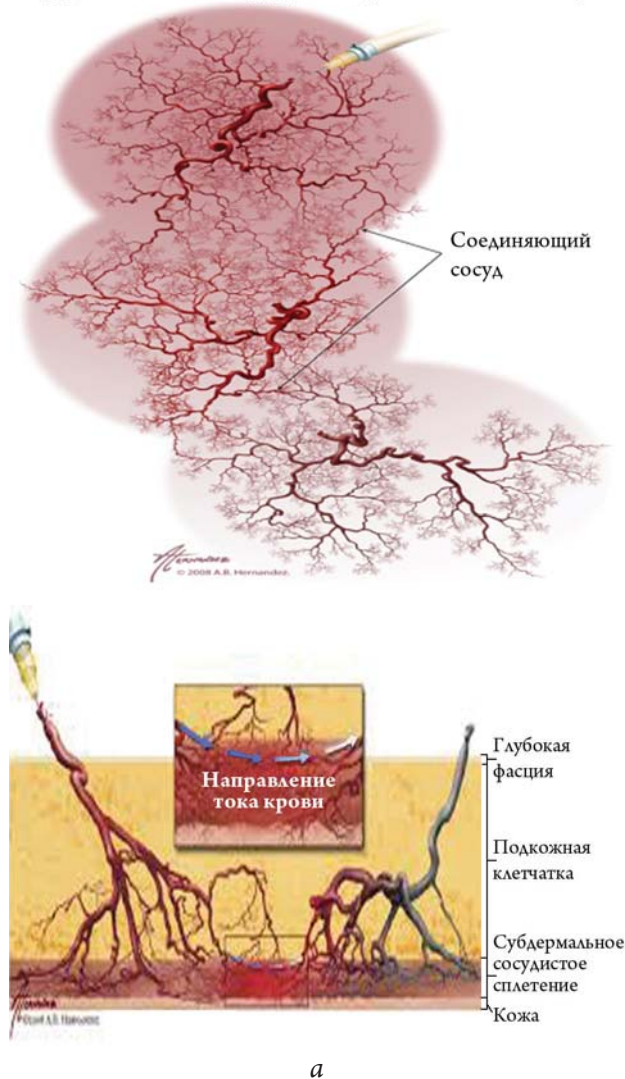


Рис. 3. Строение кожного перфорасома (по М. Saint-Syr et al., 2009): а – с прямыми соединяющими сосудами; б – с непрямыми соединяющими сосудами

Цель исследования: комплексное прикладное изучение кровоснабжения и венозного

оттока из мягких тканей медиальной и задней поверхности голени (кожа, подкожная клетчатка, собственная фасция голени) в норме и при хронической недостаточности нижних конечностей.

Задачи исследования:

- 1) изучение кровоснабжения мягких тканей медиальной и задней поверхностей голени в проекции большой и малой подкожных вен;
- 2) изучение анатомии перфорантных вен голени в норме и при хронической венозной недостаточности нижних конечностей;
- 3) изучение особенностей кровоснабжения и венозного оттока в мягких тканях голени, в области «излюбленных» локализаций венозных трофических язв.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Изучение топографии сосудистых «ножек» перфорасом на медиальной и задней поверхностях голени, т.е. в проекции хода основных стволов БПВ и МПВ ноги, было проведено на 42 нефиксированных препаратах 26 трупов взрослых людей в условиях кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова (г. Санкт-Петербург). После инъекции артериального русла натуральным черным латексом Revultex через бедренную артерию непосредственно ниже уровня паховой связки выполняли прецизионное препарирование перфораторных артериальных стволов с последующими необходимыми измерениями и фотографированием.

Изучение ультразвуковой анатомии перфорантных вен голени было выполнено у 20 пациентов без патологии магистральных вен, а также у 20 больных с различной степенью хронической венозной недостаточности (ХВН) нижних конечностей, включая стадию декомпенсации с формированием трофических язв (6 пациентов). Использовали УЗИ-аппарат SSA-660A Toshiba (Япония), в стандартном В-режиме (визуализация вен и артерий в черно-белом режиме) с применением режима ЦДК (цветового картирования артериального и венозного кровотока) и доплеровского режима (изучение количественных характеристик – сосудистое сопротивление, скорость кровотока). Основным отличием от стандартного метода исследования перфорантных вен и сопровождающих их артериальных сосудов служило использование технологии ЦДК-энергии, которая позволила кодировать низкоскоростные потоки со значительно более высоким качеством, отсутствием aliasing-эффекта и меньшей зависимостью от угла направленности кровотока.

Все ультразвуковые исследования выполняли в положении пациентов лежа и стоя. Проводили топическую диагностику перфорантных вен голени с оценкой их клапанной состоятельности, а также с идентификацией сопровождающих их артерий и нервных стволов. При цветовом картировании изучали направление тока крови, при исследовании спектральной доплерографии – сосудистое сопротивление и скорость кровотока. Качественную и количественную информацию о состоянии перфорантных вен и сопровождающих артерий получали в спектральном доплеровском режиме. В связи с тем, что спонтанный венозный кровоток на разных участках сосуда вариабелен, его оценку производили, ориентируясь на ряд качественных спектральных параметров (фазность, направленность, амплитуду).

Кроме того, были проанализированы интраоперационные данные у 15 «флебологических» пациенток в возрасте от 30 до 76 лет, касающиеся анатомии и синтопии несостоятельных перфорантных вен голени. Диагнозы при поступлении женщин в клинику Института микрохирургии (г. Томск) были следующими: варикотромбофлебит (острый восходящий тромбофлебит) (11 пациенток), острый тромбофлебит поверхностных вен нижних конечностей (4 пациентки). Диагноз был поставлен на догоспитальном этапе по данным клинических, лабораторных и ультразвуковых исследований.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты анатомических исследований

На медиальной и задней поверхностях голени перфораторные артерии происходят из задней большеберцовой артерии (наружный диаметр перфораторных артерий – 0,2–2,0 мм), выходят в подкожную клетчатку, прободая глубокую фасцию голени по трем условно проведенным линиям: 1) вдоль заднего края большеберцовой кости (медиальные); 2) между *m. soleus* и *m. gastrocnemius* (заднемедиальные); 3) через толщу обеих мышц голени (*m. soleus* и *m. gastrocnemius*) и появляются под кожей вдоль проекции сухожилия подошвенной мышцы (задние). Количество перфораторных артерий на медиальной и задней поверхностях голени сравнительно небольшое. Например, на протяжении всей средней трети голени их обычно 3–4. Однако на медиальной поверхности нижней трети голени (место наиболее частой локализации венозных трофических язв), где мышечная масса значительно меньше по объему, чем в средней трети голени, перфораторных артерий больше

(4–6), особенно в области медиальной лодыжки (разветвлялась кпереди, кзади, дистально) с наружным диаметром от 0,2 до 1,2 мм.

Между медиальным краем ахиллова сухожилия и сухожилиями глубоких сгибателей стопы проходят постоянные перфораторные артерии с наружным диаметром от 0,3 до 1,5 мм. Примечательно, что проекции выхода медиальных и заднемедиальных перфораторных артерий в подкожную клетчатку голени соответствуют ходу большой подкожной вены ноги. На задней поверхности голени перфораторные артерии являются дериватами как задней большеберцовой, так и малоберцовой артерий. Они выходят в подкожную клетчатку несколько хаотично, хотя часть из них явно появляются там вдоль проекции сухожилия подошвенной мышцы. Задние перфораторные артерии голени, в отличие от прямых медиальных и заднемедиальных, не проходят в толще межмышечных перегородок и не отходят непосредственно от задней большеберцовой или малоберцовой артерий. Они являются ветвями мышечных артерий, кровоснабжающих заднюю группу мышц голени и относятся к непрямым артериальным перфораторам. Непрямые (задние) перфораторные артерии голени после прохождения через мышечный пласт сначала на коротком участке проходят субфасциально, формируя с соседними перфораторами субфасциальную артериальную сеть. Затем проходят через собственную (глубокую) фасцию голени в подкожную клетчатку, где формируют супрафасциальную (субдермальную) сосудистую сеть, участвующую в кровоснабжении кожи. В нижней половине задней поверхности голени кровоснабжение кожи и подкожной клетчатки осуществляется преимущественно за счет перегородочно-кожных перфораторов малоберцовой и (в меньшей степени) задней большеберцовой артерий. В частности, указанные ветви малоберцовой артерии проходят в средней и нижней третях голени через заднюю межмышечную перегородку этого сегмента и направляются преимущественно на заднюю его поверхность. Там они формируют множественные продольные анастомозы вдоль икроножного нерва (рис. 4).

Также было установлено, что наиболее дистально расположенные перегородочно-кожные ветви (перфораторы) малоберцовой артерии, принимающие участие в образовании вышеупомянутых анастомозов, прободают собственную фасцию голени в зоне, расположенной на 6–10 см выше вершины латеральной лодыжки. Необходимо отметить, что большинство этих анастомозов локализируются в 4-сантиметровой зоне: по 2 см кнаружи и кнутри по ходу икроножного нерва.

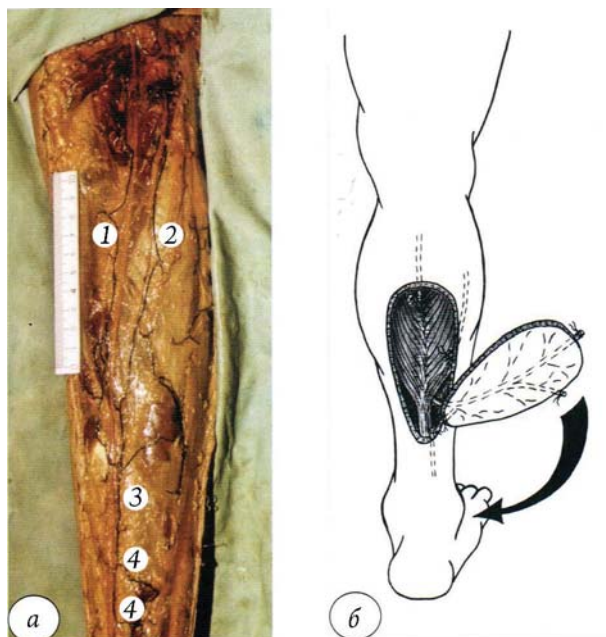


Рис. 4. Кровоснабжение кожи задней поверхности голени (препарат правой голени после инъекции артерий черным латексом Revultex) (а) и схема формирования кожно-фасциального сурального лоскута (б): 1 – медиальный кожный нерв икрои и сопровождающая артерия; 2 – латеральный кожный нерв икрои и сопровождающая артерия; 3 – икроножный нерв и сопровождающая артерия; 4 – кожная ветвь малоберцовой артерии, формирующая анастомозы вдоль икроножного нерва

Результаты сонографических исследований

При ультразвуковом изучении кровоснабжения голени у клинически здоровых пациентов, а также у больных с различной степенью ХВН, заслуживают внимания следующие выявленные нами особенности. В обеих исследуемых группах пациентов общим является факт обнаружения в субфасциальной области сопровождающей перфорантную вену артерии в соотношении 1–2 вены к 1 артерии, соотношение диаметров артерия/вена – 1 : 2. В субфасциальной и интрафасциальной областях артерия, сопровождающая перфорантную вену, распадается на более мелкие веточки, формируя сеть. В надфасциальной области сопровождающие артерии отсутствуют (рис. 5).

Результаты проведенного исследования подтверждают, что простейший комплекс перфорантной вены и сопровождающей артерии формируется следующим образом: вены берут свое начало от поверхностных большой и малой подкожных вен (надфасциальный сегмент). Внутрифасциальный сегмент перфорантной вены (непосредственно перфорирующий собственную фасцию голени), в ряде случаев расположен

с конечными разветвляющимися ветвями сопровождающей артерии. Субфасциальный сегмент перфорантной вены с сопровождающей артерией на коротком участке заканчивается в ближайшей оси глубокой вены голени. Перфорантные артерии из системы задних большеберцовых артерий являются сопровождающими для системы БПВ ноги; из системы суральных артерий – для вен МПВ. Перфорантные (сопровождающие перфорантные вены) артерии диаметром 0,8–1,3 мм, с максимальной усредненной по времени скоростью кровотока – 3–13 см/с, индексом сопротивления (РИ) 0,83–1,0 (рис. 6).

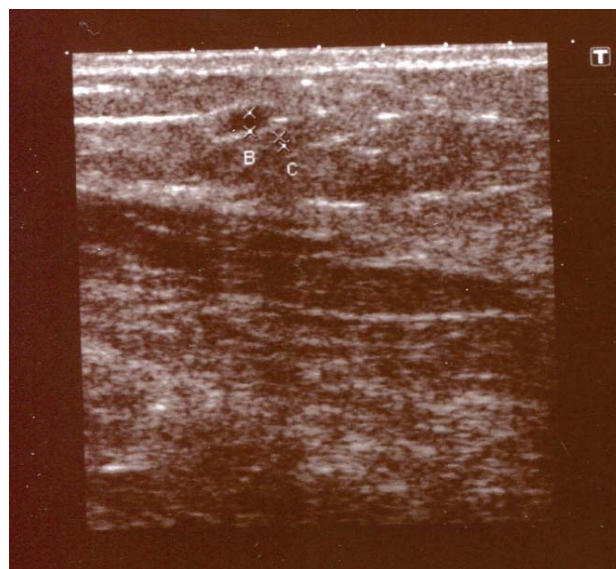


Рис. 5. УЗИ медиальной поверхности голени, подфасциальная область, вена Коккетта, 12 см выше медиальной лодыжки (В – перфорантная вена, С – сопровождающая артерия)

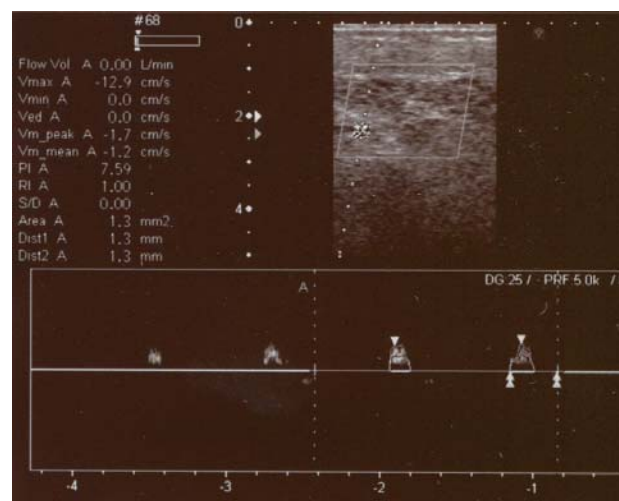


Рис. 6. УЗИ медиальной поверхности голени, подфасциальная область, вена Коккетта 8 см от медиальной лодыжки, сопровождающая артерия из системы задней большеберцовой артерии (диаметр – 1,3 мм; РИ – 1,0; скорость кровотока – 12,9 см/с)

На основании полученных нами данных УЗИ были выявлены особенности синтопии перфорантных вен и сопровождающих их артерий и нервных стволиков. На голени ствол БПВ и ее притоки имеют тесные анатомические связи с *n. saphenus*, в отличие от МПВ с относительно дистанцированным расположением от нее ветвей *n. suralis*. Перфорантные вены и артерии в бассейне БПВ характеризуются прямолинейным и параллельным их взаиморасположением, в то время как в бассейне МПВ перфорантная вена и артерия идут под углом друг к другу (рис. 7, 8).

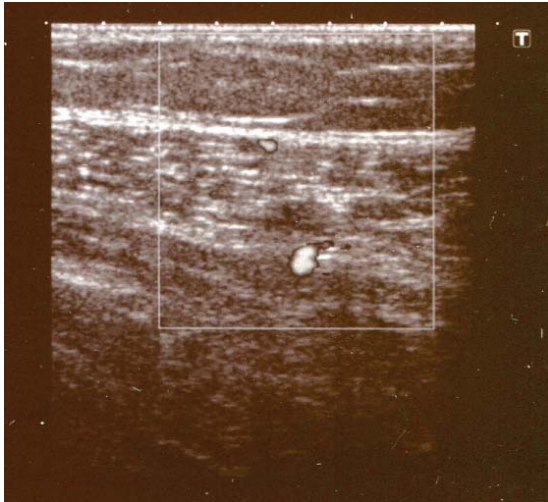


Рис. 7. УЗИ перфорантной вены и сопровождающей артерии на 12 см выше медиальной лодыжки, состоятельная перфорантная вена, соединяющие притоки большой подкожной вены с большеберцовыми венами, с сопровождающими артериями из системы задней большеберцовой артерии

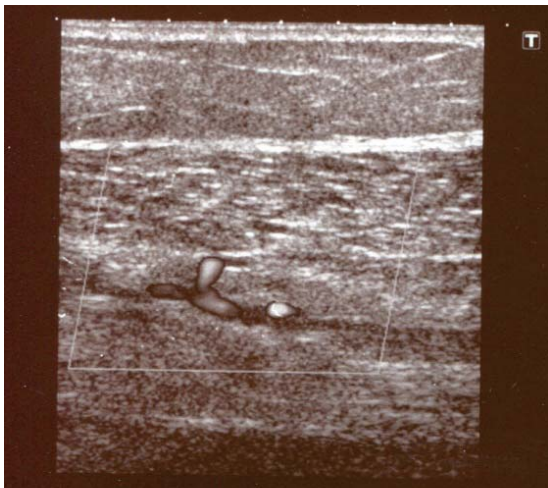


Рис. 8. УЗИ перфорантной вены Коккетта и сопровождающей артерии на 8 см выше медиальной лодыжки при ХВН в стадии субкомпенсации, наличие варикозно трансформированных притоков БПВ в области медиальной поверхности голени, соединяющие притоки БПВ с большеберцовой веной, с сопровождающей артерией из системы задней большеберцовой артерии

Особенностями сонографической картины перфорантных вен при варикозной болезни в стадии декомпенсации с формированием трофических язв на медиальной поверхности нижней трети голени являются большой диаметр этих вен (до 5 мм), экстравазальная компрессия сопровождающей артерии и компрессия нервного стволика (рис. 9–12).



Рис. 9. Трофическая язва при варикозной болезни в системе БПВ, в стадии декомпенсации ХВН

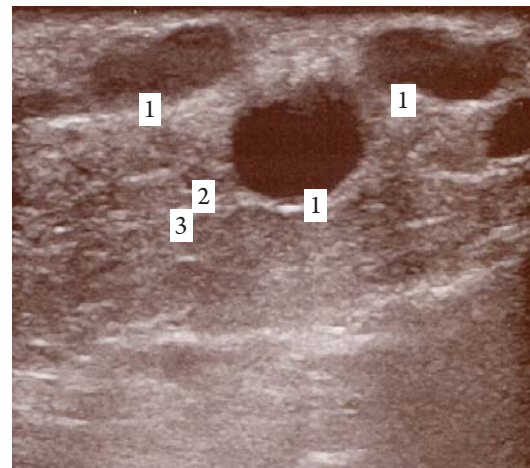


Рис. 10. Варикозно трансформированный приток БПВ (1), компрессия сопровождающей артерии из системы заднебольшеберцовой артерии (2) и нервного стволика (3)



Рис. 11. Трофическая язва при варикозной болезни в системе МПВ стадии декомпенсации ХВН

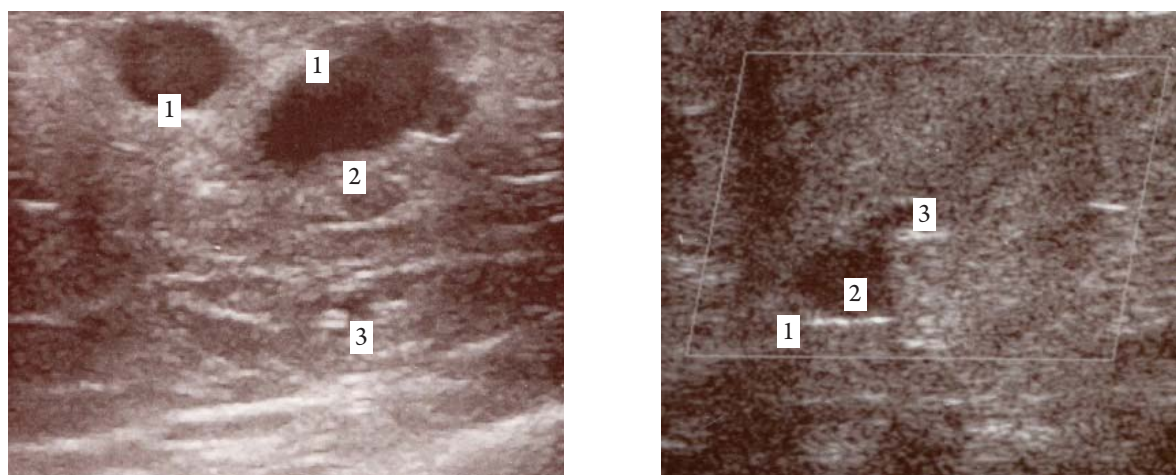
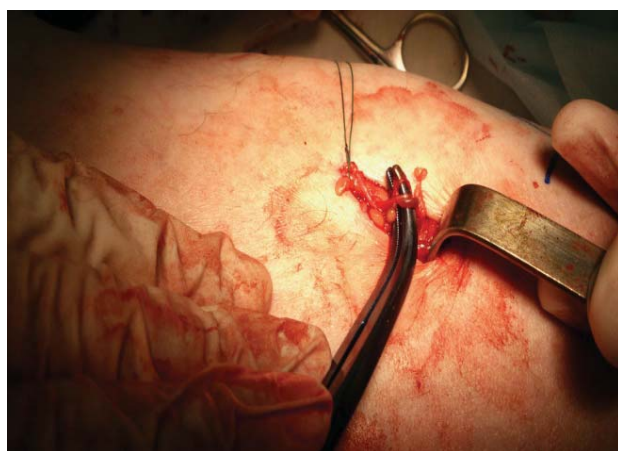


Рис. 12. Варикозно трансформированный приток МПВ (1), компрессия сопровождающей артерии из системы заднебольшеберцовой артерии (2) и нервного стволика (3)

Результаты интаоперационных исследований

Операция перевязки перфорантных вен на голени и бедре – чрезвычайно важный хирургический метод по предотвращению распространения острого тромбофлебита поверхностных вен голени и бедра на глубокие вены нижней конечности. Во время этой процедуры

мы неоднократно наблюдали сопровождающие перфорантные вены артериальные сосуды, назначение которых до недавнего времени нам было непонятно. На сопровождающие артерии хирурги-флебологи часто не обращают никакого внимания, перевязывая перфорантную вену *en masse*, т.е. вместе с окружающими ее артериями и нервным стволиком (рис. 13).



а



б



в

Рис. 13. Интраоперационные находки при перевязке перфорантных вен голени: а – сосудистый комплекс области перфорантных вен Коккетта (*en masse*); б – перфорантная вена с сопровождающей артерией; в – сопровождающая артерия выделена под оптическим увеличением (x3)

ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты собственных исследований и литературные данные показали, что в области голени несколько другие, чем на бедре, анатомические взаимоотношения. Например, *n. saphenus* (подкожный нерв) с *v. saphenamagna*. На бедре подкожный нерв (ветвь бедренного нерва) проходит вместе с магистральными сосудами бедра, в канале приводящих мышц, а на голени – в подкожной клетчатке. По данным G. Murakami и соавт. (1994), в 59,9% случаев в области канала приводящих мышц и в 83,1% – в подкожной клетчатке голени этот нерв проходит не просто рядом с БПВ, а находится в тесных анатомических взаимоотношениях, когда периневрий этого нерва и адвентиция венозной стенки – единое целое (*adhesive relation ship*) [14]. На задней поверхности голени появляется еще один «игрок» в части венозного оттока – *v. saphenaparva* с особыми отношениями с *n. suralis*. Малая подкожная вена (*v. saphenaparva*) сначала проходит в подкожной клетчатке нижней трети задней поверхности голени, по продольной проекции, а в средней и верхней трети – в фасциальном канале Пирогова, между головками икроножной мышцы. При этом суральный нерв проходит на значительном расстоянии от стенки МПВ. С учетом этих данных считаем, что использование технологии *stripping* для экстракции варикозно измененной БПВ является опасным в части повреждения подкожного нерва и не опасным для сурального нерва при экстракции МПВ.

Самой интересной находкой стали для нас артериальные сосуды и нервные стволы, сопровождающие перфорантные вены, соединяющие поверхностные и глубокие вены голени, а именно БПВ ноги с задними большеберцовыми венами. Примечательно, что сопровождающие перфорантную вену артерии соседствуют с ней только в пределах суб- и интрафасциального ее участков, рассыпаясь на мелкие веточки, и формируют сосудистую артериальную сеть, кровоснабжающую собственную (глубокую) фасцию голени. В эпи- (над-) фасциальном участке у перфорантной вены отсутствует артериальное сопровождение, но имеется сопровождение нервным стволиком. Эта информация является чрезвычайно важной, поскольку подтверждает значительную роль сопровождающих артерий в кровоснабжении собственной (глубокой) фасции голени.

В 1995 г. в большом анатомическом исследовании, посвященном кровоснабжению собственной фасции нижних конечностей кожно-фасциальными артериальными перфораторами, была доказана ключевая роль собственной фасции (функционирует подобно *scaffold*) в под-

держании надежного кровотока в субфасциальной, интрафасциальной и супра (эпи-) фасциальной сосудистых сетях [7]. Позднее, в 2001 г., тайваньские микрохирурги (Wei F.C. et al.) описали так называемые фасциальные фидеры (*fascial feeders*) [19] – мелкие артериальные сосуды, не имеющие сопровождающих вен и заканчивающиеся на субфасциальном уровне (т.е. они не достигают кожи) (рис. 14).

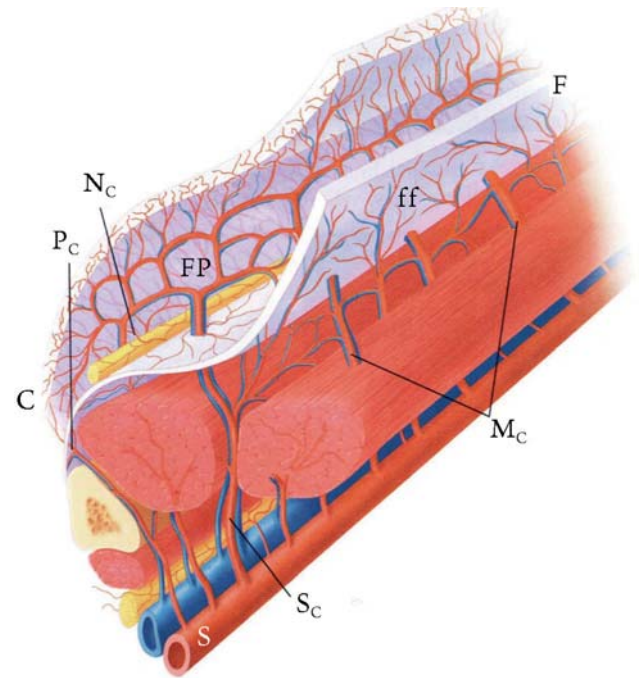


Рис. 14. Источники кровоснабжения кожи нижних конечностей. Схема на поперечном срезе по F.C. Wei et al. (2001): F – глубокая фасция; ff – «фасциальные фидеры», заканчивающиеся на задней (внутренней) поверхности глубокой фасции; FP – эпифасциальное сосудистое сплетение; Mc – мышечно-кожные перфораторы; Nc – нейрокожные перфораторы; Pc – периостео-кожный перфоратор; S – магистральный сосуд соответствующей области конечности; Sc – перегородочно-кожный перфоратор

По мнению F.C. Wei и соавт., «фасциальные фидеры» – ветви прямых (межмышечных) артериальных перфораторов. Но нашим данным, «фасциальные фидеры» могут происходить только из сопровождающих артерий перфорантных вен, а никак не из прямых межмышечных артериальных перфораторов, обычно сопровождаемых венами, и далее участвуя в формировании перфорасомов.

Кровоснабжение кожи медиальной поверхности голени осуществляется перфораторными ветвями магистральных артерий голени (задней большеберцовой, малоберцовой), а также ветвями «продольных артерий» голени – подкожной (*a. saphena*) и поверхностной суральной

(*a. suralis superficialis*) артериями. Кроме того, существуют еще два источника кровоснабжения кожи голени: нейро-кожные перфораторы и вено-кожные, отходящие от артериальных сосудов, сопровождающих кожные нервы и подкожные вены [6, 10, 12, 13, 18]. На внутренней поверхности голени перфораторные артерии диаметром от 0,2 до 2,0 мм выходят в подкожную клетчатку в проекции двух линий: вдоль медиального края большеберцовой кости (медиальные) и через мышцы голени, между камбаловидной и икроножной мышцами (задне-медиальные). Проекция выхода двух групп перфораторных артерий в верхней и средней трети голени соответствуют ходу БПВ ноги.

Самыми интересными стали для нас данные по кровоснабжению кожи на медиальной поверхности нижней трети голени – в месте наиболее частой локализации венозных (посттромбофлебитических) трофических язв, на дне которых всегда обнаруживаются три-четыре несостоятельные надлодыжечные перфорантные вены Коккетта. Эти вены соединяют задние большеберцовые вены с задней ветвью БПВ ноги (вена Леонардо), проходящей вверх вдоль передней границы пальпируемого ахиллова сухожилия.

Известно, что сегментарный паравазальный фиброз вокруг реканализованных глубоких вен голени может вызывать функциональные нарушения в сопровождающей магистральной артерии [5]. По нашим данным, паравазальный (паривенозный) фиброз вызывает также экстравазальную компрессию перфорантных вен и сопровождающих ее артерий и нервного стволика. Полагаем, что компрессия сопровождающих артерий вызывает нарушение кровоснабжения собственной фасции голени, которая, как известно, при посттромбофлебитическом синдроме всегда становится дряблой и разволокненной. В этот же процесс могут вовлекаться и «ножки» перфорасомов. Артериальные перфораторы (от 2 до 8) медиальной поверхности голени происходят из задней большеберцовой артерии и далее проходят в толще межмышечной фасциальной перегородки, разделяющей *m. soleus* и *m. flexor digitorum longus*. В нижней трети медиальной поверхности голени артериальные перфораторы (обычно их три) являются перегородочно-кожными, тогда как в средней и верхней трети голени – мышечно-кожными. Особенность артериальных перфораторов задней большеберцовой артерии состоит в непостоянстве сопровождающих ее венозных сосудов: их может быть один-два, а может не быть совсем [9, 15]. Примечательно, что места выхода артериальных перфораторов в кожу нижней трети медиальной поверхности голени (в промежутке от 8 до 18 см

от верушки медиальной лодыжки) как раз соответствуют территории трофических язв несостоятельных надлодыжечных вен Коккетта. Проведенные нами анатомические исследования подтвердили возможность несвободной пересадки с задней поверхности голени островкового кожно-фасциального лоскута, выделенного на постоянной дистальной сосудистой ножке. Осевой характер его кровоснабжения обеспечивают множественные сосудистые анастомозы, локализующиеся в 4-сантиметровой зоне вокруг икроножного нерва (*n. suralis*). Поэтому в специальной литературе его обычно называют «суральным лоскутом» [3, 4].

С учетом полученных нами данных, патогенез посттромбофлебитических трофических язв на медиальной поверхности нижней трети голени можно дополнить еще рядом причин: компрессией резко расширенной веной Коккетта (до 5 мм) сопровождающих ее артерий и нервных стволиков подкожного нерва, проходящих через «окно» в собственной фасции голени, а также нарушением кровотока в трех сосудистых «ножках» перфорасомов на медиальной поверхности нижней трети голени, обусловленного сегментарным паравазальным фиброзом после реканализации вен. Нельзя не учитывать и негативную роль таких сопутствующих заболеваний, как диабет, гипертоническая болезнь, сопровождаемых системными нарушениями микроциркуляции. Известно, что при посттромбофлебитических язвах появляется множество раскрытых артерио-венозных анастомозов, играющих защитно-компенсаторную роль в ответ на флебогипертензию [5]. Артерио-венозное шунтирование в мягких тканях медиальной поверхности нижней трети голени в обязательном порядке сопровождается капиллярной гипоперфузией в них. Особенности варикозного расширения МПВ и локализации трофических язв в бассейне этой вены обусловлены прежде всего тем, что, как перфорантные вены, так и кожные артериальные перфораторы на задней поверхности нижней трети голени относятся к категории «непрямых». Ствол МПВ проходит в фасциальном канале Пирогова, а ее перфорантные вены, соединяющие притоки МПВ с глубокими венами голени находятся в сфере сократительной активности икроножных мышц. Поэтому варикозное расширение МПВ встречается много реже (5%), чем варикозное расширение БПВ (95%).

ВЫВОДЫ

1. Кровоснабжение мягких тканей медиальной поверхности голени осуществляется небольшим числом прямых перфораторных арте-

рий из системы задних большеберцовых артерий: в верхней и средней трети голени они прободают собственную (глубокую) фасцию голени как вдоль заднего края большеберцовой кости (медиальные), так и по линии между *m. soleus* и *m. gastrocnemius* (задне-медиальные) и затем проникают в подкожную клетчатку. В нижней трети голени, особенно выше медиальной лодыжки, количество перфораторных сосудов значительно больше; они проникают в подкожную клетчатку, выходя в нее на разных уровнях между медиальным краем ахиллова сухожилия и сухожилиями глубоких сгибателей стопы.

2. Кровоснабжение мягких тканей задней поверхности голени осуществляется непрямыми перфораторными артериями задней большеберцовой и малоберцовой артерий. В верхней половине голени они выходят в подкожную клетчатку, прободая сначала обе мышцы (*m. soleus* и *m. gastrocnemius*); в подкожной клетчатке проходят несколько хаотично, хотя часть из них выходит вдоль проекции сухожилия подошвенной мышцы. В нижней половине голени кровоснабжение мягких тканей осуществляется, преимущественно, перфораторными артериями из малоберцовой артерии и (в меньшей степени) из задней большеберцовой.

3. Перфорантные вены голени, соединяющие большую и малую подкожную вены ноги с глубокими венами голени, всегда сопровождаются артериальными сосудами. Артерии, сопровождающие перфорантные вены большой подкожной вены, происходят из системы задне-большеберцовых артерий, а сопровождающие артерии перфорантных вен малой подкожной вены – из суральных артерий. Анатомо-физиологические параметры сопровождающих артерий обеих систем следующие: диаметр – 0,8–1,3 мм, максимальная усредненная по вре-

мени скорость кровотока – 3–13 см/с, индекс сопротивления (РИ) – 0,83–1,0.

На голени ствол большой подкожной вены и ее притоков имеет тесные анатомические взаимоотношения с *n. saphenus*, в отличие от малой подкожной вены с относительно дистанцированным расположением от нее ветвей *n. suralis*. Перфорантные вены и сопровождающие артерии в бассейне большой подкожной вены характеризуются прямолинейным и параллельным их взаиморасположением, в то время как в бассейне малой подкожной вены артерия и вена идут под углом друг к другу.

4. Наиболее частой локализацией венозных трофических язв в системе большой подкожной вены является нижняя треть медиальной ее поверхности, в системе малой подкожной вены – латеральная окололодыжечная область. Это зоны, где сосредоточены несостоятельные перфорантные вены (венозный стаз), компрессия сопровождающих перфорантных вен артериальных сосудов при ХВН, а также сосудистых «ножек» перфорасомов (ишемия мягких тканей).

5. Анатомические, сонографические и интраоперационные находки позволяют нам рекомендовать внедрение в клиническую практику селективной перевязки перфорантных вен голени и бедра с применением оптики и специального микрохирургического инструментария. Такая технология прерывания связей поверхностных и глубоких вен нижней конечности позволит осуществить ее с сохранением сопровождающих артерий и нервных стволиков от сафенного и сурального нервов. Все это позволит уменьшить число осложнений после операции у пациентов, имеющих артериальные проблемы, например, диабетическую микроангиопатию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Байтингер В.Ф., Соловцова И.А., Кочиш А.Ю. Флебология с позиций теории перфорасомов (часть I) // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. – 2016. – Т. 19, № 1 (56). – С. 5–12.
2. Долинин В.А., Лебедев Л.В., Перегудов И.Г., Фомин Н.Ф. Техника хирургических операций на сосудах. – СПб.: Гиппократ, 2004. – 176 с.
3. Кочиш А.Ю. Анатомо-клинические обоснования пластики осевыми сложными лоскутами на нижней конечности: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – СПб., 1998. – 44 с.
4. Родоманова Л.А., Кочиш А.Ю. Реконструктивные микрохирургические операции при травмах конечностей. – СПб.: РНИИТО, 2012. – 116 с.
5. Синявский М.М. Трофические язвы нижних конечностей. – Минск: «Беларусь», 1973. – 231 с.
6. Altaf F.M. The anatomical basis of the medial sural artery perforator flaps // West Indian Med. J. – 2011. – V. 60. – P. 622–627.
7. Batchelor J.S., Moss A.L.H. The relationship between fasciocutaneous perforators and their fascial branches: an anatomical study in human cadaver lower legs // Plast. Reconstr. Surg. – 1995. – V. 95. – P. 629–633.
8. Cockett F.B., Jones D.E. The ankle blow-out syndrome: a new approach to the varicose ulcer problem // Lancet. – 1953. – V. 1. – P. 17–23.

9. Ghali S., Bowman N., Khan U. The distal medial perforators of the lower leg and their accompanying veins // *Brit. J. Plast. Surg.* – 2005. – V. 58. – P. 1086–1089.
10. Koshima I., Moriguchi T., Ohta S. et al. The vasculature and clinical application of the posterior tibial perforator-based flap // *Plast. Reconstr. Surg.* – 1992. – V. 90. – P. 643–649.
11. Kroeger K., Massalha K., Rudofsky G. Color Doppler sonography of arteries associated with perforating veins // *Int. Angiol.* – 2000. – V. 19. – P. 228–230.
12. Lee S.H., Choi T.H., Kim S.W. et al. An anatomical study of the saphenous nerve, artery, and perforators within the thigh using cadaveric dissection // *Ann. Plast. Surg.* – 2011. – V. 67. – P. 413–415.
13. Nakajima H., Imanishi N., Fukuzumi S. et al. Accompanying arteries of the cutaneous veins and cutaneous nerves in the extremities: anatomical study and a concept of the venoadipofascial and/or neuroadipofascial pedicled fasciocutaneous flap // *Plast. Reconstr. Surg.* – 1998. – V. 102. – P. 779–791.
14. Murakami G., Negishi N., Tanaka K. et al. Anatomical relationship between saphenous vein and cutaneous nerves // *Okajimas Folia Anat. Jpn.* – 1994. – V. 71. – P. 21–23.
15. Ozdemir R., Kocer U., Sahin B. et al. Examination of the skin perforators of the posterior tibial artery on the leg and the ankle region and their clinical case // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2006. – V. 117. – P. 1619–1630.
16. Queral L.A., Criado F.J. Miniincisional ligation of incompetent perforating veins of the legs // *J. Vasc. Surg.* – 1997. – V. 25. – P. 437–441.
17. Saint-Cyr M., Wong C., Schaverien M. et al. Perforator theory: vascular anatomy and clinical implications // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2009. – V. 124. – P. 1529–1544.
18. Stadler F., Brenner E., Todoroff B. et al. Anatomical study of the perforating vessels of the lower leg // *Anat. Rec.* – 1999. – V. 255. – P. 374–379.
19. Wei F.C., Jain V., Suominen S. et al. Confusion among perforator flaps: what is a true perforator flap? // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2001. – V. 107. – P. 874–876.

REFERENCES

1. Baitinger V.F., Solovtsova I.A., Kochish A.Yu. *Flebologiya s pozitsii teorii perforasomov (chast I) [Phlebology according to the theory of perforasomes (PART I)]. Voprosy rekonstruktivnoy i plasticheskoy khirurgii – Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*, 2016, vol. 19, no. 1 (56), pp. 5–12 (in Russian).
2. Dolinin V.A., Lebedev L.V., Peregudov I.G., Fomin N.F. *Tekhnika hirurgicheskikh operatsiy na sosudah [Technique surgery on blood vessels]*. St. Petersburg, Hippocrates Publ., 2004. 176 p. (in Russian).
3. Kochish A.Yu. *Anatomo-klinicheskie obosnovaniya plastiki osevnymi slozhnymi loskutami na nizhney konechnosti. Avtoref. dis. dokt. med. nauk [Anatomical and clinical study of plastic axial complex flaps on the lower limbs: Author. Dis. Dr. med. sci.]*. St. Petersburg, 1998. 44 p. (in Russian).
4. Rodomanova L.A., Kochish A.Yu. *Rekonstruktivnye mikrohrurgicheskie operatsii pri travmah konechnostey [Reconstructive microsurgery in extremities injuries]*. St. Petersburg, RSRITO Publ., 2012. 116 p. (in Russian).
5. Sinyavsky M.M. *Troficheskie yazvy nizhnih konechnostey [Trophic ulcers of the lower extremities]*. Minsk, Belarus Publ., 1973. 231 p. (in Russian).
6. Altaf F.M. The anatomical basis of the medial sural artery perforator flaps. *West Indian Med. J.*, 2011, vol. 60, pp. 622–627.
7. Batchelor J.S., Moss A.L.H. The relationship between fasciocutaneous perforators and their fascial branches: an anatomical study in human cadaver lower legs. *Plast. Reconstr. Surg.*, 1995, vol. 95, pp. 629–633.
8. Cockett F.B., Jones D.E. The ankle blow-out syndrome: a new approach to the varicose ulcer problem. *Lancet*, 1953, vol. 1, pp. 17–23.
9. Ghali S., Bowman N., Khan U. The distal medial perforators of the lower leg and their accompanying veins. *Brit. J. Plast. Surg.*, 2005, vol. 58, pp. 1086–1089.
10. Koshima I., Moriguchi T., Ohta S. et al. The vasculature and clinical application of the posterior tibial perforator-based flap. *Plast. Reconstr. Surg.*, 1992, vol. 90, pp. 643–649.
11. Kroeger K., Massalha K., Rudofsky G. Color Doppler sonography of arteries associated with perforating veins. *Int. Angiol.*, 2000, v. 19, pp. 228–230.
12. Lee S.H., Choi T.H., Kim S.W. et al. An anatomical study of the saphenous nerve, artery, and perforators within the thigh using cadaveric dissection. *Ann. Plast. Surg.*, 2011, vol. 67, pp. 413–415.
13. Nakajima H., Imanishi N., Fukuzumi S. et al. Accompanying arteries of the cutaneous veins and cutaneous nerves in the extremities: anatomical study and a concept of the venoadipofascial and/or neuroadipofascial pedicled fasciocutaneous flap. *Plast. Reconstr. Surg.*, 1998, vol. 102, pp. 779–791.

14. Murakami G., Negishi N., Tanaka K. et al. Anatomical relationship between saphenous vein and cutaneous nerves. *Okajimas Folia Anat. Jpn.*, 1994, vol. 71, pp. 21–23.
15. Ozdemir R., Kocer U., Sahin B. et al. Examination of the skin perforators of the posterior tibial artery on the leg and the ankle region and their clinical case. *Plast. Reconstr. Surg.*, 2006, vol. 117, pp. 1619–1630.
16. Queral L.A., Criado F.J. Miniincisional ligation of incompetent perforating veins of the legs. *J. Vasc. Surg.*, 1997, vol. 25, pp. 437–441.
17. Saint-Cyr M., Wong C., Schaverien M. et al. Perforasome theory: vascular anatomy and clinical implications. *Plast. Reconstr. Surg.*, 2009, vol. 124, pp. 1529–1544.
18. Stadler F., Brenner E., Todoroff B. et al. Anatomical study of the perforating vessels of the lower leg. *Anat. Rec.*, 1999, vol. 255, pp. 374–379.
19. Wei F.C., Jain V., Suominen S. et al. Confusion among perforator flaps: what is a true perforator flap? *Plast. Reconstr. Surg.*, 2001, vol. 107, pp. 874–876.

Поступила в редакцию 30.08.2016

Утверждена к печати 22.08.2016

Авторы:

Байтингер Владимир Фёдорович – д-р мед. наук., профессор, президент АНО «НИИ микрохирургии» (г. Томск).

Соловцова Ирина Анатольевна – канд. мед. наук, руководитель подразделения ультразвуковой диагностики регионального сосудистого центра ОГАУЗ «Томская областная клиническая больница» (г. Томск).

Кочиш Александр Юрьевич – д-р мед. наук, профессор, зам. директора по научной и учебной работе ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена», профессор кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии ВМА им. С.М. Кирова (г. Санкт-Петербург).

Контакты:

Соловцова Ирина Анатольевна

тел.: 8-913-829-42-24



Книгу И.Н. Большакова, В.Ф. Байтингера, С.А. Рабиновича «Проводниковая анестезия (алгоритмы поиска и действия)» можно приобрести в ООО «Поли Медиа Пресс»

по адресу: г. Москва, Варшавское шоссе, д. 46.

Тел.: 8-916-575-23-92, (495) 781-28-30, (499) 678-21-61,

e-mail: dostavka@stomgazeta.ru; <http://www.dentoday.ru/>

О.Б. Добрякова^{1,2}, Б.С. Добряков^{1,2}, А.П. Носов^{1,2}, В.Г. Насрашвили¹

МАСКУЛИНИЗИРУЮЩАЯ МАММОПЛАСТИКА КАК БАЗИСНЫЙ МЕТОД РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ГЕНДЕРНОЙ ДИСФОРИИ У FtM-ТРАНССЕКСУАЛОВ

О.В. Dobryakova, B.S. Dobryakov, A.P. Nosov, V.G. Nasrashvili

MASCULINISATIVE MAMMOPLASTY AS A BASIC METHOD OF THE GENDER DYSPHORIA DECISION IN FtM TRANSSEXUALS

¹ Новосибирский государственный университет, г. Новосибирск² ООО «Сибирский институт красоты», г. Новосибирск

Статья посвящена определению роли маскулинизирующей маммопластики в стабилизации психологического статуса и социальной адаптации FtM-транссексуалов.

Оценка результатов проводилась как по объективным морфологическим критериям, так и так и по данным анкетирования у 67 пациентов. Все они подверглись маскулинизирующей маммопластике в период с 1993 по 2015 г.

В результате исследования выявлено, что маскулинизирующая маммопластика у FtM-транссексуалов способствует социальной адаптации в значительной степени. Об этом свидетельствует тот факт, что большинство из них не продолжают гендерную трансформацию хирургическим путем после выполнения маскулинизирующей маммопластики.

Ключевые слова: маскулинизирующая маммопластика, FtM транссексуалы, гендерная дисфория, социальная адаптация.

The paper describes the indication of the masculinizative mammoplasty role in psychosocial status stabilization in transsexuals.

The results estimation was made as by objective morphological criteria as questionnaire data in 67 patients. All of them were under went masculinistative mammoplasty in a period between 1993 and 2015.

The study revealed that the masculinization mammoplasty in FtM transgender promotes social adaptation to a large extent. This is evidenced by the fact that most of them don't want to go on any gender transformations after the masculinistative mammoplasty.

Key words: masculinistative mammoplasty, FtM transgender, gender dysphoria, social adaptation.

УДК 618.19-089.844: 616.89-008.442.36

doi 10.17223/1814147/58/02

ВВЕДЕНИЕ

Транссексуализм (F64.0) – желание жить и восприниматься окружающими как лицо противоположного своему анатомическому полу, обычно сопровождаемое ощущением дискомфорта от пола или чувством неуместности своей половой принадлежности, желание подвергнуться хирургическому вмешательству или получить гормональное лечение с тем, чтобы достичь, насколько это возможно, соответствия предпочитаемому полу [2].

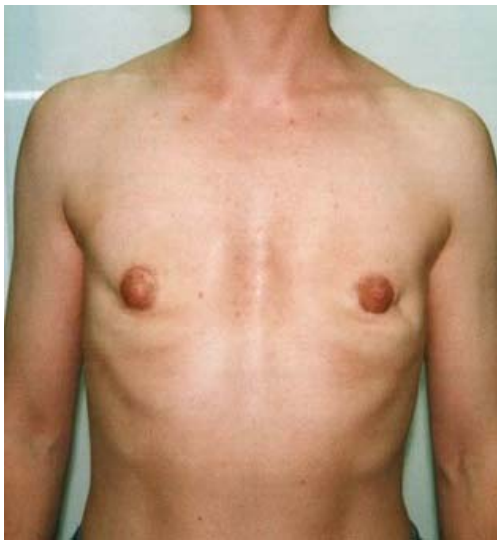
Лечение гендерной дисфории включает в себя гормональную терапию, психотерапию, гендерную социализацию (в нужном гендерном статусе) и операцию по смене пола. В целом, результаты являются более благоприятными для

перехода тела с женской анатомией к мужскому морфотипу (FtM), чем наоборот (MtF). Несмотря на то, что операция по смене пола часто ассоциируется с генитальной пластикой, редукционная маммопластика считается практически более значимой в повседневной жизни FtM-транссексуалов [11]. На рис. 1 представлены исходное состояние и результат маскулинизирующей маммопластики (ММ).

Дисгармония личности у FtM-транссексуалов порождает множественные психологические конфликты, в большей степени осложненные суицидальным поведением. Данные проблемы воспринимаются пациентами как неразрешимые, и единственным выходом представляется саморазрушение, что и приводит к суицидальному поведению.



а



б

Рис. 1. Исходное состояние молочных желез (а) и результат маскулинизирующей маммопластики через 3 мес после ампутации желез (б) пациента М., 25 лет

На сегодняшний день для таких пациентов единственным способом решения существующей проблемы является приведение паспортного пола к психологическому. Существует утверждение, что «завершающим этапом перемены пола при транссексуализме является этап, при котором происходит социальная адаптация пациентов» [1], а физическая трансформация в подобных случаях, как правило, способна в значительной степени способствовать этому [6].

Маскулинизирующая маммопластика во многом является решающей на пути дальнейших хирургических трансформаций, так как зачастую пациенты ограничиваются лишь данной операцией, отказываясь от последующих этапов хирургической смены пола в связи с тем, что подобный вид оперативного вмешательства устраняет наиболее значимую визуальную принад-

лежность к женскому полу, адаптируя пациентов к социальной среде, и позволяет при необходимости отсрочить (или отменить) дальнейшие маскулинизирующие хирургические вмешательства. Данная операция обычно является первым этапом хирургического изменения пола. Именно на этом этапе у пациента появляется уверенность в принятом решении, формируется доверие к хирургу. Поэтому очень важно, чтобы сама операция и послеоперационный период прошли с как можно меньшим дискомфортом для пациента, меньшим количеством осложнений [3].

Цель исследования: определение роли маскулинизирующей маммопластики в стабилизации психологического статуса и социальной адаптации FtM-транссексуалов.

Задачи:

- 1) объективная оценка результатов маскулинизирующей маммопластики;
- 2) субъективная оценка и анализ удовлетворенности пациентов ООО «Сибирский институт красоты» эстетическими параметрами, чувствительностью;
- 3) на основании данных анкетирования – субъективная оценка эмоционально-психологического состояния пациентов до маскулинизирующей маммопластики и после нее.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

На основании данных ООО «Сибирский институт красоты» с 1993 по 2015 г. был проведен ретроспективный анализ лечения 67 FtM-пациентов, подвергнутых ММ. Для анализа вышеперечисленных аспектов были изучены истории болезни пациентов, а также проведено их анкетирование. Анкеты состояли из вопросов, частично взятых из статьи L. Nelson и соавт. «Transgender patient satisfaction following reduction mastoplastic» [11], и были дополнены разработанными нами вопросами. К сожалению, из 67 пациентов только 41 (61,2%) ответили на вопросы. В основе лежали вопросы, касающиеся как предоперационного психологического состояния, послеоперационной адаптации, так и планов касательно дальнейших этапов маскулинизирующей трансформации. Участники опроса были предупреждены о конфиденциальности данных.

При объективной оценке результатов ММ использовался аппарат УЗИ LOGIQE9 (General Electric, США) для определения таких морфологических характеристик, как толщина тканей грудной стенки и сосково-ареолярного комплекса. Втяжения, неровности, западения и спайки должны отсутствовать. Оценка производилась по 4-балльной шкале, где 1 – «неудовлетворительно», а 4 – «отлично». Состояние послеоперационных рубцов оценивалось по Ванкуверской

шкале (Vancouver Scar Scale, VSS) с использованием аппарата Soft Plus Callegary (Италия).

Субъективная оценка проводилась по таким критериям, как эстетический вид контуров грудных желез и сосково-ареолярного комплекса, выраженность послеоперационного рубца, чувствительность соска.

Кроме того, оценивалась удовлетворенность пациентов результатами операции в зависимости от ее вида и исходных параметров объема молочной железы, и в случае возникновения тех или иных послеоперационных осложнений.

РЕЗУЛЬТАТЫ

По данным ультразвукового исследования мягких тканей передней грудной стенки были получены данные, представленные в табл. 1. При выполнении ММ были использованы: ампутация молочных желез, выполненная из субареолярного, периареолярного и горизонтального доступов. В качестве дополнительного хирургического приема при проведении первичной ММ в ряде случаев использовалась липосакция. Выбор метода определялся размерами молочных желез, выраженностью мастоптоза, толщиной подкожно-жировой клетчатки, тургором тканей на передней грудной стенке.

Объективная оценка результатов проведенных операций в отношении толщины грудной стенки в области молочной железы показала, что в большинстве случаев (у 41 пациента (61%)) результат был оценен на «отлично», у 24 пациентов (36%) – на «хорошо», в 2 случаях (3%) результат был удовлетворительным.

Результаты анкетирования пациентов по эстетическим параметрам молочных желез, представлены в табл. 2.

В исследуемой группе 31 опрошенный пациент (75,6%) оценил эстетический вид контуров грудных желез как «отличный», 8 пациентов (19,5%) – «хороший», 2 (4,9%) – как «удовлетворительный», ни один пациент не оценил результат как «неудовлетворительный». Что касается эстетического вида сосково-ареолярного комплекса (САК), то 29 (70,7%) пациентов дали «отличную» оценку результату, 10 опрошенных (24,4%) – «хорошую», 2 пациента (4,9%) – «удовлетворительную». При оценке выраженности послеоперационных рубцов 30 опрошенных (73,2%) оценили результат на «отлично», 7 (17,1%) – «хорошо», 4 пациента (9,7%) – на «удовлетворительно», никто из оперированных не оценил результат как «неудовлетворительный».

Чувствительность сосков оценивалась согласно субъективным ощущениям пациентов. Так, 25 (61,0%) опрошенных оценили чувствительность как высокую, что соответствовало оценке «отлично», 9 (22%) пациентов сообщили о снижении чувствительности, что соответствовало оценке «хорошо», 7 (17,1%) свидетельствовали о значительной утрате чувствительности и оценили ее на «удовлетворительно», ни один пациент не сообщил о полной утрате чувствительности сосков.

Из вышеизложенных данных видно, что по всем указанным критериям результаты подавляющим большинством пациентов оценены как «отлично».

Таблица 1

Объективная оценка качества маскулинизирующей маммопластики

Критерий	Количество пациентов в зависимости от оценки, абс. (%)			
	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла
Морфологическая характеристика грудной железы:				
толщина тканей грудной стенки в области молочной железы и по периферии от нее	0	2 (3)	24 (36)	41 (61)
толщина мягких тканей соска	0	4 (6)	26 (39)	37 (55)

Таблица 2

Субъективная оценка качества маскулинизирующей маммопластики

Критерий	Количество пациентов, в зависимости от оценки, абс. (%)			
	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла
Эстетический вид контуров грудных желез	0	2 (4,9)	8 (19,5)	31 (75,6)
Эстетический вид сосково-ареолярного комплекса	0	2 (4,9)	10 (24,4)	29 (70,7)
Выраженность послеоперационных рубцов	0	4 (9,7)	7 (17,1)	30 (73,2)
Чувствительность сосков	0	7 (17,1)	9 (21,9)	25 (61,0)

Таблица 3

Удовлетворенность пациентов полученными результатами в зависимости от вида операции и исходных параметров объема молочной железы

Вид операции (количество пациентов)	Исходные параметры объема МЖ и тургора мягких тканей	Количество пациентов в зависимости от оценки			
		1 балл	2 балла	3 балла	4 балла
Ампутация молочных желез с использованием субареолярного доступа (45)	Объем молочных желез до 200 мл, мастоптоз 0 степени по Regnault, высокий тургор мягких тканей	0	1	5	39
Мастэктомия с использованием перiareолярного доступа (12)	Объем железы 220–350 мл, мастоптоз I степени, умеренный или сниженный тургор мягких тканей	0	1	3	8
Горизонтальная маммопластика с перенесением сосково-ареолярного комплекса на нижней деэпителизированной ножке (10)	Объем железы 360–600 мл, мастоптоз II–III степени, снижен или резко снижен тургор мягких тканей	0	2	4	4

Данные опроса об удовлетворенности результатами ММ отражены в табл. 3.

Наиболее удовлетворены пациенты, при оперативном вмешательстве у которых была применена ампутация молочных желез с использованием субареолярного доступа, что можно объяснить как преимуществом в отношении размеров рубца, так и меньшей травматизацией, учитывая меньший объем железы. По тем же причинам менее высокую оценку получил метод мастэктомии из перiareолярного доступа и метод горизонтальной маммопластики. Неудовлетворительных результатов не было.

В результате горизонтальной пластики рубец остается более заметным, а сосок зачастую вытя-

гивается в вертикальном направлении. При перiareолярном доступе после операции формируются кожные складки и (в некоторых случаях) по периферии ареолы возникают некротические участки. Эти факторы также влияют на удовлетворенность пациентов.

Результаты анкетирования пациентов с осложнениями ММ представлены в табл. 4.

Исходя из проведенных исследований и данных опроса установлено, что эстетический эффект операции хотя и важен, но не является определяющим в социальной адаптации пациентов. Даже несмотря на развившиеся осложнения, ухудшающие косметический эффект, сам факт удаления атрибута женственности – женской груди – является приоритетным для FtM-транссексуалов.

Таблица 4

Удовлетворенность пациентов результатами в случаях тех или иных послеоперационных осложнений

Послеоперационные осложнения	Количество пациентов, абс. (%)	Оценка удовлетворенности			
		1 балл	2 балла	3 балла	4 балла
Осложнения, не потребовавшие оперативного вмешательства:					
гематома	4 (6,0)	0	0	1 (1,5)	3 (4,5)
серома	2 (3,0)	0	0	0	2 (3,0)
втянутые рубцы	4 (6,0)	0	0	1 (1,5)	3 (4,5)
Операции в случаях осложнений:					
дренирование гематомы	1 (1,5)	0	0	0	1 (1,5)
улучшение эстетического вида рубца	2 (3,0)	0	0	1 (1,5)	1 (1,5)
липофиллинг контуров молочной железы	1 (1,5)	0	0	1 (1,5)	0
липосакция	1 (1,5)	0	0	0	1 (1,5)
эстетическая коррекция САК	1 (1,5)	0	0	1 (1,5)	0
коррекция «свиных ушек»	2 (3,0)	0	0	0	2 (3,0)

Тем не менее, операции выполняются настолько успешно, что молочная железа приобретает естественный внешний вид при отсутствии эстетически значимых рубцов. Безупречный внешний вид груди способствует расширению возможностей социальной адаптации, имеется возможность появляться на публике с обнаженным торсом, наблюдается раскованность при интимной близости.

Среди 4 пациентов (6%) с послеоперационными гематомами, не требовавшими дренирования, 3 (4,5%) оценили результат на «отлично», 1 (1,5%) – «хорошо». Полностью идентичной была ситуация в случаях с втянутыми рубцами. Серома встречалась в 2 случаях (3,0%), удовлетворенность здесь была оценена на «отлично». В ситуациях же, когда для лечения осложнений требовались оперативные манипуляции, дренирована 1 гематома (1,5%) – оценка удовлетво-

ренности «отлично»; улучшен эстетический вид рубца у 2 (3%) пациентов, один пациент оценил удовлетворенность на «отлично», другой – на «хорошо»; в 1 случае (1,5%) был осуществлен липофиллинг контуров молочной железы (оценка «хорошо»); в 1 случае (1,5%) выполнена липосакция (оценена на «отлично»); 1 случай (1,5%) эстетической коррекции САК («хорошо»); 2 случая (3%), в которых проведена коррекция «свиных ушек» (оба случая оценены как «отлично»).

Все пациенты были предупреждены о возможных осложнениях. Лечение осложнений было проведено эффективно, в кратчайшие сроки. Итоговая удовлетворенность пациентов, у которых возникли вышеперечисленные осложнения, оценивалась ими как «хорошо» и «отлично».

Корреляции между ожиданием и полученными результатами представлены в табл. 5 и 6.

Таблица 5

Предоперационные вопросы

Вопрос	Степень удовлетворенности и количество пациентов		
	Максимально	Умеренно	Минимально
Перед тем как будет выполнена операция, насколько положительное влияние, как вы думаете, она окажет на вашу жизнь?	Изменит полностью жизнь в лучшую сторону 28 (68%)	Изменит умеренно 12 (29%)	Изменит недостаточно 1 (3%)
Получили ли вы достаточный объем консультаций перед операцией?	Максимально полная консультация 39 (95%)	Достаточно полная 2 (5%)	Не достаточно 0
Какую поддержку оказали вам перед операцией семья и друзья?	Огромную поддержку 17 (41%)	Поддержали 20 (49%)	Не поддерживали 4 (10%)

Таблица 6

Послеоперационные вопросы (не ранее через 6 мес после операции)

Вопрос	Степень удовлетворенности и количество пациентов		
	Максимально	Умеренно	Минимально
Насколько вы удовлетворены проведенной операцией?	Полностью удовлетворен 32 (78%)	Удовлетворен 9 (22%)	Не удовлетворен 0
Насколько вы удовлетворены положением сосков?	Полностью доволен 26 (63%)	Удовлетворен 15 (37%)	Не доволен 0
Стали ли вы чувствовать себя уверенней после операции?	Гораздо увереннее 28 (67%)	Увереннее 13 (33%)	Так же 0
Вы когда-нибудь сожалели об операции?	Никогда 37 (88%)	Иногда 4 (12%)	Все время 0
Стали бы вы рекомендовать операцию другим?	Очень рекомендую 34 (81%)	Рекомендую 7 (19%)	Не рекомендую 0
Планируете ли вы или выполнили уже генитальную или какие-либо другие операции, связанные со сменой пола?	Да 6 (15%)	Еще не решил 16 (39%)	Нет 19 (46%)

Большинство пациентов (28 (68%)) ожидали полного изменения жизни в лучшую сторону, надеясь на скорейшую адаптацию в новом гендерно-анатомическом статусе, умеренные ожидания от операции были у 12 (29%) и лишь 1 пациент (3%) изначально был настроен скептически. Большинство участников исследования – 39 (95%) – посчитали, что в ходе консультаций они были полностью посвящены во все аспекты операции. Достаточно полным объемом информации, по их мнению, обладали 2 пациента (5%). Ни один пациент не оценил консультации как неинформативные. Что касается поддержки родственников и друзей, то максимальную поддержку получили 17 пациентов (41%), некоторая поддержка была оказана 20 (49%), и в случаях 4 (10%) поддержки оказано не было.

Говоря о психологической подавленности, необходимо рассмотреть такие аспекты как суицид и иллюзорно компенсаторные аддикции. Частота суицида среди транссексуалов очень велика. Такие пациенты, в течение всей жизни находящиеся в сильнейшем психологическом напряжении, в конфликте с собой и окружающими, видят выход лишь в самоуничтожении при помощи седативного эффекта химических веществ [3]. Данные опроса представлены в табл. 7, 8.

Таблица 7

Суицидальное поведение

Вид поведения	До операции	После операции
Суицидальные мысли	32 (78%)	4 (9,8%)
Попытки суицида	9 (22%)	1 (2%)

Таблица 8

Иллюзорная компенсация

Средство	До операции	После операции
Алкоголь	35 (85,4%)	13 (31,7%)
Наркотики	12 (29,7%)	8 (19,5%)
Курение	33 (80,5%)	25 (61%)

Анализ результатов до операции и после нее показал четкую тенденцию снижения всех показателей психологической напряженности. Пациенты психологически стабилизируются, адаптируются к окружающему миру, задаются целями, строят планы на будущее.

ОБСУЖДЕНИЕ

Различные методы хирургической коррекции и рекомендации по их выбору в зависимости от исходных морфологических и конституциональных параметров описаны в литературе [8, 11, 13]. Обычно ампутирование молочных желез может быть выполнено с использованием субареоляр-

ного, перiareолярного или инфрамаммарного разреза. Избытки кожи и САК иссекаются согласно выбранной оперативной методике. Мастэктомия через субареолярный доступ впервые была описана J.P. Webster в 1946 г. для пациентов с незначительно выраженной гинекомастией [9]. Позднее другие исследователи [7] сообщили о 70 успешных случаях ампутации молочных желез с использованием субареолярного доступа у FtM-транссексуалов, у которых объем избыточных тканей после операции был минимальным либо умеренным. При использовании данного метода длина и выраженность рубца минимальны. Применение методики липосакции на первых этапах способствует сокращению сроков послеоперационной усадки кожи, облегчает процесс диссекции между капсулой молочной железы и окружающими тканями, а также (при необходимости) способствует сглаживанию неровностей контуров молочной железы. У пациентов с объемом молочных желез до 200 мл и мастоптозом 0-й или I степени, а также нормальным или сниженным тургором мягких тканей данный метод коррекции должен являться операцией выбора, так как способствует наиболее благоприятному эстетическому результату. Дополнительные коррекции рекомендуется осуществлять до 6–12 мес, так как окончательная усадка мягких тканей завершается в эти сроки.

Ампутация молочных желез через перiareолярный доступ у пациентов с гинекомастией впервые описана B.A. Davidson в 1979 г., в 1990 г. L. Benelli использовал данную методику в качестве ММ у женщин [5]. В 2000 г. M.M. Colic и соавт. опубликовали исследование о 12 FtM-лицах, операция у которых проводилась с использованием перiareолярного доступа, сообщая о высокой степени удовлетворенности пациентов эстетическим результатом операции. Преимуществом данной методики является возможность удаления избытков мягких тканей, а также перемещения САК. У лиц со бъемом молочных желез от 220 до 350 мл и мастоптозом I степени по Regnault, умеренным или сниженным тургором мягких тканей, значительное сокращение кожи в послеоперационном периоде маловероятно, и, согласно рекомендациям, опубликованным B.A. Davidson и L. Benelli [5], показана концентрическая мастопексия [10].

Для пациентов с объемом железы от 360 до 600 мл, мастоптозом II–III степени по Regnault, сниженным или резко сниженным тургором мягких тканей (3-я группа) рекомендована горизонтальная маммопластика с перенесением САК на нижней деэпителизированной ножке.

Наиболее близкой по описанию к используемой в Сибирском институте красоты методике является техника A.N. Kornstein (1992).

Подобный способ ММ позволяет обеспечить целостность нервно-сосудистого пучка САК [12].

Основываясь на опыте 134 маскулинизирующих маммопластик у 67 пациентов в течение 22 лет, мы представляем наши результаты и алгоритм для выбора оптимальной хирургической техники. Для пациентов с объемом молочной железы до 200 мл, мастоптозом 0-й степени по Regnault и высоким тургором мягких тканей (1-я группа) мы рекомендуем ампутацию молочных желез с использованием субареолярного доступа, в ряде случаев сочетая ее с липосакцией. У пациентов с объемом железы от 220 до 350 мл, мастоптозом I степени по Regnault, умеренным или сниженным тургором мягких тканей (2-я группа) рекомендуется мастэктомия с использованием перiareолярного доступа. У пациентов с объемом железы от 350 до 600 мл, мастоптозом II–III степени по Regnault, сниженным или резко сниженным тургором мягких тканей (3-я группа) мы рекомендуем горизонтальную маммопластику с перенесением САК на нижней деэпителизированной ножке.

По сравнению с ранее упомянутыми подходами к оперативной технике J.J. Hage и J.J. Bloem, а также S. Monstrey, мы воздерживаемся от ампутаций молочных желез со свободным переносом соскового трансплантата и

предпочитаем методики, направленные на сохранение целостности сосудисто-нервного пучка и минимизацию протяженности послеоперационного рубца.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, можно достоверно говорить о том, что маскулинизирующая маммопластика кардинально меняет жизнь и поведение пациентов. Если раньше они были вынуждены ежедневно бинтовать грудь, тщательно скрывая ее женские формы, не рассматривали себя в зеркало, избегая отражения, то теперь пациенты становятся более уверенными в себе и не стесняются своего тела. Данные объективных исследований и опроса подтвердили чрезвычайную важность именно этого метода в череде операций по коррекции пола. Маскулинизирующая маммопластика является базовой операцией на хирургическом этапе смены пола. Процент осложнений, требующих повторной операции, минимален. После проведения маммопластики значительная часть пациентов не идут на дальнейшие трансформации. Психологические проблемы постепенно исчезают, свойственные ранее психозы отступают, злоупотребление алкоголем и наркотиками часто прекращается, и пациент полностью адаптируется в обществе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бухановский А.О. Транссексуализм: клиника, систематика, дифференциальная диагностика, психосоциальная адаптация и реабилитация: диссертация в форме научного доклада. – Ростов н/Д, 1994. – С. 17–19.
2. МКБ-10 – «Международная статистическая классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем» 10-го пересмотра. Утверждена в РФ приказами МЗ РФ № 170 от 27.05.1997 и № 3 от 12.01.1998.
3. Пятов Г.В., Миланов Н.О. Маскулинизирующая маммопластика при смене у транссексуалов женского пола на мужской. – М., 1997. – С. 3–4.
4. Berry M.G., Curtis R., Davies D. Female-to-male transgender chest reconstruction: a large consecutive, single-surgeon experience // J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg. – 2012. – Vol. 65, № 6. – P. 711–719.
5. Cregten-Escobar P., Bouman M.B., Buncamper M.E., Mullender M.G. Subcutaneous mastectomy in female-to-male transsexuals: a retrospective cohort analysis of 202 patients // J. Sex. Med. 2012. – Vol. 9, № 12. – P. 3148–3153.
6. Dobryakova O.B., Dobryakov B.S., Gulev V.S. Choice of Masculinisation Mammoplasty Method in Transsexuals // Abstract of 5th Central European Advanced Course and Czech National Symposium on Aesthetic Plastic Surgery with International Participation Body contouring: technologies, devices and human skill. – Prague, 2010. – P. 23–24.
7. Hage J.J., Bloem J.J. Chest wall contouring for female-to-male transsexuals: Amsterdam experience // Ann. Plast. Surg. – 1995. – Vol. 34, № 1. – P. 59–66.
8. McGregor J.C., Whallett E.J. Some personal suggestions on surgery in large or ptotic breasts for female-to-male transsexuals // J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg. – 2006. – Vol. 59, № 8. – P. 893–896.
9. Monstrey S.J., Ceulemans P., Hoebeke P. Sex reassignment surgery in the female-to-male transsexual // Semin. Plast. Surg. – 2011. – Vol. 25, № 3. – P. 229–244.
10. Morath S., Papadopoulos N., Schaff J. Operative management and techniques of mastectomy in female-to-male transsexuals // Handchir. Mikrochir. Plast. Chir. – 2011. – Vol. 43, № 4. – P. 232–239.
11. Nelson L., Whallett E.J., McGregor J.C. Transgender patient satisfaction following reduction mammoplasty // J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg. – 2009. – Vol. 62. – P. 331–334.
12. Takayanagi S., Nagakawa C. Chest wall contouring for female-to-male transsexuals // Aesthetic. Plast. Surg. – 2006. – Vol. 30. – P. 206–212.

13. Wolter A., Diedrichson J., Scholz T., Arens-Landwehr A., Liebau J. Sexual reassignment surgery in female-to-male transsexuals: An algorithm for subcutaneous mastectomy // J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg. – 2015. – Vol. 68. – P. 184–191.

REFERENCES

1. Bukhanovsky A.O. *Transseksualizm: klinika, sistematika, differencial'naja diagnostika, psihosocial'naya adaptatsiya i reabilitatsiya: dissertatsiya v forme nauchnogo doklada* [Transsexuality: clinic, systematics, differential diagnosis, psychosocial adaptation and rehabilitation. Thesis in the form of a scientific paper]. Rostov-on-Don, 1994. P. 17–19 (in Russian).
2. МКБ-10 – “Mezhdunarodnaya statisticheskaya klassifikatsiya bolezney i problem, svyazannyh so zdorov'em” 10-go peresmotra. Uтверждена в РФ приказами МЗ РФ №170 от 27.05.1997 и №3 от 12.01.1998 [ICD-10 – “International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems” 10-th review. Approved orders in Russian Federation MH RF N 170 in 27.05.1997 and N 3 in 12.01.1998] (in Russian).
3. Pyatov G.V., Milanov N.O. *Maskuliniziruyushhaya mammoplastika pri smene u transseksualov zhenskogo pola na muzhskoy* [Masculinizing mammoplasty by changing transsexual female-to-male]. Moscow, 1997. P. 3–4 (in Russian).
4. Berry M.G., Curtis R., Davies D. Female-to-male transgender chest reconstruction: a large consecutive, single-surgeon experience. *J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg.*, 2012, vol. 65, no. 6, pp. 711–719.
5. Cregten-Escobar P., Bouman M.B., Buncamper M.E., Mullender M.G. Subcutaneous mastectomy in female-to-male transsexuals: a retrospective cohort-analysis of 202 patients. *J. Sex. Med.*, 2012, vol. 9, no. 12, pp. 3148–3153.
6. Dobryakova O.B., Dobryakov B.S., Gulev V.S. Choice of Masculinizing Mammoplasty Method in Transsexuals. *Abstract of 5th Central European Advanced Course and Czech National Symposium on Aesthetic Plastic Surgery with International Participation Body contouring: technologies, devices and human skill*. Prague, 2010. P. 23–24.
7. Hage J.J., Bloem J.J. Chest wall contouring for female-to-male transsexuals: Amsterdam experience. *Ann. Plast. Surg.*, 1995, vol. 34, no. 1, pp. 59–66.
8. McGregor J.C., Whallett E.J. Some personal suggestions on surgery in large or ptotic breasts for female-to-male transsexuals. *J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg.*, 2006, vol. 59, no. 8, pp. 893–896.
9. Monstrey S.J., Ceulemans P., Hoebeke P. Sex reassignment surgery in the female-to-male transsexual. *Semin. Plast. Surg.*, 2011, vol. 25, no. 3, pp. 229–244.
10. Morath S., Papadopoulos N., Schaff J. Operative management and techniques of mastectomy in female-to-male transsexuals. *Handchir. Mikrochir. Plast. Chir.*, 2011, vol. 43, no. 4, pp. 232–239.
11. Nelson L., Whallett E.J., McGregor J. C. Transgender patient satisfaction following reduction mammoplasty. *J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg.*, 2009, vol. 62, pp. 331–334.
12. Takayanagi S., Nagakawa C. Chest wall contouring for female-to-male transsexuals. *Aesthetic. Plast. Surg.*, 2006, vol. 30, pp. 206–212.
13. Wolter A., Diedrichson J., Scholz T., Arens-Landwehr A., Liebau J. Sexual reassignment surgery in female-to-male transsexuals: An algorithm for subcutaneous mastectomy. *J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg.*, 2015, vol. 68, pp. 184–191.

Поступила в редакцию 28.06.2016

Утверждена к печати 22.08.2016

Авторы:

Добрякова Ольга Борисовна – д-р мед. наук, профессор, директор ООО «Сибирский институт красоты», профессор кафедры хирургических болезней НГУ (г. Новосибирск).

Добряков Борис Семёнович – д-р мед. наук, профессор, врач-хирург ООО «Сибирский институт красоты», профессор центра последипломного медицинского образования НГУ (г. Новосибирск).

Носов Алексей Павлович – пластический хирург ООО «Сибирский институт красоты», ассистент центра последипломного медицинского образования НГУ (г. Новосибирск).

Насрашвили Вано Гивиевич – клинический ординатор НГУ (г. Новосибирск).

Контакты:

Добрякова Ольга Борисовна

тел.: 8-383-292-8029

e-mail: dobryakova_1964@mail.ru

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПЛОСКО-ВАЛЬГУСНОЙ ДЕФОРМАЦИИ СТОП У ДЕТЕЙ

М.А. Fyodorov

THE CURRENT STATE OF SURGICAL TREATMENT OF PLANOVALGUS FEET DEFORMITY IN CHILDREN

ГБОУ ВПО СибГМУ Минздрава России, г. Томск

В настоящее время имеется тенденция к увеличению количества больных с врожденной патологией опорно-двигательного аппарата, среди которой не последнее место занимает паралитическая плоско-вальгусная деформация стоп (ПВДС). Данная патология за счет быстрого прогрессирования и нарушения опорно-двигательной функции нижних конечностей приводит к глубокой инвалидизации уже в детском возрасте. Несмотря на это открытыми остаются вопросы ранней диагностики, выбора метода хирургического вмешательства и имплантируемого материала, используемого для коррекции ПВДС. Решение проблемы лечения рассматриваемой патологии является актуальным и на современном этапе развития отечественной и зарубежной детской ортопедии. В настоящем обзоре освещены вопросы этиопатогенеза ПВДС, анатомические основы данного порока, способы консервативного и оперативного лечения, а также особенности материалов, используемых при хирургической коррекции ПВДС. Сформулированы основные недостатки, осложнения и ограничения в применении различных хирургических методик, что указывает на необходимость поиска новых оригинальных способов оперативного вмешательства при ПВДС.

Ключевые слова: плоско-вальгусная деформация стоп, костные импланты.

Currently, there is a tendency towards an increase of the patients with the congenital condition of the musculoskeletal system, among which paralytic planovalgus feet deformity (PFD) is not at the last place. This condition leads to severe disablement even in childhood due to rapid progression and impairment of the locomotor function of the lower limbs. However, questions of early diagnostics, selection of the method of surgical intervention and implanted material used for correction of PFD remain open-ended. In this regard, a solution of the problem of treatment of the PFD deformity is challenging at the current stage of development of the domestic and foreign paediatric orthopaedics. This review elucidates questions of the etiopathogenesis of PFD, anatomical basis of this condition, methods of conservative and surgical treatment, as well as features of the materials used in surgical correction of PFD. Main disadvantages, complications, and limitations for application in different surgical methods are stated; and this specifies the need to find out new original methods of surgical intervention in PFD.

Key words: planovalgus feet deformity, bone implants.

УДК 616-007.56:617.586]-053.2
doi 10.17223/1814147/58/03

В настоящее время имеется тенденция к увеличению количества больных с врожденной патологией опорно-двигательного аппарата, среди которой не последнее место занимает паралитическая плоско-вальгусная деформация стоп (ПВДС) [1–7].

Паралитическая плоско-вальгусная деформация стоп у детей возникает при поражении периферической нервной системы в результате травм или заболеваний (главным образом, полиомиелита), а также на фоне детского церебрального паралича (ДЦП), который по сравнению с другими причинами, вызывающими возникновение и прогрессирование ПВДС, занимает лидирую-

щее место. Частота встречаемости детей с ДЦП варьирует, по данным разных авторов, от 1,6 до 2,5 случаев на 1000 живорожденных детей, что составляет 1,2–1,3% от всех больных детей ортопедического профиля, проходящих лечение в стационарах Российской Федерации. Распространенность ПВДС, по разным данным, составляет от 27 до 80% [7, 8].

В большом количестве случаев рассматриваемая патология несвоевременно диагностируется, что приводит к усугублению имеющейся изначально деформации стоп, требует впоследствии более обширного и травматичного оперативного вмешательства, которое в запущенных

стадиях деформации является, как правило, паллиативным лечением, зачастую не способствующим обучению ребенка навыкам самостоятельной ходьбы. Ввиду этого проблема лечения плоско-вальгусной деформации стоп является актуальной и в настоящее время.

Основной этиопатогенетической причиной развития ПВДС, по данным ряда авторов, является дисбаланс мышц нижних конечностей ввиду поражения центральной или периферической нервной системы, приводящий к формированию стойкого гипертонуса одних групп мышц и гипотонусу других [9, 10, 12]. Кроме того, несоответствие механических и электрофизических свойств мышц, получающих патологический сигнал ввиду поражения центральной или периферической нервной системы, приводит к ранним механическим изменениям в мышцах, характеризующимся замещением нормальной мышечной ткани фиброзно-жировыми комплексами, что ведет к выраженному снижению эластичности мышц и формированию контрактур и деформации в суставах стоп и нижних конечностей [9].

Человеческая стопа является своего рода биологическим амортизатором, несущим на себе функции вертикального удержания тела в пространстве и гашения ударов конечности о плоскость твердой поверхности. Ввиду этого мышечный дисбаланс, вызванный поражением центральной или периферической нервной системы, неминуемо приводит к общим нарушениям взаимосвязей в суставах стопы и запускает порочный круг прогрессирования деформации в последних и в костном скелете в целом [10].

Костная деформация при плоско-вальгусной стопе включает в себя пронационную составляющую заднего, переднего и среднего отделов стопы. Эквино-вальгусной установке подвергается пяточная кость. Таранная кость также имеет вертикальную установку, вальгирована и пронируется наружу. Формируется тыльное сгибание плюсны в сочетании с вальгизацией переднего отдела стопы, что способствует формированию подвывиха в таранно-пяточно-ладьевидном суставе патологически измененной стопы. Весь комплекс патологических изменений взаимоотношений в суставах стопы с течением времени приводит к формированию более выраженных, зачастую необратимых, деформаций в стопе и наступлению ранней инвалидизации ребенка, страдающего данной патологией [11].

К консервативным методам лечения относится применение этапных гипсовых повязок. Гипсование конечности с патологически измененной мышцей способствует ее принудительному растяжению и снижает выраженность патологического гипертонуса. Также известен консерва-

тивный способ снижения патологического тонуса пораженной группы мышц с помощью инфильтрации мышечной ткани растворами новокаина, лидокаина, наропина или этилового спирта. Но в настоящее время для снижения патологического тонуса чаще всего используют инъекции препаратов ботулотоксина, таких как «Диспорт» или «Ботекс». Основной эффект от введения этих препаратов заключается в локальной химической денервации, блокировка ацетилхолина в нервно-мышечном синапсе способствует нарушению передачи нервно-мышечного импульса в спазмированную мышцу. Эффект от инъекции сохраняется от 2 до 7 мес. Однако ряд авторов утверждают, что при инъекциях ботулотоксина возможно замедление или даже полное прекращение роста мышцы и, как следствие, нарушение ее функции в отдаленном периоде. Параллельно введению ботулотоксина в мышцу проводят ортезирование пораженной конечности [11]. Также описано применение методов биологической обратной связи для восстановления реципрокных отношений в конечности, однако положительный эффект сохраняется непродолжительное время и быстро устраняется после окончания курса терапии. У детей младшего возраста эффективным методом лечения является пассивное растяжение мышцы (стрейчинг). Кроме того, эффективным методом консервативного лечения является ношение специально изготовленной по слепку стопы ортопедической обуви с высоким берцем и фиксированной пяткой. Прибегать к консервативным методам коррекции ряд авторов рекомендуют до тех пор, пока у ребенка не появятся боли в области стопы и потертости в местах контактирования ненагружаемых в норме отделов стопы с обувью [12].

Хирургическими методами коррекции ПВДС являются как непосредственно оперативные вмешательства на костях и суставах патологически измененной стопы, так и комбинированные методики, включающие в себя реконструкции стопы в сочетании с выполнением сухожильно-мышечных пластик. Зачастую пластики сухожильного комплекса сводятся к удлинению ахиллова сухожилия закрытым или открытым способом, либо к различным вариантам мапо-невротомии камбаловидной мышцы. Операция Вульпиуса заключается в V-образном рассечении апоневроза икроножной мышцы с целью удлинения последней вдоль мышечных волокон. Отличием данной методики от других является рассечение спайки в толще камбаловидной мышцы. Операция Страера в целом похожа на операцию Вальпиуса, но при данной методике апоневроз рассекается в поперечном оси конечности направлении, что позволяет произвести вмешательство практически через точечный разрез.

Операция Бейкера также похожа на две описанные выше операции, однако здесь апоневроз рассекается П-образно, что позволяет удлинить икроножную мышцу на большем протяжении. Что же касается операции удлинения ахиллова сухожилия, то в современном варианте чаще всего проводят чрескожную закрытую ахиллотомию по Уайту из двух или трех точек на разных уровнях по медиальному и латеральному краю ахиллова сухожилия. Некоторые хирурги для усиления эффекта от операции удлинения ахиллова сухожилия или при его выраженном укорочении производят операцию дорзальной селективной ризотомии двигательных волокон с целью уменьшения спастичности. Но данная методика опасна тем, что в послеоперационном периоде может произойти гиперкоррекция и сформироваться «пяточная стопа». Описаны также методы хирургической коррекции деформации стоп с помощью аппаратов внешней фиксации, однако в настоящее время данные методики используются лишь в единичных клиниках нашей страны ввиду наличия более современных и малотравматичных методик [12, 20, 27]. По мнению некоторых отечественных и зарубежных авторов, у детей с ПВДС в возрасте от 1 года до 4 лет целесообразно выполнять операцию Куммера–Коуэла–Рамсея, заключающуюся в формировании канала в шейке таранной кости, в котором проводится сухожилие передней большеберцовой мышцы, что позволяет поднять продольный свод стопы и частично стабилизировать таранно-пяточный и подтаранный суставы [5, 13].

Наиболее часто применяемыми в ряду методов хирургической коррекции ПВДС до сих пор являются операции на сухожилиях малоберцовых мышц, однако последние мировые и отечественные исследования показали низкую эффективность данных оперативных вмешательств, большую вероятность рецидивов плоско-вальгусной деформации, а также гиперкоррекцию в раннем и позднем послеоперационных периодах, приводящую к возникновению дополнительных деформаций задних и передних отделов стоп. В настоящее время наиболее эффективными методами хирургической коррекции ПВДС считаются операции на костно-суставном аппарате стопы, а сухожильно-мышечные пластики, как правило, лишь дополняют данные вмешательства [12–17].

В общемировой практике существуют два разных подхода к хирургической коррекции ПВДС. Часть ортопедов утверждают, что хирургическая коррекция должна производиться как можно раньше, до наступления вторичных и третичных деформаций стопы, в возрасте ребенка до 5 лет, избегая при этом объемных реконструктивных вмешательств на ее суставах, приво-

дящих к полному устранению движений в одном или нескольких смежных суставах [17, 25]. Другие же специалисты настаивают на том, что выполнять операции необходимо после достижения ребенком 10-летнего возраста, что позволяет выполнять основное хирургическое вмешательство в один этап и уменьшает вероятность рецидивов деформаций. При этом происходит самокоррекция деформации с ростом стопы, и деформация частично нивелируется либо уже имеет многоплоскостной и мультифункциональный характер и не способна частично или полностью самоустраниться за счет лишь роста стопы [18–20].

Описан ряд методик оперативного лечения плоско-вальгусной деформации с использованием различных видов остеотомий среднего и задних отделов стопы. Наиболее известные из них связаны с именами таких хирургов как М.И. Куслик, К. Штрейслер, G.C. Perthes и F. Schede. G.C. Perthes предложил выполнять клиновидную резекцию ладьевидной кости, а полученный клин вставлять в заранее выполненную поперечную остеотомию пяточной кости. F. Schede дополнил методику G.C. Perthes сухожильно-мышечной пластикой, которая заключалась в удлинении сухожилий малоберцовых мышц и транспозиции половины порции сухожилия передней большеберцовой мышцы на заднюю большеберцовую мышцу с целью создания активной мышечной тяги [19]. К. Штрейслер производил частичную остеотомию головки таранной и переднего отдела пяточной кости для устранения всех элементов деформации, но в настоящее время данная методика не применяется ввиду высокой степени вероятности образования ложных суставов или возникновения асептического некроза головки таранной кости [21, 22].

В недавнем прошлом весьма популярной методикой хирургического лечения ПВДС у отечественных хирургов была методика М.И. Куслика, заключающаяся в серповидной остеотомии костей среднего отдела стопы с укорочением передней большеберцовой мышцы и пересадкой длинной малоберцовой мышцы на медиальный край стопы. В настоящее время данное оперативное вмешательство практически не используется ввиду того, что достичь адекватной фиксации костей после остеотомии зачастую не представляется возможным [22].

При анализе полученных результатов по всем вышеописанным методикам с использованием остеотомий ряд авторов пришли к выводу, что после операции прекращается рост стопы в длину, и в связи с этим в настоящее время используются более щадящие методики оперативного лечения [23, 24, 26].

Наиболее распространенной реконструктивной операцией является внесуставной артродез подтаранного сустава стопы по Грейсу, предложенный в 1952 г. для лечения приобретенной ПВДС после полиомиелита у детей в возрасте от 4 до 12 лет. Суть оперативного вмешательства заключается в устранении вальгусного положения пяточной кости посредством имплантации в область подтаранного синуса двух соединенных вместе спонгиозно-кортикальных аутотрансплантатов треугольной формы из участка наружных отделов большеберцовой кости, которые служат распоркой, не дающей смещаться таранной кости относительно пяточной в подтаранном суставе. Сам автор описывает в своем труде, в основном, хорошие и отличные результаты операции, а также отмечает явным достоинством данной операции то, что практически отсутствует отрицательное влияние хирургического вмешательства на рост костей стопы. После операции автор рекомендует проводить иммобилизацию гипсовой циркулярной повязкой в течении 8–10 нед и затем, после снятия гипса, выполнять частичную нагрузку с дополнительными ортопедическими средствами [27].

Однако результаты оперативных вмешательств по методике Грейса, по данным ряда авторов, сложно спрогнозировать ввиду необходимости строгой вертикальной установки аутотрансплантата в подтаранном синусе [19]. Также возможными причинами неудовлетворительных результатов являются ранняя резорбция аутотрансплантата, недостаточность коррекции вальгусной деформации во время операции, отсутствие консолидации костного блока между таранной, пяточной костями и аутотрансплантатом, переломы аутотрансплантата либо его миграция. Доля осложнений операций по методике Грейса, выполненных с 1955 по 1982 г., составила от 46 до 61%. Частота несостоятельности консолидации трансплантата с костями стопы и образования мощного конгломерата фиброзной ткани в области подтаранного синуса составила 30–32%. D. Springfield и соавт. проследили результаты операции Грейса у группы детей от момента оперативного вмешательства до окончания костного роста стоп и пришли к выводу, что основные неудовлетворительные результаты были связаны с несостоятельностью костного аутотрансплантата, наличием вторично приобретенной варусной деформации ввиду гиперкоррекции вальгуса во время операции, а также недокоррекции вальгусной деформации во время оперативного вмешательства. Кроме того, среди возможных осложнений операции по методике Грейса названы отведение переднего отдела стоп от 12 до 30° со значительной прона-

цией, переломы спиц Киршнера с дальнейшей миграцией их частей в различные отделы стопы при фиксации ими костного трансплантата. Ряд авторов рекомендуют выполнять операцию подтаранного артродеза по методике Грейса лишь у маленьких детей с ПВДС [26, 27].

Неудовлетворительные результаты операции по Грейсу связаны лишь с переоценкой некоторыми хирургами возможностей денного метода и недифференцированным подходом к ее применению.

Для минимизации осложнений операции по Грейсу различными авторами предлагались модификации данной операции. Модернизация методики Грейса в 1986 г. N. Seymour заключалась в устранении технических трудностей путем внедрения аутотрансплантата из малоберцовой кости через канал, выполненный сверлом через шейку таранной кости сквозь подтаранный синус в пяточную кость, после предварительной коррекции вальгусной деформации заднего отдела стопы. Данная методика показала более высокий процент положительных результатов лечения, чем оригинальная методика Грейса. В 1986 г. хирурги D. Jaffray и J. Leong предложили и описали методику оперативного лечения, в которой дополнением к методике N. Seymour служило то, что в таранной и пяточной костях в подтаранном синусе выполнялись пазы для большей стабильности, в которые и внедрялся аутотрансплантат из малоберцовой кости. Но наряду с положительными результатами, R.H. Gross в 1976 г. описывает и негативные последствия забора участка малоберцовой кости на протяжении ввиду развивающейся в послеоперационном периоде вальгусной нестабильности голеностопного сустава и элевации наружной лодыжки, но в то же время, изменение пространственного положения подтаранного сустава компенсирует вальгус голеностопного сустава и сохраняет правильное положение стопы. В современной литературе описаны различные методы фиксации аутотрансплантата в подтаранном пространстве, начиная от фиксации спицами Киршнера с последующим их удалением через 2–3 мес после операции, до фиксации биодеградируемыми пинами или винтами с исключением необходимости их последующего удаления. Последний способ фиксации в настоящее время недостаточно изучен и описан [26, 27].

Методика Грейса со временем усовершенствовалась и тем, что в подтаранный синус устанавливались разные виды трансплантатов. Так, K. Jeray и R. Ferguson в 1998 г. предложили применять локальный костный трансплантат из пяточной и таранной костей с их последующей внутренней фиксацией. Данный метод показал

хорошие результаты. W. Dennyson и G. Fulford в 1976 г. предложили методику артродеза подтаранного сустава, заключающуюся в заполнении подтаранного синуса костными чипсами, полученными из гребня подвздошной кости, затем в состоянии коррекции вальгусной деформации стопы проведении винта (спонгиозный или кортикальный винт) в косом направлении из пяточной кости через подтаранный синус, который фиксируется в таранной кости [14]. J. Vilbo и A. Crawford в 1990 г. предложили методику, позволяющую полностью отойти от применения ауто- или аллотрансплантатов и заключающуюся в интраоссальной фиксации таранно-пяточного комплекса предварительно корригированной стопы металлической скобой, которую располагали параллельно оси большеберцовой кости и поперек подтаранного синуса. Хорошие и отличные результаты лечения описаны авторами в 65% наблюдений [18, 23].

Кроме того, ряд авторов описали методики подтаранного артродеза с использованием аллотрансплантатов [23–25].

В зарубежной литературе описывается проведение операции артроэреза подтаранного сустава у детей с паралитической ПВДС. Под артроэрезом понимается восстановление правильных взаимоотношений между таранной и пяточной костями в подтаранном синусе путем сохранения супинации и частичного блокирования пронации в подтаранном суставе посредством установки в него специального эндортеза. Как правило, в виде импланта выступает металлическая скоба либо пластиковый или металлический имплант. E.A. Millar и R.C. Sullivan (2000) описаны результаты собственных наблюдений на 140 пациентах с нейромышечными заболеваниями, в которых установлено, что операция по внедрению металлических скоб показана лишь детям со статической ПВДС, при этом у большей части детей коррекция деформации была незначительной, и эти пациенты в будущем все равно подвергались процедуре подтаранного артродеза. При использовании металлических скоб авторы описывают резорбцию костной ткани вокруг импланта и, как следствие, нестабильность артроэреза с высоким риском миграции импланта. В 2004 г. M.D. Sussman, а в 2005 г. F. Miller внедряли биорезарбируемые импланты в подтаранный синус, ограничивая тем самым вальгусное отклонение пяточной кости. R. Vendantam отмечает порядка 96% хороших результатов в течение почти 5 лет наблюдений у детей, которым подтаранный артроэрез выполнялся полиэтиленгликолевым имплантом. Вместе с тем, других подобных исследований использования данного импланта в литературе не встречается [20, 21].

Наиболее радикальными оперативными вмешательствами на костях стопы являются проксимальные и дистальные остеотомии пяточной кости. К проксимальным остеотомиям можно отнести косую внесуставную остеотомию тела пяточной кости с внедрением в полученный расщеп гомокости из большеберцовой кости, предложенную еще в 1967 г. С.М. Silver, и выполненную на 20 пациентах с ПВДС. Целью автора была коррекция вальгусной установки пяточной кости, но полученные после операции результаты С.М. Silver оценил как недостаточные. Ранее, в 1964 г., проксимальную, но уже горизонтальную остеотомию предлагал L.D. Baker. A. Goodman в 1993 г. предложил смещать задний фрагмент параллельно подтаранному суставу и фиксировать спицей Киршнера. Все описанные выше остеотомии, по мнению предлагавших их авторов, несли недостаточную коррекцию и могли быть использованы лишь у детей с умеренными или слабыми нарушениями [15, 16].

Одной из наиболее известных дистальных остеотомий пяточной кости является операция, предложенная D. Evans в 1975 г. Суть вмешательства заключается в остеотомии пяточной кости, удлиняющей ее наружную колонну, которую автор выполнял в 1,5 см от пяточно-кубовидного сустава в плоскости, перпендикулярной наружному краю стопы, а в диастаз в качестве распорки имплантировал несколько аутоотрансплантатов из малоберцовой кости. Сам автор методики определял, что ДЦП является абсолютным противопоказанием для ее применения ввиду того, что в послеоперационном периоде он отмечал большое количество гиперкоррекций. Но модифицировавший методику Эванса доктор V.S. Mosca на 31 пациенте доказал, что методика Эванса может давать хорошие и отличные результаты лечения и практически не приводит к гиперкоррекции. Суть метода V.S. Mosca (1995) заключалась в выполнении остеотомии пяточной кости из латерального доступа, отступив 1–1,5 см от линии пяточно-кубовидного сустава, и параллельно ему. Линия остеотомии по методу Mosca проходит между передней и средней фасетками пяточной кости. Кроме того, применение нескольких аутоотрансплантатов из малоберцовой кости по методике Эванса было заменено на один треугольный из гребня подвздошной кости. Основой коррекции по предлагаемому методу Mosca видит в натяжении подошвенного апоневроза и нормализации взаимоотношений в таранно-ладьевидном суставе. В качестве дополнения Mosca предлагает выполнять удлинение сухожилий малоберцовых мышц, а в некоторых случаях – укорочение сухожилия задней большеберцовой мышцы и

капсулоррафию таранно-ладьевидного сустава. Данное оперативное вмешательство сохраняет движения в подтаранном суставе, хотя и выраженно ограничивает их [18–20].

Наиболее полно строение подтаранного сустава описали A.A. Ragab и D.R. Coorperman, проведя исследование на 1056 стопах. Они выделяют пять типов строения подтаранного сустава: А-тип, в котором представлены отдельно передняя, средняя и задняя фасетки пяточной кости (37%), В-тип – передняя и средняя фасетки пяточной кости соединены (44,8%), С-тип – все три фасетки соединены (0,2%), D-тип – переходный между А- и В-типами, где между фасетками имеется тонкая грань (12%), Е-тип – где полностью отсутствует передняя фасетка (6%). Ссылаясь на данную классификацию, V.S. Mosca высказывает предположение, что наиболее часто выполняются трансартикулярные остеотомии, что неизбежно ведет к развитию артроза подтаранного сустава. Это, на его взгляд, является недостатком данного оперативного вмешательства. Достоинством же операции, по мнению автора, служит то, что при ее выполнении не затрагивается зона роста пяточной кости, и вмешательство не приводит к прекращению или замедлению ее роста. Выбор формы, размера и места забора аутотрансплантата также является очень важным, по мнению V.S. Mosca, и напрямую влияет на результат оперативного лечения [24, 25].

Ряд авторов, выполнявших операции по методике Эванса с помощью аллотрансплантата, пришли к выводу, что преимуществом ее является возможность планирования в предоперационном периоде размера и формы аллотрансплантата, а недостатком – частые осложнения в интра- и послеоперационном периоде в виде перелома трансплантата, инфекционного процесса, а также нарушение консолидации [5]. Кроме того, существует трудность в подборе размера аутотрансплантата ввиду развития болей в области забора трансплантата, недостатка коррекции вальгусного отклонения пяточной кости вследствие малого размера аутотрансплантата или перенатяжения подошвенного апоневроза и гиперкоррекции вальгуса пяточной кости. Для фиксации аутотрансплантата в зоне остеотомии V.S. Mosca использовал несколько спиц Киршнера, хотя некоторые хирурги высказывают мнение об отсутствии необходимости в дополнительной фиксации трансплантата [12, 26].

Еще одним способом коррекции ПВДС является операция трехсуставного артродеза. Впервые такую операцию предложил E.W. Ryerson в 1923 г., суть метода заключалась в оперативной резекции суставных поверхностей таранно-

пяточного, пяточно-кубовидного и таранно-пяточно-ладьевидного суставов стопы и последующей репозиции суставов среднего и заднего отделов стоп в максимально возможной анатомической коррекции и фиксацией металлоконструкциями (спицами Киршнера или скобами) с целью создания единого костного блока. Операцию трехсуставного артродеза в современной литературе описывают как метод выбора при выраженных деформациях у подростков с нейромышечными заболеваниями. Данное вмешательство позволяет получить выраженную опороспособность стопы с незначительным процентом неудовлетворительных результатов. Среди строгих показаний к выполнению операции называются следующие: наличие изъязвлений кожи на опорной поверхности стопы, стойкий болевой синдром, даже на фоне использования индивидуальных ортопедических средств реабилитации (ортопедическая обувь, ортопедические стельки), а также случаи, когда ортопедическая коррекция не может быть достигнута другими сухожильно-мышечными или внесуставными оперативными методиками. Также ряд авторов отмечают особую важность полной интраоперационной коррекции вальгусной деформации, так как именно при недостаточной коррекции развивается большинство послеоперационных осложнений.

Высокая вероятность осложнений в послеоперационном периоде операции трехсуставного артродеза связана с недостаточной консолидацией в таранно-ладьевидном суставе. Это обусловлено выполнением операции трехсуставного артродеза из одного латерального доступа и, следовательно, недостаточной визуализацией операционной раны и всех суставных поверхностей. У подростков с уровнем двигательных нарушений по GMFCS (Gross Motor Function Classification System – Система классификации больших моторных функций) 4 и 5 и неперспективных к самостоятельной ходьбе авторы рекомендуют выполнять операцию трехсуставного артродеза с паллиативной целью. Результаты проведенного по этой методике хирургического лечения у 35 подростков с ПВДС на фоне паралитической деформации на протяжении 17 лет наблюдений описали J. Tenuta и F. Miller. Они отмечали, что у 9 пациентов боли в стопах сохранялись на протяжении длительного времени, у 4 пациентов данный факт привел к выраженным двигательным нарушениям, а у одного боли остались постоянно. Формирование артроза голеностопного сустава в позднем послеоперационном периоде отмечается в 43% случаев. Вместе с тем, результаты лечения данным способом 89 пациентов, описанные M. Aiona (1993) были следующими: 97% –

отличные и хорошие, и лишь 3% – неудовлетворительные, а срок наблюдения составлял более 24 лет [8, 27].

S.F. Conti и Y.S. Wong предлагают еще один метод хирургической коррекции, выполняя удлиняющий артродез пяточно-кубовидного сустава, но ввиду высокой вероятности осложнений (до 29,3%) данный метод не нашел широкого применения [12].

Также современным методом оперативной коррекции паралитической плоско-вальгусной деформации стоп является временный гемиепифизиодез медиального отдела дистальной зоны роста большеберцовой кости, выполненный с помощью 8-образных пластин или открытой резекции участка зоны роста. Данный эффект коррекции достигается за счет сохранения роста по латеральному отделу дистальной ростковой зоны большеберцовой кости и его прекращения по медиальному отделу, ввиду чего и происходит выведение общей линии голеностопного сустава от вальгуса на варус. Описывается применение трех методик. Согласно первой, гемиепифизиодез выполняется при приближении подростка, страдающего паралитической ПВДС, к окончанию костного роста. Производится оперативное вмешательство, заключающееся в резекции медиального участка дистальной зоны роста большеберцовой кости в проекции медиальной лодыжки, с последующей фиксацией металлоконструкциями или без таковой. Вторая методика применяется у детей младшего и среднего возраста и заключается в медиальном аресте дистальной зоны роста с помощью косо проведенного одного или нескольких спонгиозных винтов или скобок, но последние используются реже из-за опасности их миграции в послеоперационном периоде.

В настоящее время появляются работы, описывающие метод гемиепифизиодеза при помощи 8-образных пластин, в проксимальных и дистальных отверстиях которых проводятся канюлированные спонгиозные винты под контролем электронно-оптического преобразователя. Эта методика на настоящий момент является наиболее предпочтительной, благодаря использованию минидоступа, малой травматичности,

а также контролю проведения винтов и ареста зоны роста интраоперационно с помощью электронно-оптического преобразователя. Кроме того, данный вид гемиепифизиодеза является обратимым, что делает его наиболее привлекательной методикой. Авторы, широко применяющие временный эпифизиодез, описывают результаты оперативных вмешательств у 79 пациентов как отличные и хорошие. По их наблюдениям, коррекция вальгусного положения голеностопного сустава, а вместе с тем и самой стопы, наступила во всех 79 случаях, а фиксирующие элементы впоследствии были полностью удалены. Третьим способом коррекции вальгусной деформации голеностопного сустава называется метод корригирующей остеотомии дистальной трети большеберцовой кости с ее клиновидной резекцией с медиальной стороны [12].

Кроме того, в современной зарубежной литературе по детской ортопедии встречаются данные о выполнении операции подтаранного артродеза с помощью эндоскопического оборудования, что, по мнению И.В. Крестьяшина и соавт., является наиболее перспективным и малотравматичным вмешательством [11]. Однако широкого описания данной методики в литературе не представлено [8].

Исходя из изученных данных отечественной и зарубежной литературы, остается нерешенной проблема выбора идеального оперативного вмешательства при паралитической плоско-вальгусной деформации стоп. При этом наиболее перспективным направлением отечественной детской ортопедии является поиск не только наиболее рационального, малотравматичного и миниинвазивного метода оперативного вмешательства при паралитической плоско-вальгусной стопе, но и максимально адекватного трансплантата, устанавливаемого в подтаранный сустав.

Таким образом, проблема хирургической коррекции плоско-вальгусной деформации стоп остается до конца не решенной на современном этапе развития детской ортопедии, открытыми остаются и вопросы выбора методики оперативного вмешательства и вида имплантируемого материала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вреден Р.Р. Псевдоартрозы: практическое руководство по ортопедии. – 3-е изд., испр. и доп. – Л.: Биомедгиз, 1936. – 674 с.
2. Десятниченко К.С., Куфтырев А.М., Пожарищенский К.Э., Кузнецова Л.С., Злобин А.В., Талашова И.А. Оценка состояния гомеостаза у больных с кистозными поражениями кости в условиях чрескостного остеосинтеза // Гений ортопедии. – 2000. – № 1. – С. 57–59.
3. Зырянов С.Я. Новая методика коррекции деформации кости // Гений ортопедии. – 1999. – № 3. – С. 98–100.
4. Ланшаков В.А. Лечение ортопедо-травматологической патологии плечевого пояса с применением конструкций с памятью формы: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – Иркутск, 1996. – 32 с.

5. Миронов С.П., Омельченко Н.П., Орлецкий А.К., Марков Ю.А., Карпов И.Н. Остеортоз: современное состояние проблемы // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2001. – № 2. – С. 96–99.
6. Springfield D. Autograft reconstructions // Orthopedic Clinics of North America. – 1996. – V. 27, № 3. – P. 483–492.
7. Слизовский Г.В., Кужеливский И.И. Современное состояние проблемы лечения костной патологии у детей // Бюл. сиб. медицины. – 2012. – Т. 11, № 2. – С. 64–69.
8. Фридланд М.О. Ортопедия. – М.: Медгиз, 1954. – 508 с.
9. Краснов А.Ф., Котельников Г.П., Иванова К.А. Ортопедия: учеб. для пред- и постдипломной подготовки. – М., 1998. – 478 с.
10. Арунин А.С. Биомеханические основы создания предметной среды человека // Теория и практика физической культуры. – 1993. – № 1. – С. 20–23.
11. Крестьяшин И.В., Коварский С.А., Крестьяшин В.М. и др. Современные стационарзамещающие технологии в работе детского центра амбулаторной хирургии, травматологии-ортопедии // Дет. хирургия. – 2014. – № 5. – С. 53–56.
12. Чаплин В.Д. Основы оперативной ортопедии и травматологии: руководство для врачей. – М.: Медицина, 1964. – 738 с.
13. Heitemeyer U., Schlensak M. Reconstruction of extensive post-traumatic femoral defects by autogenous rib transplants // Unfallchirurg. – 1994. – V. 97, № 1. – P. 8–12.
14. Hierner R, Wood M. Comparison of vascularised iliac crest and vascularised fibula transfer for reconstruction of segmental and partial bone defects in long bones of the lower extremity // Microsurgery. – 1995. – V. 16, № 12. – P. 818–826.
15. Hou S., Hand Y., Liu T. Ununited femoral neck fractures by open reduction and vascularized iliac bone graft // Clinical Orthopaedics & Related Research. – 1993. – V. 294. – P. 176–180.
16. Komadina R., Smrkoli V., Barada A. Bridging an extensive bone defect with cortico- spongyous transplants in femoral fracture caused by gunshot injury // Unfallchirurg. – 1996. – V. 99, № 9. – P. 701–703.
17. Prokuski L., Marsh J. Segmental bone deficiency after acute trauma. The role of bone transport // Orthopedic Clinics of North America. – 1994. – V. 25, № 4. – P. 753–763.
18. Мовшович И.А. Оперативная ортопедия: руководство для врачей. – М.: Медицина, 1983. – 416 с.
19. Suger G., Fleischmann W., Hartwig E. et al. Open segmental bone transport. A therapeutic alternative in post-traumatic and osteitis soft tissue and bone defects // Unfallchirurg. – 1995. – V. 98, № 7. – P. 381–385.
20. Takahashi S., Oka M., Kotoura Y. et al. Autogenous callo- osseous grafts for the repair of osteochondral defects // Journal of Bone & Joint Surgery. – 1995. – V. 77, № 2. – P. 194–204.
21. Xenakis T., Malizos K., Bens A. et al. Vascularised bone grafts in the treatment of long bone defects // Microsurgery. – 1994. – V. 15, № 97. – P. 479–484.
22. Сулима В.С., Грицай Н.П. Место костной пластики в комплексном лечении гнойных осложнений переломов у больных с политравмой // Вестник ортопедии, травматологии и протезирования. – 2001. – № 2. – С. 29–32.
23. Гришин И.Г., Голубев В.Г., Крошкин М.М., Богдашевский Д.Р., Голубев В.В., Полотнянко В.Н. Пластика обширных дефектов длинных костей васкуляризованными малоберцовыми трансплантатами // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2001. – № 2. – С. 61–65.
24. Лаврищева Г.И., Торбенко В.П., Разуваева Г.П., Базанова Э.Б. Восстановление костей скелета с помощью трансплантатов // Травматологии и ортопедия России. – 1995. – № 4. – С. 75–77.
25. Малахов О.А., Бут-Гусаим И.А. Лечение контрактур и деформаций нижних конечностей у детей // Детская хирургия. – 2005. – № 3. – С. 7–14.
26. Долганова Т.И., Пожарищенский К.Э., Куфтырев Л.М., Долганов Т.И. Оценка функциональных результатов лечения методом чрескостного остеосинтеза больных с дефектами большеберцовой кости // Гений ортопедии. – 2000. – № 3. – С. 58–62.
27. Попков А.В., Ступина Т.А., Ерофеев С.А., Осипова Е.В., Попков Д.А. Морфология суставного хряща при последовательном дистракционно-компрессионном остеосинтезе голени // Гений ортопедии. – 2000. – № 3. – С. 25–29.

REFERENCES

1. Vreden P.P. *Pseudoarthrozy: prakticheskoye rukovodstvo po ortopedii. 3-e izd., ispr. i dopoln.* [Pseudoarthroses: apractical guide line for orthopaedics. 3rd updated edition]. Leningrad, Biomedgiz Publ., 1936. 674 p. (in Russian).
2. Desyatnichenko K.S., Kuftyrev L.M., Pozharishchenskiy K.E., Kuznetsova L.S., Zlobin A.B., Talashova I.A. Otsenka sostoyaniya gomeostaza u bol'nykh s kistozyymi porazheniyami kosti v usloviyakh chreskostnogo

- osteosinteza [Assessment of homeostasis state in patients with cystic bone lesion under conditions of transosseous osteosynthesis]. *Geniortopedii – Genius of orthopaedics*, 2000, no. 1, pp. 57–59 (in Russian).
3. Zyryanov S.Ya. Novaya metodika korrektsii deformatsii kosti [New method for bone deformity correction]. *Geniortopedii – Genius of orthopaedics*, 1999, no. 3, pp. 98–100 (in Russian).
 4. Lanshakov V.A. *Lecheniye ortopedo-travmatologicheskoy patologii plechevogo poyasa s primeneniym konstruktivnykh pam'yat'yu formy. Avtoref. dis. dokt. med. nauk* [Treatment of orthopaedics and trauma conditions of the upper limb girdle using construction with shape memory effect. Diss. Dr. med. sci.]. Irkutsk, 1996. 32 p. (in Russian).
 5. Mironov S.P., Omel'chenko N.P., Orletskiy A.K., Markov Yu.A., Karpov I.N. Osteortroz: sovremennoye sostoyaniye problemy [Osteoarthritis: current state of the problem]. *Vestnik travmatologii i ortopedii im. H.H. Priorova*, 2001, no. 2, pp. 96–99 (in Russian).
 6. Springfield D. Autograft reconstructions. *Orthopedic Clinics of North America*, 1996, vol. 27, no. 3, pp. 483–492.
 7. Slizovskiy G.V., Kuzhelivskiy I.I. Sovremennoye sostoyaniye problemy lecheniya kostnoy patologii u detey [Current state of the problem of bone condition treatment in children]. *Byulleten' sibirskoy meditsiny – Bulletin of Siberian Medicine*, 2012, no. 2, pp. 64–69 (in Russian).
 8. Fridland M.O. *Ortopediya* [Orthopaedics]. Moscow, Medgiz Publ., 1954. 508 p. (in Russian).
 9. Krasnov A.F. *Ortopediya: Uchebnik dlya pred- i postdiplomnoy podgotovki* [Orthopaedics: Textbook for pre- and postgraduate training]. Moscow, Medgiz Publ., 1998. 478 p. (in Russian).
 10. Arunin A.C. Biomekhanicheskiye osnovy sozdaniya predmetnoy sredy cheloveka [Biomechanical principles for creation of human object environment]. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury – Theory and practice of the physical training*, 1993, no. 1, pp. 20–23 (in Russian).
 11. Krest'yashin I.V., Kovarskiy S.L., Krest'yashin V.M. et al. *Sovremennyye statsionarnyeshchayushchiye tekhnologii v rabote detskogo tsentra ambulatornoy khirurgii, travmatologii-ortopedii* [Current technologies for in-patient treatment replacement in the work of paediatric centre of out-patient surgery, traumatology and orthopaedics]. *Detskaya khirurgiya – Russian Journal of Pediatric Surgery*, 2014, no 5, pp. 53–56 (in Russian).
 12. Chaklin V.D. *Osnovy operativnoy ortopedii i travmatologii: rukovodstvo dlya vrachey* [Basis of the surgical orthopaedics and traumatology: Guideline for physicians]. Moscow, Meditsina Publ., 1964. 738 p. (in Russian).
 13. Heitemeyer U., Schlensak M. Reconstruction of extensive post-traumatic femoral defects by autogenous rib transplants. *Unfallchirurg*, 1994, vol. 97, no. 1, pp. 8–12.
 14. Hierner R, Wood M. Comparison of vascularised iliac crest and vascularised fibula transfer for reconstruction of segmental and partial bone defects in long bones of the lower extremity. *Microsurgery*, 1995, vol. 16, no. 12, pp. 818–826.
 15. Hou S., Hand Y., Liu T. Ununited femoral neck fractures by open reduction and vascularized iliac bone graft. *Clinical Orthopaedics & Related Research*, 1993, vol. 294, pp. 176–180.
 16. Komadina R., Smrkoli V., Barada A. Bridging an extensive bone defect with cortico- spongyous transplants in femoral fracture caused by gunshot injury. *Unfallchirurg*, 1996, vol. 99, no. 9, pp. 701–703.
 17. Prokuski L., Marsh J. Segmental bone deficiency after acute trauma. The role of bone transport. *Orthopedic Clinics of North America*, 1994, vol. 25, no. 4, pp. 753–763.
 18. Movshovich I.A. *Operativnaya ortopediya: Rukovodstvo dlya vrachey* [Surgical orthopaedics: Guideline for physicians]. Moscow, Meditsina Publ., 1983. 416 p. (in Russian).
 19. Suger G., Fleischmann W., Hartwig E et al. Open segmental bone transport. A therapeutic alternative in post-traumatic and osteitis soft tissue and bone defects. *Unfallchirurg*, 1995, vol. 98, no. 7, pp. 381–385.
 20. Takahashi S., Oka M., Kotoura Y. et al. Autogenous callo-osseous grafts for the repair of osteochondral defects. *Journal of Bone & Joint Surgery*, 1995, vol. 77, no. 2, pp. 194–204.
 21. Xenakis T., Malizos K., Bens A. et al. Vascularised bone grafts in the treatment of long bone defects. *Microsurgery*, 1994, vol. 15, no. 97, pp. 479–484.
 22. Sulima B.C., Gritsay N.P. Mesto kostnoy plastiki v kompleksnom lechenii gnoynykh oslozhneniy perelomov u bol'nykh s politravмой [Place of osteoplasty in complex treatment of pyogenic complications of fractures in patients with polytrauma]. *Vestnik ortopedii, travmatologii i protezirovaniya*, 2001, no. 2, pp. 29–32 (in Russian).
 23. Grishin I.G., Golubev V.G., Kroshkin M.M., Bogdashevskiy D.R., Golubev V.V., Polotnyanko V.N. *Plastika obshirnykh defektov dlinnykh kostey vaskulyarizovannymi malobertsovymi transplantatami* [Plastic repair of the extensive defects of long bones with vascularized fibular grafts]. *Vestnik travmatologii i ortopedii im. H.H. Priorova*, 2001, no. 2, pp. 61–65 (in Russian).
 24. Lavrishcheva G.I., Torbenko V.P., Razuvayeva G.P., Bazanova E.B. *Vosstanovleniye kostey skeleta s pomoshch'yu transplantatov* [Restoration of the skeletal bones using grafts]. *Travmatologii i ortopediya Rossii – Traumatology and orthopedics of Russia*, 1995, no. 4, pp. 75–77 (in Russian).

25. Malakhov O.A., But-Gusaim I.A. Lecheniye kontraktur i deformatsiy nizhnikh konechnostey u detey [Treatment of contractures and deformities of the lower limbs in children]. *Detskaya khirurgiya – Russian Journal of Pediatric Surgery*, 2005, no. 3, pp. 7–14 (in Russian).
26. Dolganova T.I., Pozharishchenskiy K.E., Kuftyrev L.M., Dolganov T.I. Otsenka funktsional'nykh rezul'tatov lecheniya metodom chreskostnogo osteosinteza bol'nykh s defektami bol'shebertsovoy kosti [Assessment of the functional results of treatment by transosseous osteosynthesis in patients with tibial defects]. *Geniy ortopedii – Genius of orthopaedics*, 2000, no. 3, pp. 58–62 (in Russian).
27. Popkov A.V., Stupina T.A., Erofeev S.A., Osipova E.V., Popkov D.A. Morfologiya sustavnogo khryashcha pri posledovatel'nom distraktsionno-kompressionnom osteosinteze goleni [Morphology of the articular cartilage in sequential distraction-compression osteosynthesis of the leg]. *Geniy ortopedii – Genius of orthopaedics*, 2000, no. 3, pp. 25–29 (in Russian).

Поступила в редакцию 30.06.2016

Утверждена к печати 22.08.2016

Авторы:

Фёдоров Максим Александрович – аспирант кафедры детских хирургических болезней ГБОУ ВПО СиБГМУ Минздрава России (г. Томск).

Контакты:

Фёдоров Максим Александрович

тел.: 8-923-440-3757

e-mail: fma555@mail.ru

Поздравляем!



С.А. Аксёнова, Г.Р. Абзалева, М.А. Волох, А.М. Лила

СРАВНЕНИЕ ИММУНОГЕННОСТИ КОЖИ И МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ НА МОДЕЛИ ФАЦИАЛЬНОЙ АЛЛОТРАНСПЛАНТАЦИИ КОЖНО-МЫШЕЧНОГО ЛОСКУТА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

S.A. Aksenova, G.R. Abzaleva, M.A. Volokh, A.M. Lila

COMPARISON OF IMMUNOGENICITY OF THE SKIN AND MUSCLE TISSUE ON MODEL FACIAL ALLOGRAFT MUSCULOCUTANEUS FLAP IN THE EXPERIMENT

Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова,
г. Санкт-Петербург

Восстановление целостности кожных покровов лица путем различных методик кожной пластики не всегда удовлетворяет требованиям врача и пациента. В связи с этим аллотрансплантация фациальной области иногда является единственным выбором, который может дать более благоприятный результат. В статье описано экспериментальное исследование, в ходе которого проанализирован клинико-иммунологический статус крыс-реципиентов с фациальными аллотрансплантатами, содержащими различный объем кожи и мышечной ткани.

Ключевые слова: фациальная аллотрансплантация, иммуносупрессивная терапия, кожно-мышечный лоскут.

Restoring the integrity of the facial skin by a variety of skin plastic techniques do not always satisfy the requirements of a physician and a patient. In this regard, allograft facial area is sometimes the only option that can give a more complete result. This article describes an experimental research. Which analyses clinical and immunological status rats recipients with facial allografts containing different volume of the skin and muscle tissue.

Key words: facial allotransplantation, immunosuppressive therapy, musculocutaneous flap.

УДК 616.5:616.74]-089.43-74-092.9
doi 10.17223/1814147/58/04

ВВЕДЕНИЕ

В современной медицине трансплантация лица стала реальностью в конце XX в. Успех в этой области сопряжен с развитием пластической хирургии, трансплантологии, иммунологии. Однако для достижения большего успеха необходимо решать проблемы диагностики острого и хронического отторжения, а также определить максимальный объем кожи с минимальной иммуногенностью.

Как известно, в формировании иммунного ответа после внедрения в организм реципиента аллоантигенов эффекторную функцию выполняют иммунокомпетентные клетки. В случае аллотрансплантации сложного комплекса тканей, который используется для восстановления дефектов челюстно-лицевой области, трансплантат содержит различные типы клеток, составляющих кожу, подкожно-жировую клетчатку, мышцы, сухожилия, хрящи, кости, сосуды, нервы. Все вышеперечисленные ткани обладают

разной иммуногенностью, т.е. распознаются иммунной системой хозяина и в различной степени подвергаются отторжению.

В ходе данного эксперимента произведена попытка определить площадь иммунологически безопасного кожного лоскута в аллотрансплантате и предложить наиболее иммунологически выгодную модель аллотрансплантации кожи при восстановлении фациальной области в эксперименте.

Эксперимент выполнен в соответствии с этическими нормами и рекомендациями по гуманизации работы с лабораторными животными согласно «Правилам лабораторной практики в Российской Федерации» (Приказ Минздрава России № 267 от 19.06.2003 «Об утверждении правил лабораторной практики»). Исследование проведено в соответствии с протоколом, утвержденным этическим комитетом СЗГМУ им. И.И. Мечникова (г. Санкт-Петербург). Работа с экспериментальными животными выполнена сотрудниками, имеющими соответствующую подготовку и квалификацию. Хирургический этап проведен

в операционной кафедры топографической анатомии СЗГМУ им. И.И. Мечникова.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование проведено на крысах-самцах инбредной линии Wistar массой тела более 300 г, возраст животных составлял 4 мес. Животные получены из питомника Рапполово (г. Санкт-Петербург). Исследование проводилось с использованием крыс в качестве модельных животных ввиду доступности противокрысинных антител для распознавания поверхностных эпитопов иммунокомпетентных клеток реципиента.

Все исследуемые крысы были разделены на две группы. Первая группа ($n = 14$) была образована из особей с фациальным трансплантатом, составляющим $1/2$ площади кожи головы и шеи животного с подлежащей мышечной тканью на сосудистой ножке (диаметр наружной сонной артерии равнялся 0,3 мм). Вторая группа ($n = 14$) была сформирована из крыс-реципиентов с фациальным трансплантатом, включающим кожу площадью, равной $1/4$ головы и шеи с мышечной тканью, превышающей половину соответствующего объема у крыс 1-й группы. Сосудистая ножка у них также была представлена наружной сонной артерией диаметром 0,3 мм. Вес аллотрансплантатов в обеих группах составлял в среднем ($13,0 \pm 2,7$) г. Результаты динамики иммунологических изменений у крыс-реципиентов оценивались при сравнении показателей 1-й и 2-й групп исследования.

Анестезиологическое пособие. Выполнялась комбинированная анестезия с использованием препаратов «Домитор» (Orion pharma) в дозе 2 мг/100 г и «Кетамин» (ФГУП «Московский эндокринный завод») 3 мг/100 г подкожно. При заборе крови из бедренной вены использовался «Золетил 100» («Вирбак Санте Анималь») по 3 мг/100 г подкожно. Через 1 мин после введения анестезирующей смеси у животного наступала потеря координации, затем пропадал рефлекс переворачивания. К операции приступали через 5–10 мин после введения анестетика.

Протокол операции. После введения анестезирующей смеси и фиксации крысы произведена обработка кожи 0,5%-м раствором хлоргексидина с последующим забором фациальных кожно-мышечных лоскутов. При 24-кратном увеличении операционного поля под микроскопом Opton OM-2 (Zeiss Opton Microscope) с использованием пролена 9/0 выполнен артерио-артериальный анастомоз «конец в бок» между общей сонной артерией реципиента и наружной сонной артерией донора. Венозный

анастомоз выполнен «конец в конец». Послеоперационная рана обработана раствором антисептика (рис. 1). При необходимости проводилась неотложная терапия по восстановлению жизненных функций реципиента 0,9%-м NaCl подкожно в дозе 3 мл.



Рис. 1. Внешний вид крысы-реципиента сразу после аллотрансплантации

Иммуносупрессивная терапия. После фациальной кожно-мышечной аллотрансплантации крысам-реципиентам проводилась монотерапия циклоспорином (препарат «Сандимун Неорал», Novartis) перорально, по следующей схеме: 0–7-е сут послеоперационного периода в дозе 16 мг/кг массы животного, затем по 2 мг/кг массы животного в сутки. Выбор циклоспорина был обусловлен тем, что он представляет собой селективный иммуносупрессант, ингибирующий активацию Т-лимфоцитов и, на клеточном уровне, антиген-зависимое высвобождение лимфокинов, включая интерлейкин-2, подавляя развитие клеточных реакций в отношении аллотрансплантата. При этом действие циклоспорина на Т-лимфоциты специфичное и обратимое: в отличие от цитостатических препаратов он не подавляет гемопоэз и не влияет на функцию фагоцитов.

Общая продолжительность эксперимента составила 45 сут (рис. 2).



Рис. 2. Вид крысы-реципиента на 45-е сут после аллотрансплантации

Лабораторный этап исследования выполнен в медицинском центре ФБУН «НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Пастера» (г. Санкт-Петербург). Исследование периферической крови выполнялось до операции, на 3, 15 и 45-е сут после хирургического вмешательства.

Анализ иммунного ответа проводился по результатам количественного определения субпопуляций Т-лимфоцитов, цитотоксических лимфоцитов, NK-, TNK-, N-активированных клеток, В-лимфоцитов, Т-активированных клеток в периферической крови на вышеуказанных временных отрезках. Субпопуляционный состав лимфоцитов определялся методом проточной цитометрии с помощью следующих реактивов: FITC anti-rat CD3 Antibody, PE anti-rat CD8a Antibody, PE/Cy7 anti-rat CD4 Antibody, AlexaFluor, anti-rat CD161 Antibody, FITC anti-rat CD3 Antibody, APC anti-rat CD45RA Antibody, FITC anti-rat CD3 Antibody, PE anti-rat CD25 Antibody, PE/Cy7 anti-rat CD4 Antibody, AlexaFluor 647 antimouse/rat/human FOXP3 Antibody, PE Mouse IgG1, κ Isotype CtrlAntibody, AlexaFluor 647 Mouse IgG1, κ IsotypeCtrl (ICFC) Antibody, реактив для премобилизации лейкоцитов IntraPrep, фиксирующий раствор IOTest 3, лизирующий раствор VERSALYSE, Anti-Pan-Cytokeratin (AE1/AE3) AlexaFluor 488 (производство: Biolegend, Beckman Coulter, eBioscience, США).

Методы статистической обработки результатов исследования. Статистическая обработка данных проводилась с помощью

программы Excel для Windows XP. Полученные данные подвергались статистической обработке с использованием параметрических и непараметрических критериев статистики. Для оценки количественных показателей в случае нормального распределения выборки (распределения Гаусса) использовался параметрический *t*-критерий Стьюдента. Для выявления взаимосвязей между рядами показателей был использован корреляционный анализ с линейным коэффициентом корреляции Пирсона. Все данные были приведены как среднее арифметическое, стандартное отклонение и ошибка среднего значения с 95% доверительным интервалом (статистически значимые различия принимали при уровне $p < 0,05$).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Время операции в эксперименте составило в среднем (305 ± 75) мин, из них время ишемии – (60 ± 19) мин, летальность – 0%.

Результаты проведенных лабораторных исследований свидетельствуют о том, что у крыс 1-й группы отмечалось более значимое повышение общего содержания Т-лимфоцитов на 3-и посттрансплантационные сутки преимущественно за счет Т-хелперов, цитотоксических Т-лимфоцитов (принимающих участие в уничтожении ауто-, алло- и ксеногенных клеток) и Т-активированных клеток (содержат HLA-DR – антиген МНС класса II, участвующий в презентации потенциально чужеродных антигенов) (таблица).

Динамика иммунологических показателей у крыс-реципиентов групп исследования

Показатель	До операции		3-и сут		15-е сут		45-е сут	
	1-я группа	2-я группа	1-я группа	2-я группа	1-я группа	2-я группа	1-я группа	2-я группа
Т-лимфоциты (CD3+)	$376,2 \pm 2,5$	$412,7 \pm 4,2$	$1958,0 \pm 71,1^*$	$756,0 \pm 178,0$	$878,0 \pm 23,4$	$798,3 \pm 216,0^*$	$1154,0 \pm 214,3$	$964,1 \pm 23,4^*$
Т-хелперы (CD4+)	$212,9 \pm 4,0$	$198,5 \pm 4,9$	$1522,0 \pm 245,2^*$	$957,0 \pm 189,4$	$934,6 \pm 83,9$	$672,1 \pm 81,2$	$976,0 \pm 47,8^*$	$325,0 \pm 76,2$
Цитотоксические лимфоциты	$96,3 \pm 26,6$	$89,2 \pm 32,5$	$921,0 \pm 234,6^*$	$687,9 \pm 56,3^*$	$372,2 \pm 3,9$	$124,3 \pm 53,0$	$578,2 \pm 116,0^*$	$155,3 \pm 29,4$
NK-клетки (CD3-/CD16+/CD56+)	$12,4 \pm 7,2$	$15,1 \pm 9,8$	$89,0 \pm 27,0^*$	$56,2 \pm 15,0$	$48,5 \pm 21,1^*$	$46,3 \pm 12,8$	$72,1 \pm 15,4^*$	$32,9 \pm 10,6$
TNK-клетки (CD3+/CD16+/CD56+)	$59,4 \pm 22,7$	$48,6 \pm 32,9$	$102,2 \pm 32,7^*$	$564,9 \pm 176,6^*$	$189,4 \pm 32,8$	$260,0 \pm 91,2$	$215,4 \pm 27,7^*$	$266 \pm 145,3$
N-активированные клетки	$17,6 \pm 2,1$	$16,5 \pm 4,7$	$276,4 \pm 56,1^*$	$340,0 \pm 190,0$	$291,6 \pm 79,0$	$74,9 \pm 9,4^*$	$176,0 \pm 65,5$	$121 \pm 16,4$
В-лимфоциты	$4,9 \pm 3,2$	$5,6 \pm 3,9$	$18,3 \pm 0,3^*$	$12,9 \pm 7,3$	$27,4 \pm 4,9$	$18,3 \pm 5,1$	$21,4 \pm 3,2$	$13,4 \pm 7,1^*$
Активированные Т-клетки (CD3 + HLA-DR+)	$1,7 \pm 0,8$	$2,7 \pm 0,3$	$18,6 \pm 3,6$	$4,2 \pm 0,5^*$	$9,3 \pm 2,9^*$	$5,9 \pm 1,3$	$10,3 \pm 2,3^*$	$4,6 \pm 1,2$

* $p < 0,05$ – уровень статистической значимости различий, единица измерения – events.

У крыс 1-й группы наблюдалось более тяжелое течение послеоперационного периода, что проявлялось в отказе животных от приема пищи и воды, снижении их общей физической активности. У 35% крыс-реципиентов данной группы эпизоды острого отторжения проявлялись клинически краевой некротизацией кожи трансплантата и его цианозом, тромбозом венозного русла.

Активная реакция клеточного звена иммунитета у крыс 1-й группы может быть обусловлена более высокой иммуногенностью кожи по сравнению с мышечной тканью.

У животных 2-й группы была выявлена такая же закономерность изменений показателей иммунного ответа на аллоантигены, однако их выраженность была менее значимой. Содержание В-лимфоцитов у крыс обеих групп существенной динамики не претерпевало (см. таблицу). Посттрансплантационный период у крыс 2-й группы также протекал легче, периодов острого отторжения трансплантата не наблюдалось. Реципиенты были более активными, трансплантаты оставались жизнеспособными

(у 80% крыс при диагностическом надрезе на всю толщу трансплантата визуализировалась мышечная ткань с хорошим кровоснабжением).

Назначение адекватных доз циклоспорина А у крыс обеих групп способствовало снижению изучаемых иммунологических показателей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, выполненная фациальная трансплантация на модели крыс может считаться технически удобной для сравнительного изучения иммуногенных свойств кожи и мышечной ткани в фациальном аллотрансплантате. Кожа, как известно, обладает более высокой иммуногенностью по сравнению с мышечной тканью, что требует проведения более агрессивной иммуносупрессивной терапии для предотвращения развития реакции «трансплантат против хозяина». Для более подробного изучения этих вопросов необходимо проведение дальнейших экспериментальных исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Kim Y.H., Wee Y.M., Choi M.Y., Lim D.G., Kim S.C. Interleukin (IL)-10 induced by CD11b(+) cell and IL-10-activated regulatory T cells play a role in immune modulation of mesenchymal stem cells in rat islet allografts // *Mol.* – 2011. – V. 17. – P. 697–708.
2. Kuo Y.R., Chen C.C., Goto S., Lee I.E. Modulation of immune response and T cell regulation by donor adipose-derived stem cells in a rodent hind-limb allotransplant model // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2011. – V. 128. – P. 661–672.
3. Li X.C., Turka L.A. An update on regulatory T cells in transplant tolerance and rejection // *Nat. Rev. Nephrol.* – 2010. – V. 6, № 10. – P. 577–583.
4. Murphy B.D., Zuker R.M., Borschel G.H. Vascularized composite allotransplantation: an update on medical and surgical progress and remaining challenge // *J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg.* – 2013. – V. 66. – P. 1449–1455.
5. Pomahac B., Diaz-Siso J.R., Bueno E.M. Evolution of indications for facial transplantation // *J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg.* – 2011. – V. 64. – P. 1410–1416.
6. Siemionow M., Ozturk C., Craniofac J. Face transplantation: outcomes, concerns, controversies, and future directions // *Surg.* – 2012. – V. 23. – P. 254–259.
7. Siemionow M. Impact of reconstructive transplantation on the future of plastic and reconstructive surgery // *Clin. Plast. Surg.* – 2012. – V. 39. – P. 425–434.

REFERENCES

1. Kim Y.H., Wee Y.M., Choi M.Y., Lim D.G., Kim S.C. Interleukin (IL)-10 induced by CD11b(+) cell and IL-10-activated regulatory T cells play a role in immune modulation of mesenchymal stem cells in rat islet allografts. *Mol.*, 2011, vol. 17, pp. 697–708.
2. Kuo Y.R., Chen C.C., Goto S., Lee I.E. Modulation of immune response and T cell regulation by donor adipose-derived stem cells in a rodent hind-limb allotransplant model. *Plast. Reconstr. Surg.*, 2011, vol. 128, pp. 661–672.
3. Li X.C., Turka L.A. An update on regulatory T cells in transplant tolerance and rejection. *Nat. Rev. Nephrol.*, 2010, vol. 6, no. 10, pp. 577–583.

4. Murphy B.D., Zuker R.M., Borschel G.H. Vascularized composite allotransplantation: an update on medical and surgical progress and remaining challenge. *J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg.*, 2013, vol. 66, pp. 1449–1455.
5. Pomahac B., Diaz-Siso J.R., Bueno E.M. Evolution of indications for facial transplantation. *J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg.*, 2011, vol. 64, pp. 1410–1416.
6. Siemionow M., Ozturk C., Craniofac J. Face transplantation: outcomes, concerns, controversies, and future idirections. *Surg.*, 2012, vol. 23, pp. 254–259.
7. Siemionow M. Impact of reconstructive transplantation on the future of plastic and reconstructive surgery. *Clin. Plast. Surg.*, 2012, vol. 39, pp. 425–434.

Поступила в редакцию 03.08.2016

Утверждена к печати 22.08.2016

Авторы:

Аксёнова Светлана Алексеевна – соискатель ученой степени канд. мед. наук кафедры пластической и реконструктивной хирургии СЗГМУ им. И.И. Мечникова (г. Санкт-Петербург).

Абзалева Гузель Ренатовна – ассистент кафедры пластической и реконструктивной хирургии СЗГМУ им. И.И. Мечникова (г. Санкт-Петербург).

Волох Мария Александровна – д-р мед. наук, зав. кафедрой пластической и реконструктивной хирургии СЗГМУ им. И.И. Мечникова (г. Санкт-Петербург).

Лилля Александр Михайлович – д-р мед. наук, профессор, проректор по учебной работе СЗГМУ им. И.И. Мечникова (г. Санкт-Петербург).

Контакты:

Аксёнова Светлана Алексеевна

тел.: +7-931-248-30-26

e-mail: svetlanaaksenova1987@yandex.ru

Ю.В. Алимова, В.А. Афанасьева, М.С. Симонова

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОРИГИНАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ ФУНДОПЛИКАЦИИ НА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МОДЕЛИ

Yu.V. Alimova, V.A. Afanasieva, M.S. Simonova

MODELING OF ORIGINAL TECHNOLOGY OF LAPAROSCOPIC FUNDOPLICATION IN EXPERIMENTAL MODEL

ФГБОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова»
Минздрава России, г. Москва

Проведен анализ мирового и отечественного опыта с целью найти наилучший метод лапароскопической фундопликации, смоделировав его на экспериментальной модели. По результатам проведенного исследования был сделан вывод, что наиболее оптимальным вариантом лапароскопической фундопликации является операция в модификации Российского научного центра хирургии им. акад. Б.В. Петровского (г. Москва), так как она наиболее физиологична и сопровождается наименьшим количеством послеоперационных осложнений.

Ключевые слова: гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь, грыжа пищеводного отдела диафрагмы, лапароскопическая фундопликация.

In the article we have analyzed the global and domestic experience to find the best modification of laparoscopic fundoplication and have modeled it in experiment. Based on the research findings it was concluded that the best modification of this operation is the operation in modification of Academician B.V. Petrovsky Russian Scientific Center of Surgery (Moscow, Russia), because it is adjusted to human physiology and has the fewest number of complications.

Key words: gastroesophageal reflux disease, hiatal hernia, laparoscopic fundoplication.

УДК 616.329-008.6-002:616.381-072.1]-089-092.9
doi 10.17223/1814147/58/05

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь (ГЭРБ) находится в зоне повышенного внимания в связи с отчетливой тенденцией к увеличению частоты тяжелых рефлюкс-эзофагитов и учащением случаев рака дистальных отделов пищевода на фоне «пищевода Баррета».

В США 60% взрослой популяции хотя бы раз в год испытывают те или иные симптомы ГЭРБ, у 20–30% эти симптомы отмечаются еженедельно, у 5–10% мировой популяции симптомы ГЭРБ (чаще всего изжога) возникают ежедневно [11]. Частота диагноза ГЭРБ выросла на 216% в период с 1998 по 2005 г. [11]. Одной из главных причин ГЭРБ является грыжа пищеводного отверстия диафрагмы (ГПОД), вызывающая грубые нарушения в анатомических взаимоотношениях, обеспечивающих функционирование сложного антирефлюксного механизма – нижнего пищеводного сфинктера (НПС) [9, 14]. Частота ГПОД увеличивается с возрастом: после 50 лет

ГПОД наблюдается у каждого второго пациента, после 60 лет обнаруживается с частотой 60% и более. По мере старения возрастает не только частота ГПОД, но и ее размеры [1].

На сегодняшний день медикаментозное лечение ГЭРБ направлено на устранение клинических симптомов (изжоги), но не на ликвидацию причины заболевания. Подавление продукции, например, соляной кислоты не устраняет желудочно-пищеводный рефлюкс, так как эти препараты не влияют на усиление или восстановление запирательной функции пищеводно-желудочного перехода. Кроме того, длительный прием подавляющих продукцию соляной кислоты препаратов (омепразола) может приводить к гипергастринемии и риску развития карциноидных опухолей желудка [5]. Одной из причин неудовлетворительных результатов медикаментозного лечения ГЭРБ является дуоденальный компонент в желудочном содержимом, на появление которого не влияют препараты из группы ингибиторов протонной помпы (ИПП) и H₂-блокаторы [14].

L. Lundell и соавт. [15] провели 5-летнее рандомизированное клиническое исследование со сравнением результатов хирургического лапароскопического и медикаментозного лечения ГЭРБ препаратом из группы ИПП – омепразолом и сделали вывод о предпочтительности лапароскопической коррекции ввиду не только медицинской, но и экономической целесообразности. В связи с этим все большей популярностью пользуются методы хирургической коррекции пищеводно-желудочного перехода.

Основным методом хирургического лечения ГПОД и ГЭРБ является фундопликация, выполняемая путем открытого или лапароскопического доступа. Внедрение в клиническую практику эндохирургических вмешательств позволило значительно улучшить ближайшие результаты лечения больных с пищеводной формой ГЭРБ [2–4].

В рекомендациях Американской ассоциации эндоскопических хирургов (SAGES) касательно хирургического лечения ГЭРБ показан положительный эффект лапароскопических фундопликаций у 85–93% пациентов, медикаментозная терапия у которых оказалась неэффективной [18].

На сегодняшний день в литературе отсутствуют четкие критерии показаний к выбору метода лапароскопической фундопликации. В настоящее время вопрос выбора способа лапароскопической фундопликации является одним из наиболее дискуссионных. В связи с этим представляется интересным проведение сравнительной оценки результатов применения различных методов лапароскопических антирефлюксных операций.

Цель исследования: проанализировать возможные интра- и послеоперационные осложнения при различных методах лапароскопической фундопликации для выбора оптимально безопасного и эффективного метода лечения гастроэзофагеальной рефлюксной болезни и грыжи пищеводного отверстия диафрагмы.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведен поиск научной литературы в Центральной научной медицинской библиотеке (ЦНМБ) Первого МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, в поисковой системе PubMed (www.pubmed.gov), а также в электронных медицинских библиотеках (Elibrary.ru) с акцентом на оригинальные статьи с анализом интра- и послеоперационных осложнений при разных видах лапароскопических фундопликаций.

В настоящее время для хирургического лечения ГЭРБ и ГПОД наиболее часто используют следующие виды лапароскопических фундопликаций: Nissen (360-градусная фундопликационная манжетка из задней стенки дна желудка), Nissen-Rosetti (360-градусная фундопликационная

манжетка из передней стенки дна желудка, сшивающая с передней стенкой пищевода), Dore (90-градусная фундопликационная манжетка с захватыванием в первый шов пищеводно-диафрагмальной связки), Toupet (270-градусная фундопликационная манжета с подшиванием к стенке пищевода), лапароскопическая фундопликация в модификации Российского научного центра хирургии им. акад. Б.В. Петровского (РНЦХ, г. Москва) (симметричная 360-градусная манжета с захватом стенки пищевода, пересечением коротких сосудов, селективной проксимальной ваготомией). Для сравнения мы использовали методики: Nissen, Toupet, лапароскопическую фундопликацию в модификации РНЦХ.

На основании анализа интра- и послеоперационных осложнений при разных видах лапароскопических фундопликаций на экспериментальной модели была смоделирована следующая операция: лапароскопическая фундопликация в модификации РНЦХ. Для моделирования данного пособия использовался свиной органокомплекс, состоящий из желудка, пищевода, части диафрагмы, печени, двенадцатиперстной кишки, селезенки, поджелудочной железы, который был помещен в пластиковый контейнер размерами 58 × 45 × 30 см с крышкой и зафиксирован при помощи диафрагмы (рис. 1, 2).

В контейнере были сделаны отверстия под порты для постановки троакарров, располагавшиеся следующим образом: порт под 10-миллиметровый троакар по средней линии на 2 см выше пупка, порт под 10-миллиметровый троакар по левому краю влагалища прямой мышцы живота на 4 см выше пупка, порт под 5-миллиметровый троакар по правому краю влагалища прямой мышцы живота на 4 см выше пупка, два порта под 5-миллиметровые троакары в правом и левом подреберьях по среднеключичной линии (по методике РНЦХ) (рис. 3, 4). Хирургические манипуляции осуществлялись с помощью лапароскопических грасперов, диссекторов, иглодержателя, ножниц, монополярного коагулятора.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Все осложнения, по данным литературы, возникающие в ходе лапароскопических антирефлюксных операций, независимо от метода фундопликации можно условно разделить на три группы: интраоперационные, ранние (до 3 мес, включая госпитальный период) и поздние (более 3 мес). Основные осложнения эндохирургических антирефлюксных операций представлены в табл. 1.

Частота интраоперационных и ранних послеоперационных осложнений составляет 8–17%, в 0–24% случаев требуется конверсия на открытую операцию [17].



Рис. 1. Расположение органокомплекса внутри пластикового контейнера, имитирующего брюшную полость, без фиксации диафрагмы. В пищевод проведен толстый желудочный зонд



Рис. 2. Расположение органокомплекса после фиксации диафрагмы



Рис. 3. Расположение портов на крышке контейнера



Рис. 4. Наклон контейнера для имитации обратного положения Тренделенбурга

Таблица 1

Осложнения при лапароскопической фундопликации

Интраоперационные	Ранние	Поздние
Повреждение пищевода, желудка или кишечника	Кровотечения из сосудов кардии и коротких сосудов желудка	Рецидив ГЭРБ
Повреждение плевры, перикарда	Перитонит при перфорации полого органа	Рецидив ГПОД
Повреждение блуждающих нервов и ветвей	Послеоперационный пневмоторакс	Дисфагия поздняя
Повреждение селезенки	Поддиафрагмальные подпеченочные абсцессы	Миграция фундопликационной манжетки в грудную полость
Кровотечение из ветвей левой желудочной артерии	Миграция фундопликационной манжетки	—
Повреждение аорты и нижней полой вены	Дисфагия ранняя	—
Кровотечение из ножек диафрагмы	Gas-bloat синдром	—
	Парез желудочно-кишечного тракта	—

Основной причиной конверсии является внутрибрюшное кровотечение, которое сложно контролировать при помощи лапароскопической технологии.

Инструментальные повреждения внутренних органов (желудка, пищевода, кишечника) являются наиболее часто встречающимися (0–4%) интраоперационными осложнениями [12].

К наиболее значимым ранним послеоперационным осложнениям относятся ранняя дисфагия (10–50% случаев), gas-bloat синдром (1–85%) [17]. Причиной gas-bloat синдрома становится интраоперационное повреждение блуждающих нервов, дисфагии – чрезмерное стягивание пищевода фундопликационной манжетой, значительное сужение пищеводного отверстия диафрагмы при диафрагмо-крупорофии, перекрут пищевода вокруг своей оси при натяжении желудочно-селезеночной связки, недооценка до операции функциональных показателей моторики пищевода (снижение или выраженное ее угнетение).

К поздним послеоперационным осложнениям относятся: стойкая дисфагия (3–24% случаев), миграция фундопликационной манжеты в средостение и рецидив ГЭРБ (10–62%) [17]. Причинами рецидива рефлюкс-эзофагита являются: феномен «телескопа», миграция фундопликационной манжеты в средостение, несостоятельность швов с последующим разворотом манжеты, «свободную манжету», смещение манжеты вокруг оси пищевода, миграция фундопликационной манжеты и повторный рефлюкс-эзофагит. Эти осложнения становятся частыми показаниями к повторной операции.

Описаны многочисленные угрожающие жизни пациентов осложнения при использовании синтетических сетчатых материалов в области пищеводно-желудочного перехода: эрозия висцеральных органов, миграция сетки в просвет пищевода, а также в просвет аорты с развитием кровотечения и др. [8, 18]. Процессы рубцевания, усиливающиеся при реакции тканей организма на инородный материал, весьма затрудняют повторное вмешательство в случае рецидива грыжи.

По данным мета-анализа Bin Wang et al. и результатов исследования А.Ф.Черноусова и соавт. [6, 9], на основании интраоперационных, послеоперационных (ранних и поздних) осложнений мы попытались сравнить три метода лапароскопической фундопликации (Nissen, Toupet, лапароскопическая фундопликация в модификации РНЦХ) и выбрать оптимальный метод лапароскопической фундопликации. Осложнения, выявленные по трем методам, представлены в табл. 2.

Установлено, что минимальная частота осложнений после лапароскопической фундопликации в модификации РНЦХ (табл. 2). Таким образом, среди рассмотренных методов наиболее предпочтительным, на наш взгляд, является лапароскопическая фундопликация в модификации РНЦХ. Данный метод мы смоделировали на экспериментальной модели на базе кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова.

Ход операции:

Мобилизацию желудка начинали по малой кривизне желудка снизу, от «гусиной лапки», с обязательным сохранением моторной ветви нерва Латарже и послойным пересечением листков малого сальника с идущими в их толще ветвями левой желудочной артерии и блуждающего нерва.

При мобилизации дна желудка выполняли обязательное лигирование двух коротких желудочных артерий с целью увеличения подвижности тканей дна желудка для последующего формирования фундопликационной манжетки без натяжения.

В отдельные узловые швы (с использованием шовного материала Vicryl 2-0), формирующие манжетку начиная от угла желудка, обязательно захватывали мышечный слой пищевода.

Постепенное погружение пищевода в складку между передней и задней стенками желудка обеспечивало формирование симметричной манжетки, не деформирующей область пищеводно-желудочного перехода и не создающей дивертикулоподобных карманов и каскадной деформации желудка.

Таблица 2

Осложнения после лапароскопических фундопликаций на основании данных мета-анализа [9]

Nissen	Toupet	В модификации РНЦХ
Дисфагия умеренная – 13,4–22,0%, выраженная – 3,6–9,0%	Дисфагия – 9,3%	Дисфагия в отдаленном периоде – 2,4%
Невозможность отрыжки – 14,93%	Невозможность отрыжки – 8,41%	Рецидив рефлюкс-эзофагита – 3,5%
Gas-bloat синдром – 31,19%	Gas-bloat синдром – 23,91%	Боли – 5,5%
Выраженная изжога – 5,0%	Изжога – 11,98%	Нормальное состояние фундопликационной манжетки – 86,9%. Недостаточность манжетки – 3,3%
Боль за грудиной – 10,71%	Боль за грудиной – 2,34%	–

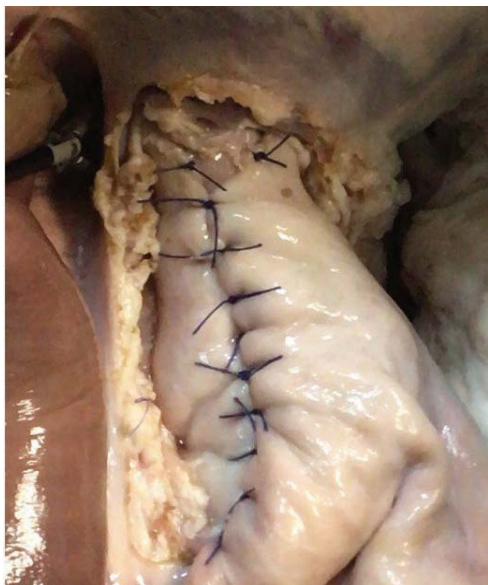


Рис. 5. Готовая симметричная фундопликационная манжетка с фиксирующими желудочно-пищеводными швами

Фундопликационную манжетку формировали на толстом желудочном зонде с обязательной фиксацией верхушки манжетки спереди и

сзади к пищеводу для предупреждения образования феномена «телескопа» [7] (рис. 5).

ВЫВОДЫ

1. Основным показанием к лапароскопической фундопликации является наличие грыжи пищеводного отверстия диафрагмы, вызывающей симптоматику рефлюкс-эзофагита, медикаментозное лечение которого неэффективно или нецелесообразно по медицинским или экономическим причинам.

2. Методом выбора следует считать лапароскопическую фундопликацию в модификации РНЦХ. Эта методика является анатомически более обоснованной, что определяет ее эффективность в лечении ГЭРБ и грыжи пищеводного отверстия диафрагмы.

3. Эффективность выбранного метода лапароскопической фундопликации в отдаленном послеоперационном периоде позволяет минимизировать риск развития дисфагии, повторного рефлюкс-эзофагита и улучшить качество жизни пациентов по сравнению с таковым у больных, получавших лечение другими методами лапароскопических фундопликаций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бикбулатова Е.А., Осипенко М.Ф. Кислотозависимые заболевания и возраст // *Consilium medicum*. – 2011. – Т. 13, № 8. – С. 16–20.
2. Галлямов Э.А., Луцевич О.Э., Преснов К.С. и др. Выбор способа эндохирургических антирефлюксных вмешательств при гастроэзофагеальной рефлюксной болезни // *Альманах Ин-та хирургии им. А.В. Вишневского*. – 2012. – Т. 7, № 1. – С. 117–118.
3. Кубышкин В.А., Корняк Б.С. Эндовидеохирургия гастроэзофагеальной рефлюксной болезни: избранные лекции по эндовидеохирургии. – СПб.: ООО Фирма «КОСТА», 2004. – С. 73–86.
4. Федоров А.В., Протасов А.В., Чистяков А.А. и др. Хирургическое лечение гастроэзофагеальной рефлюксной болезни // *Эндоскоп. хирургия* – 2001. – № 5. – С. 9–15.
5. Циммерман Я.С. Диагностика и комплексное лечение основных гастроэнтерологических заболеваний. – Пермь: ПГМА, 2003. – 288 с.
6. Черноусов А.Ф., Хоробрых Т.В., Ветшев Ф.П. Повторные антирефлюксные операции // *Вестник хирургической гастроэнтерологии*. – 2011. – № 3. – С. 4–15.
7. Черноусов А.Ф., Шестаков А.А. Хирургическое лечение рефлюкс-эзофагита и пептической стриктуры пищевода // *Хирургия*. – 1998. – № 5. – С. 4–8.
8. Arpad J., Abhishek S., Masato H. Endoscopic assessment of failed fundoplication: a case for standardization // *Surg. Endosc.* – 2011. – 25. – P. 3761–3766.
9. Bin Wang, Cheng-xiang Shan, Dao-zhen Jiang et al. A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials to Compare Long-Term Outcomes of Nissen and Toupet Fundoplication for Gastroesophageal Reflux Disease // *PLOS One*. – 2015. – DOI: 10.1371/journal.pone.0127627.
10. Fein M., Ritter M.P., De-Meester T.R. et al. Role of the lower esophageal sphincter and hiatal hernia in the pathogenesis of gastroesophageal reflux disease // *J. Gastrointest. Surg.* 1999. – V. 3. – P. 405–410.
11. Gastroesophageal Reflux Disease (GERD) Hospitalizations in 1998 and 2005 – HCUP-US Home Page Retrieved March 5, 2012. URL: <http://www.hcup-us.ahrq.gov/reports/statbriefs/sb44.jsp>
12. Hope W.W., Kohn G.P., Stefanidis D. et al. Guidelines for surgical treatment of gastroesophageal reflux disease // *Surg. Endosc.* – 2010. – 24. – P. 2647–2669.
13. Huttli T.P., Lang M., Reinhold A., Zugel N. Severe complication of laparoscopic mesh hiatoplasty for paraesophageal hernia // *Surg. Endosc.* – 2009. – 23. – P. 2563–2567.
14. Kauer W.K., Peters J.H., DeMeester T.R. et al. Mixed reflux of gastric and duodenal juices is more harmful to the esophagus than gastric juices alone. The need for surgical therapy reemphasized // *Ann. Surg.* – 1995. – 222. – P. 525–533.
15. Lundell L., Miettinen P., Myrvold H. et al. Continued (5-year) followup of a randomized clinical study comparing antireflux surgery and omeprazole in gastroesophageal reflux disease // *J. Am. Coll. Surg.* – 2001. – Vol. 192. – P. 172–181.

16. Paterson W.G. The normal antireflux mechanism // Chest. Surg. Clin. N. Am. – 2001. – V. 11. – P. 473–483.
17. Richter J.E. Gastroesophageal Reflux Disease Treatment Side Effects and Complications of Fundoplication // Clin. Gastroenterol. Hepatol. – 2013. – V. 11 (5). – P. 465–471.
18. Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons (2010). Guidelines for surgical treatment of gastro-oesophageal reflux disease (GERD) [Electronic resource]. – URL: <http://www.sages.org/>

REFERENCES

1. Bikbulatova Ye.A., Osipenko M.F. Kislotozavisimye zabolevaniya i vozrast [Acid-dependent diseases and age]. *Consilium medicum*, 2011, vol. 13, no. 8, pp. 16–20 (in Russian).
2. Gallyamov E.A., Lutsevich O.E., Presnov K.S. et al. Vybora sposoba endohirurgicheskikh antireflyuksnykh vmeshatel'stv pri gastroezofageal'noy refluksnoy bolezni [Choice of endosurgical antireflux interventions method for treatment gastroesophageal reflux disease]. *Al'manah Instituta hirurgii im. A.V. Vishnevskogo – Almanac of the A.V. Vishnevsky Institute of Surgery*, 2012, vol. 7, no. 1, pp. 117–118 (in Russian).
3. Kubyshkin V.A., Korniyak B.S. *Endovideohirurgiya gastroezofageal'noy refluksnoy bolezni: izbrannye lektsii po endovideohirurgii* [Endovideosurgery of gastroesophageal reflux disease. Selected lectures in endovideosurgery]. St. Petersburg, LLS firm "COSTA" Publ., 2004, pp. 73–86 (in Russian).
4. Fedorov A.V., Protasov A.V., Chistyakov A.A. et al. *Hirurgicheskoe lechenie gastroezofageal'noy refluksnoy bolezni* [Surgical treatment of gastroesophageal reflux disease]. *Endoskopicheskaya hirurgiya – Endoscopic Surgery*, 2001, no. 5, pp. 9–15 (in Russian).
5. Tsimmerman Ya.S. *Diagnostika i kompleksnoe lechenie osnovnykh gastroenterologicheskikh zabolevaniy* [Diagnostics and complex treatment of the principal gastroenterological diseases]. Perm, PSMA Publ., 2003. 288 p. (in Russian).
6. Chernousov A.F., Khorobrykh T.V., Vetshev F.P. *Povtornye antireflyuksnyye operatsii* [Antireflux reoperation]. *Vestnik hirurgicheskoy gastrojenterologii – Bulletin of Surgical Gastroenterology*, 2011, no. 3, pp. 4–15 (in Russian).
7. Chernousov A.F., Shestakov A.L. *Hirurgicheskoe lechenie refluks-ezofagita i pepticheskoy striktury pishhevoda* [Surgical treatment of reflux esophagitis and peptic esophageal strictures]. *Hirurgiya – Surgery*, 1998, no. 5, pp. 4–8 (in Russian).
8. Arpad J., Abhishek S., Masato H. Endoscopic assessment of failed fundoplication: a case for standardization. *Surg Endosc.*, 2011, 25, pp. 3761–3766.
9. Bin Wang, Cheng-xiang Shan, Dao-zhen Jiang et al. A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials to Compare Long-Term Outcomes of Nissen and Toupet Fundoplication for Gastroesophageal Reflux Disease. *PLOS ONE*, 2015. DOI: 10.1371/journal.pone.0127627.
10. Fein M., Ritter M.P., De-Meester T.R. et al. Role of the lower esophageal sphincter and hiatal hernia in the pathogenesis of gastroesophageal reflux disease. *J. Gastrointest. Surg.*, 1999, vol. 3, pp. 405–410.
11. Gastroesophageal Reflux Disease (GERD) Hospitalizations in 1998 and 2005 – HCUP-US Home Page Retrieved March 5, 2012. URL: <http://www.hcup-us.ahrq.gov/reports/statbriefs/sb44.jsp>
12. Hope W.W., Kohn G.P., Stefanidis D. et al. Guidelines for surgical treatment of gastroesophageal reflux disease. *Surg. Endosc.*, 2010, 24, pp. 2647–2669.
13. Huttel T.P., Lang M., Reinhold A., Zigel N. Severe complication of laparoscopic mesh hiato-plasty for paraesophageal hernia. *Surg. Endosc.*, 2009, 23, pp. 2563–2567.
14. Kauer W.K., Peters J.H., DeMeester T.R. et al. Mixed reflux of gastric and duodenal juices is more harmful to the esophagus than gastric juices alone. The need for surgical therapy reemphasized. *Ann. Surg.*, 1995, 222, pp. 525–533.
15. Lundell L., Miettinen P., Myrvold H. et al. Continued (5-year) followup of a randomized clinical study comparing antireflux surgery and omeprazole in gastroesophageal reflux disease // *J. Am. Coll. Surg.* – 2001. – Vol. 192. – P. 172–181.
16. Paterson W.G. The normal antireflux mechanism. *Chest. Surg. Clin. N. Am.*, 2001, vol. 11, pp. 473–483.
17. Richter J.E. Gastroesophageal Reflux Disease Treatment Side Effects and Complications of Fundoplication. *Clin. Gastroenterol. Hepatol.*, 2013, vol. 11 (5), pp. 465–471.
18. Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons (2010). Guidelines for surgical treatment of gastro-oesophageal reflux disease (GERD). URL: <http://www.sages.org/>

Поступила в редакцию 30.06.2016

Утверждена к печати 22.08.2016

Авторы:

Алимова Юлия Васильевна – студентка 4-го курса лечебного факультета ГБОУ ВПО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России (г. Москва).

Афанасьева Варвара Алексеевна – студентка 4-го курса лечебного факультета ГБОУ ВПО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России (г. Москва).

Симонова Мария Сергеевна – студентка 6-го курса ЦИОП «Медицина будущего» ГБОУ ВПО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России (г. Москва).

Контакты:

Алимова Юлия Васильевна, e-mail: doc.071280@gmail.com

РАЗВИТИЕ КОНЦЕПЦИИ ИСКУССТВЕННОГО СЕРДЦА – УНИКАЛЬНОГО НАПРАВЛЕНИЯ КАРДИОЛОГИИ И ХИРУРГИИ

А.А. Loyt, Ye.G. Zvonaryov

DEVELOPMENT OF ARTIFICIAL HEART CONCEPT – UNIQUE DIRECTION IN THE CARDIOLOGY AND SURGERY

¹ Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург² Всеволожская клиническая межрайонная больница, г. Всеволожск

В представленном обзоре изложено современное состояние концепции искусственного сердца. В настоящее время у больных применяют различные искусственные желудочки сердца, создающие в подавляющем большинстве случаев постоянный, а не пульсирующий, ток крови. Самые современные насосы имеют массу 100 г, и их размещают в полости перикарда. Во всем мире насосы были имплантированы более 25 тыс. больных. Половина больных живут с такими устройствами более года, а нередко – более 5 лет. У части таких пациентов в процессе лечения наступило полное выздоровление. Технология вспомогательного кровообращения очень перспективна у детей. В США и Европе ведутся открытые регистры больных с устройствами механической поддержки кровообращения.

Ключевые слова: механическая поддержка кровообращения, постоянный ток крови, искусственный левый желудочек сердца.

Review contents the history and current state of the problem of circulatory support. Weight of the last generation of assist device is less than 100 g. They are implanted in the cavity of the pericardium and provide a constant, not pulsating, flow of blood. In the world they have been used in more than 25 000 patients. Half of the patients alive more than 1 year, and some patients – more than 5 years. While rare, but some patients after implantation of an assist device the recovery was complete. This technology is perspective for children. In the United States and in Europe there are registers of the patients with the mechanically assisted circulatory support.

Key words: mechanically assisted circulatory support, continuous blood flow, left ventricle assist device.

УДК 616.12-021.58-089.843
doi 10.17223/1814147/58/06

Сегодня самым динамично развивающимся направлением хирургии является кардиохирургия. Она представлена множеством сложнейших и разнообразных открытых и эндоваскулярных операций при всех известных заболеваниях сердца. В ряду кардиохирургических вмешательств имплантация искусственных желудочков сердца и полностью искусственного сердца занимает особое уникальное место.

Еще 20 лет назад о таких операциях сообщали в мировых новостях, и только единичные клиники мира могли разработать и осуществить имплантацию искусственного желудочка сердца. Но за 20 лет сменилось пять поколений таких устройств, и сегодня больным в терминальной стадии сердечной недостаточности устанавливают портативный электрический насос для поддержки кровотока левого желудочка. Насос обеспечивает кровоток в объеме более 7 л/мин, а его масса уже не превышает 100 г. Более чем

25 тыс. больных в процессе лечения были успешно имплантированы искусственные желудочки сердца и даже полностью искусственное сердце.

Ежегодно потребность в таких устройствах испытывают более 1 млн больных, находящихся в терминальной стадии сердечной недостаточности. Многим из них до недавнего времени могла помочь только трансплантация сердца. Но у этой уникальной операции имеется масса проблем: недостаток донорских органов, длительное ожидание трансплантации, осложнения пожизненной иммуносупрессии и полной денервации донорского сердца. Кроме того, у 20% больных имеются самые разные противопоказания к трансплантации сердца.

Таким образом, в системах механической поддержки кровообращения нуждаются больные, которым будет выполняться трансплантация сердца. Это так называемый «мост к

трансплантации» [14]. Первоначально это и было единственным показанием к использованию искусственного желудочка сердца. Сегодня такие показания отмечаются не более чем у половины больных, и их число неуклонно снижается. У 20% больных с искусственными желудочками сердца эти насосы были установлены в качестве окончательной терапии.

Такие устройства незаменимы при кардиогенном шоке, а также остром инфаркте миокарда, когда в течение нескольких дней больному необходима адекватная поддержка кровообращения. Операции на сердце при ишемической болезни или приобретенном пороке сердца также могут потребовать экстренной механической поддержки с помощью искусственного желудочка сердца вследствие острой недостаточности сократительной функции миокарда в послеоперационном периоде и даже на операционном столе. Еще важнее иметь в арсенале искусственный желудочек сердца при оперативном лечении детей с врожденными пороками сердца. Большинство детей в возрасте до 6 лет не в состоянии перенести очень тяжелую реконструктивную операцию.

В процессе лечения самых разных заболеваний сердца может возникнуть необходимость имплантации устройства механической поддержки кровообращения – искусственного желудочка сердца. В большинстве случаев это устройство будет работать короткое время, а у некоторых больных, возможно, и долгие годы.

В 1987 г. профессором Роландом Хетцером (Германия) было впервые имплантировано искусственное сердце. Впоследствии именно Берлинский центр кардиохирургии стал ведущим учреждением в мире по имплантации устройств механической поддержки кровообращения, где имплантируется более 200 таких устройств в год. Сегодня центр, который до 2015 г. возглавлял профессор Р. Хетцер, обладает опытом лечения более 2600 больных, которым были установлены искусственные желудочки сердца, и более 50 операций по вживлению искусственного сердца [8].

Первоначально принцип работы устройств был основан на пневматической, а затем на электрической пульсации искусственных желудочков сердца. В первом случае пневматические магистрали проходили через разрезы на брюшной стенке, и больной возил за собой тележку на колесах с компрессором массой более 20 кг. При этом сами искусственные желудочки весили более 1 кг. Несмотря на такое неудобство, устройства были успешно имплантированы даже больным старше 70 лет.

Сначала искусственные желудочки сердца располагались только рядом с телом, затем внутри тела под диафрагмой. Часть больных прожи-

ли с пульсирующими искусственными желудочками сердца более 4 лет. В Берлинском центре кардиохирургии пульсирующие желудочки сердца были установлены более 900 раз.

В 1998 г. впервые в мире был имплантирован искусственный желудочек с аксиальным насосом постоянного тока крови типа DeBakey фирмы MicroMed (США). Этот насос размером с шариковую ручку массой всего 93 г обеспечивал кровоток до 7 л крови в минуту. В Берлине профессором Р. Хетцером в 2002 г. был впервые имплантирован аксиальный сердечный насос INCOR, который впоследствии применялся более 200 раз.

За 10 лет насосы постоянного тока крови вытеснили пульсирующие устройства. Появились насосы постоянного тока с аксиальным (продольным) и с центробежным (круговым) током крови для короткого и длительного использования. Малые размеры этих устройств позволили размещать их в грудной полости, а насосы последнего поколения – уже непосредственно в полости перикарда. Из тела больного выходят только электрические провода, соединенные с блоком управления – контроллером, который больной носит на поясе (рис. 1–3). В двух сумках через плечо находятся аккумуляторы массой не более 2,5 кг. Потребляемая мощность насоса, который обеспечивает кровоток 5 л/мин, не превышает 10 Вт.

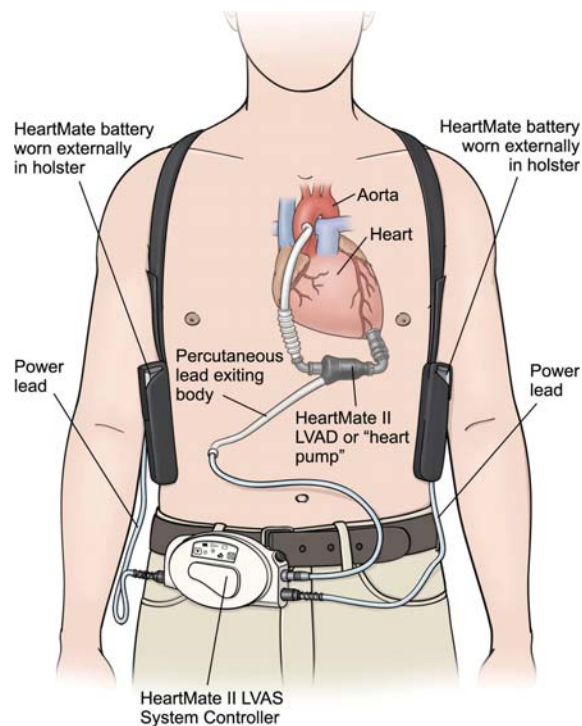


Рис. 1. Схема имплантации левого искусственного желудочка сердца аксиального типа Heart Mate II фирмы Thoratec [15]. На поясе фиксировано контрольное устройство, а на плечах – аккумуляторные батареи



Рис. 2. Комплект механической поддержки кровообращения фирмы Thoratec: новейший насос центробежного типа Heart Mate III, портативный носимый контроллер и стационарный дисплей



Рис. 3. Комплект механической поддержки кровообращения фирмы HeartWare, аккумуляторные батареи, носимый контроллер и стационарный дисплей

Система вспомогательного кровообращения с аксиальным насосом Heart Mate II фирмы Thoratec (США) (рис. 4) является наиболее распространенной в мире, была установлена уже более 18 тыс. раз [15]. В системе имеется два сосудистых протеза: к верхушке сердца и к дуге аорты.



Рис. 4. Самый распространенный искусственный желудочек сердца – устройство аксиального типа Heart Mate II фирмы Thoratec

Аксиальный искусственный левый желудочек Heart Assist 5 (рис. 5) фирмы MicroMed счита-

ется наиболее совершенным. Этот насос массой 72 г, диаметром с монету в 1 Евро относят к 5-му поколению подобных устройств. Он снабжен электронной системой регистрации параметров кровотока.

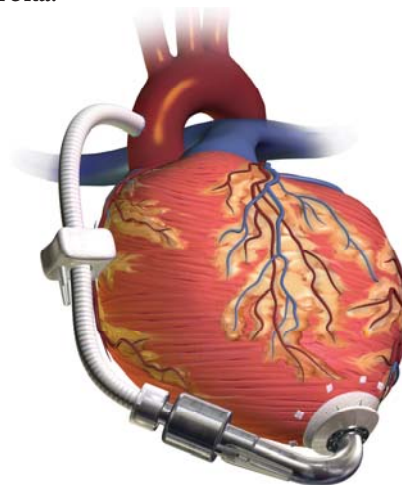


Рис. 5. Левый искусственный желудочек сердца аксиального типа 5-го поколения Heart Assist 5 фирмы MicroMed. На сосудистом протезе расположено устройство регистрации параметров кровотока

Центробежный насос HVAD (рис. 6, 7) фирмы HeartWare является самым часто используемым устройством в Германии [12]. Его устанавливают более чем в 60% случаев. Этот очень компактный насос соединяется коннектором с верхушкой сердца без применения сосудистого протеза, и имеется только один сосудистый протез к дуге аорты. У больных с бивентрикулярной недостаточностью имплантируют внутри перикарда два центробежных насоса типа HVAD, суммарная масса которых не превышает 200 г.



Рис. 6. Устройство центробежного типа HVAD фирмы HeartWare

Насос был разработан в 2009 г. К концу 2014 г. в мире он был имплантирован 7700 раз, а за 2014 г. – 2751 раз. За три квартала 2015 г. этот насос был применен уже у 2183 больных, в том числе в 3-м квартале – 697 раз. Половина таких устройств устанавливается в США, вторая половина – во всех остальных странах мира.



Рис. 7. Левый искусственный желудочек сердца центробежного типа HVAD фирмы HeartWare. Устройство не требует наложения сосудистого протеза к сердцу, а присоединяется непосредственно к верхушке сердца. Сосудистый отводящий протез фиксируется к дуге аорты

В случае выздоровления больного с искусственным желудочком сердца на место отверстия в верхушке сердца устанавливается специальная титановая заглушка. Это приспособление позволяет в экстренном порядке установить больному искусственный левый желудочек сердца.

Миниатюризация подобных устройств позволила создать устройства для частичной поддержки кровообращения. Самая распространенная конструкция – Circulite имеет размер с пальчиковую батарейку (рис. 8). Насос размещается в сосудистом протезе между левым предсердием и левой подключичной артерией.

В настоящее время разрабатывают устройства следующего поколения. В 2012 г. на стадии клинических испытаний находились более 10 различных устройств, таких как MVAD, Heart Mate III, Heart Mate X, Longhorn и др. Отличительными особенностями этих устройств является миниатюрные размеры и масса менее 50 г, и совершенно удивительные конструкции. Миниатюрный центробежный насос Heart Mate III фирмы Thoratec в Европе устанавливается больным, начиная с 2014 г.



Рис. 8. Новейшая конструкция Circulite, размером с пальчиковую батарейку, для неполной поддержки кровообращения

Аксиальный насос MVAD фирмы HeartWare, также как и насос HVAD этой же фирмы, фиксируется без приносящей канюли непосредственно к верхушке сердца, но лопасти находятся в цилиндрической части насоса внутри сердца, а сосудистый протез сделан из специальной армированной пластмассы. Другая модель насоса MVAD располагается в перикарде. Его принимающая канюля проводится через ушко правого предсердия, межпредсердную перегородку и левое предсердие в полость левого желудочка, а короткий армированный сосудистый протез подшивается к дуге аорты.

Самое неожиданное устройство – Longhorn фирмы HeartWare – вообще не содержит сосудистого протеза (рис. 9). Устройство устанавливается через разрез верхушки сердца, а сам длинный насос цилиндрической формы размещается в левом желудочке, области аортального клапана и в восходящей аорте. Таким образом, кровь поступает непосредственно из левого желудочка в восходящую аорту. Насос фиксируется только к верхушке сердца, где из него выходят все управляющие провода. Все устройства 6-го поколения позволяют использовать малоинвазивные способы их установки без стернотомии. Считается, что не менее 1 млн кардиологических больных нуждаются в лечении с помощью такой поддержки кровообращения.

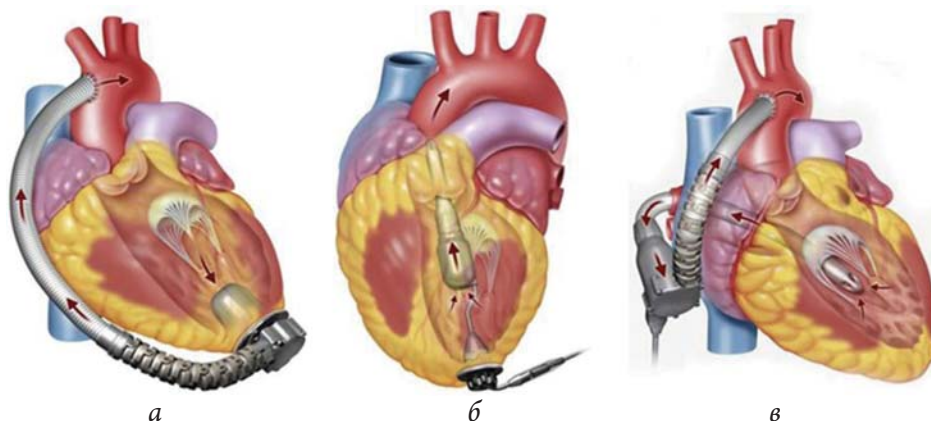


Рис. 9. Три новейших конструкции фирмы HeartWare: а – миниатюрный аксиальный насос MVAD; б – первый полностью имплантируемый в сердце насос Longhorn; в – насос MVAD с подключением через правое предсердие

На сегодняшний день искусственные желудочки сердца устанавливают больным в 22 странах мира, а число таких операций уже более чем вдвое превышает число трансплантаций сердца.

Учитывая исключительную важность данной технологии для медицины, в США и Европе были созданы регистры по учету больных. Американский регистр механической поддержки кровообращения INTERMACS (Interagency Registry for Mechanically Assisted Circulatory Support) ведется непрерывно с июня 2006 г. Американский регистр издает ежеквартальный отчет, в который вносят свои результаты лечения больных 158 госпиталей США и Канады. Согласно данным отчета от 31 марта 2015 г., в США и Канаде было имплантировано 14 039 механических устройств поддержки кровообращения, в том числе 6 629 устройств – больным в возрасте от 60 до 79 лет, и 82 устройства – больным старше 80 лет [9]. Сегодня в США и Канаде имплантируется более 2 500 искусственных желудочков сердца в год. В Европе действует Европейский регистр механической поддержки кровообращения – EUROMACS (European Registry for Mechanically Assisted Circulatory Support) [4], и издается ежегодный статистический отчет.

Самым сложным устройством механической поддержки кровообращения является, без сомнения, полностью искусственное сердце ТАН, в котором используют только пульсирующие камеры. Сегодня в клинике применяют только модель CardioWest ТАН фирмы Syncardia (США) (рис. 10).

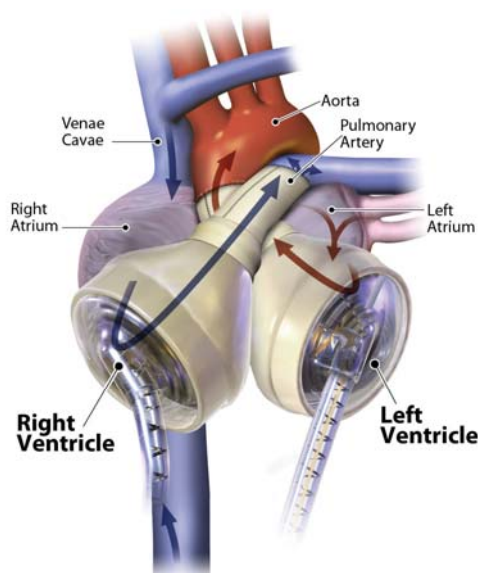


Рис. 10. Искусственное сердце CardioWest ТАН фирмы Syncardia

Для любой, даже самой сильной клиники, очень сложно приступить к освоению этой технологии и начать имплантировать искусственные желудочки больным. Для решения этой

проблемы используют две системы эндоваскулярного вспомогательного кровообращения (PVAD) – Impella и Tandem Heart (рис. 11, 12).

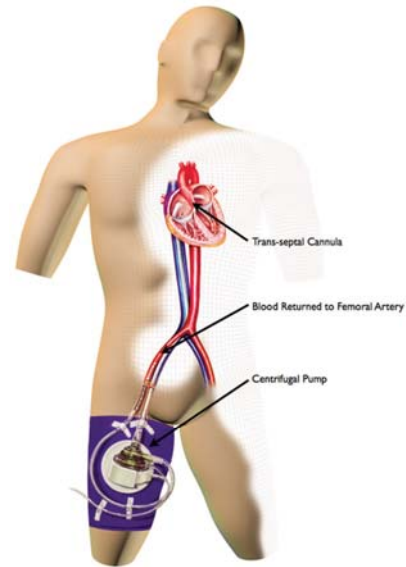


Рис. 11. Эндоваскулярная система Tandem Heart фирмы Levitronix (сегодня Thoratec), размещается на бедре. Отводящий катетер проводится через нижнюю полую вену, перфорирует межпредсердную перегородку и устанавливается в левое предсердие, а приводящий катетер – в бедренную артерию

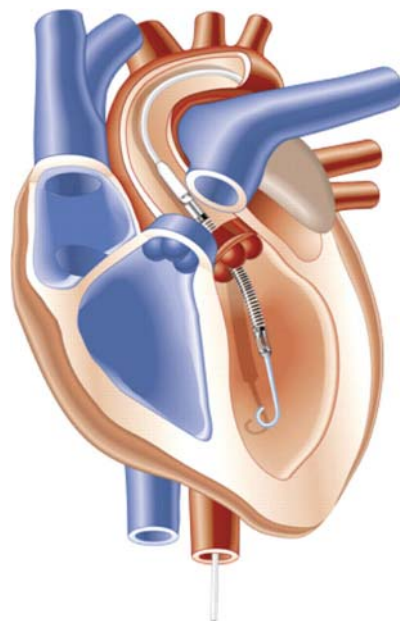


Рис. 12. Вращающаяся спираль на катетере Impella фирмы Abiomed проведена в левый желудочек. Impella – первая эндоваскулярная система механической поддержки кровообращения

Насос Impella фирмы Abiomed – это вращающаяся спираль на катетере, диаметром 2,5 мм, которая обеспечивает постоянный ток крови со скоростью до 5 л/мин. Катетер со спиралью проводится в левый желудочек и находится там в течение короткого времени. Можно

установить устройства и в два желудочка одновременно. Эффективность и безопасность насоса Impella подтверждена опытом работы 2000 специалистов из 910 госпиталей США. Судя по информации фирмы Abiomed, к июню 2014 г. только в США было успешно установлено 20 тыс. устройств Impella, а к концу 2015 г. – 25 тыс. Считается, что насос Impella может быть установлен в течение 5 мин [3].

Tandem Heart фирмы Levitronix (в настоящее время Thoratec) – это экстракорпоральная эндоваскулярная система. Насос устанавливается вне тела больного. Приводящий катетер проводится через бедренную вену в нижнюю полую вену. Затем через прокол межпредсердной перегородки принимающая канюля размещается в левом предсердии. Отводящий катетер проводится через бедренную артерию ретроградно и его окончание устанавливается в области бифуркации брюшной аорты. Понятно, что окончание отводящего катетера можно разместить вплоть до восходящей аорты. Фирма Thoratec с марта 2013 г. успешно применяет свою вращающуюся спираль в катетере, наподобие Impella. Это устройство называется Heart Mate PNP (рис. 13).

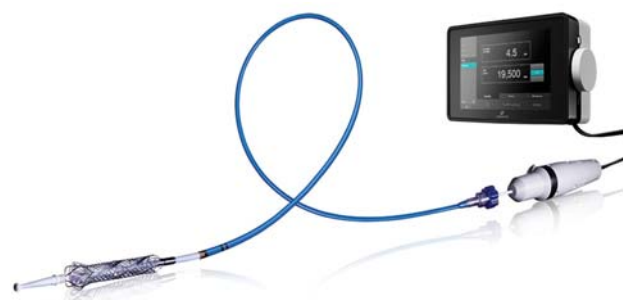


Рис. 13. Вращающаяся спираль на катетере Heart Mate PNP фирмы Thoratec. Контрольное устройство показывает 19 500 оборотов и 4,5 л/мин

Применение систем эндоваскулярного вспомогательного кровообращения стало настолько привычным, что международный учет таких вмешательств не ведется. Неоспоримое преимущество этих устройств заключается в технической возможности очень быстро удалить их из организма без существенных последствий. Это означает, что данные эндоваскулярные системы можно применять во всех больницах, где имеется отделение кардиохирургии. Широкое применение вспомогательного кровообращения позволит персоналу освоить такие устройства в клинике, отработать особенности ведения больных, и, прежде всего, обеспечение кровообращения без тромбозов и кровотечений.

В мире сегодня применяются четыре термина, указывающие на цель имплантации искусственных желудочков. Имплантация в качестве

окончательной терапии – destination therapy, в качестве моста к трансплантации – bridge to transplant, в качестве моста к выздоровлению – bridge to recovery, и в неотложной терапии у больных, ранее не страдавших заболеваниями сердца – rescue therapy. Сегодня с целью окончательной терапии искусственные желудочки сердца были установлены в США 5084 раза.

Общеприняты международные обозначения имплантируемых устройств. LVAD (left ventricle assist device) – левый искусственный желудочек сердца; BVAD (biventricular assist device) – два искусственных желудочка сердца; TAH (total artificial heart) – полное искусственное сердце; RVAD (right ventricle assist device) – правый искусственный желудочек сердца; PVAD (percutaneous ventricular assist device) – чрескожный вспомогательный желудочек.

По данным регистра INTERMACS, к сентябрю 2015 г. в США и Канаде было имплантировано 12 990 устройств LVAD, 736 парных устройств BVAD и 311 полных искусственных сердец TAH (табл. 1) [9]. Один правый искусственный желудочек сердца обычно не устанавливают, и статистика таких имплантаций не ведется.

Таблица 1

Результаты имплантации устройств механической поддержки кровообращения в США (INTERMACS, 2015)

Система	Кровоток	Всего	Умерли
LVAD	постоянный	12374	3291
LVAD	пульсация	616	237
BVAD	постоянный	394	184
BVAD	пульсация	342	132
TAH	пульсация	311	91

К настоящему времени получены феноменальные результаты выживаемости больных. Годичная выживаемость больных с левым желудочком сердца достигла 81%, а при использовании полностью искусственного сердца – 58%.

Опыт применения искусственных желудочков сердца подтвердил ранние предположения ученых, что для всех органов, включая головной мозг и почки, непрерывный поток крови является приемлемым и полноценным. В связи с этим пульсирующие искусственные желудочки сердца стали устанавливать в исключительных случаях. В США и Канаде за 10 лет, включая 2014 г., было установлено в общей сложности более 900 пульсирующих желудочков сердца. За 2015 г. имплантировано лишь 27 таких устройств.

Пульсирующее устройство применяется только в варианте полностью искусственного сердца. Многолетние наблюдения показали, что выживаемость больных в течение двух лет при

имплантации полностью искусственного сердца выше, чем при имплантации двух пульсирующих желудочков.

Удивительно, но Америка не публикует данные о типах имплантируемых устройств и не сообщает сведений по применению искусственных желудочков у детей. Все сведения регистра касаются больных старше 19 лет.

Только сейчас, с накоплением огромного клинического опыта, появилась возможность применить искусственные желудочки сердца у детей. Чаще всего применяют экстракорпоральные системы Pediatric Berlin Heart Excor, и даже у новорожденных с массой тела 2 кг. В мире уже выполнено более 900 операций, и больше всего в Берлине, в центре профессора Р. Хетцера.

Новейшие устройства для детей обеспечивают постоянный ток крови и размещаются внутри тела. Система Pedirump – это два длинных ротора в тонких цилиндрах. Устанавливается она в двухжелудочковой версии (BVAD) от правого предсердия – в легочный ствол, и от верхушки сердца – в восходящую аорту. Можно через разрез аорты и легочного ствола провести оба цилиндра с роторами непосредственно в желудочки.

Система PediaFlow обеспечивает кровоток от 0,3 до 1,5 л в минуту и представляет собой миниатюрный цилиндр размером с батарейку АА, вставленный в сосудистый протез от верхушки сердца до восходящей аорты.

Ротор в цилиндре Jarvik 2000 вставляется непосредственно через верхушку сердца в левый желудочек (рис. 14). Сосудистый протез направляется от верхушки сердца до нисходящей аорты ниже легочного ствола [16].

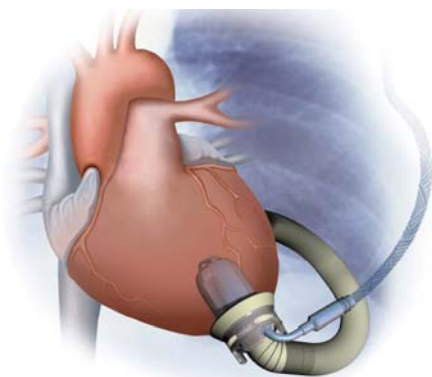


Рис. 14. Миниатюрный левый желудочек сердца Jarvik 2000

Эти разработки чрезвычайно важны при лечении детей с врожденными пороками сердца. Только при наличии искусственного желудочка собственное сердце маленького ребенка в состоянии перенести тяжелейшую операцию реконструкции без необходимости обеспечивать насосную функцию.

На первом этапе клинического применения искусственных желудочков сердца было очень много тяжелых осложнений. Они связаны, прежде всего, с инфицированием толстых шлангов, через которые подавался воздух в пневматические устройства вспомогательного кровообращения. Кроме того, осталась нерешенной проблема венозного возврата, которая неизбежно приводила к системным расстройствам периферического сосудистого русла, массивным тромбозам и кровотечениям.

При переходе технологии к миниатюрным устройствам постоянного тока крови сразу резко повысилась эффективность всего лечения, и больные стали жить с этими устройствами уже в течение многих лет. При последующей трансплантации сердца был получен впечатляющий кумулятивный эффект. В 2014 г. фирма Thoratec сообщила данные о сроках жизни пациентов с самым массовым устройством Heart Mate II LVAS (см. рис. 4), которое было установлено по всему миру более 18 тыс. раз. Свыше 9500 больных прожили с таким устройством более 1 года, а один больной – более 10 лет.

Насосная функция искусственного желудочка сердца сегодня настолько высока, что многие больные возвращаются к активной трудовой деятельности. Уже сегодня у 35% больных имплантация устройств механической поддержки кровообращения позволила отказаться у них от трансплантации сердца. Таким образом, применение искусственных желудочков сердца может явиться хорошей альтернативой трансплантации сердца.

Таблица 2

Срок жизни больных с устройством Heart Mate II LVAS (Thoratec, 2014)

Срок жизни с искусственным левым желудочком	Число больных
Более 1 года	4802
Более 2 лет	2867
Более 3 лет	1500
Более 4 лет	700
Более 5 лет	300
Более 6 лет	137
Более 7 лет	54
Более 8 лет	15

Следует учесть, что при трансплантации сердца три проблемы никогда не найдут своего адекватного решения. Во-первых, постоянный процесс отторжения донорского органа. Во-вторых, постоянный прием иммунодепрессантов, оказывающих крайне негативное действие на все органы и системы. В-третьих, полная денервация донорского сердца, которая постепенно

превращает сильный мышечный орган в бесформенный нефункциональный мешок. Ни одной из этих проблем мы не встречаем при использовании искусственных желудочков сердца.

Главной проблемой ведения больных с искусственными желудочками сердца остаются тромбозы и кровотечения, проблемы свертывания крови. Представляется, что решение кроется в совершенствовании синтетического сосудистого протеза, в который вставляется кровяной насос. Так как у части больных имеется аллергия на определенные синтетические материалы, то именно она и вызывает тромбирование имплантированного устройства.

Совершенно неожиданным эффектом имплантации искусственного левого желудочка сердца стало полное выздоровление больных. Такой эффект наблюдается не менее чем у 10% больных. В течение 12 мес работы искусственного желудочка сердце у этих больных уменьшает-

ся до нормальных размеров. После удаления искусственного желудочка сердце в течение многих лет сохраняет нормальные размеры и приемлемую сократительную функцию. Сегодня это направление считается самым перспективным, так как меняет существующие представления о течении заболеваний сердца и показывает совершенно новые возможности хирургии. Раньше невозможно было представить, что хирургия может избавить больного от болезни и при этом сохранить больной орган, сделав его здоровым.

Таким образом, уникальная концепция искусственного сердца к сегодняшнему дню превратилась в основное средство лечения больных тяжелой сердечной недостаточностью. Эта технология открыла выдающиеся перспективы в лечении больных с врожденными и приобретенными пороками сердца, и основной патологии современности – ишемической болезни сердца.

ЛИТЕРАТУРА

1. Готье С.В., Иткин Г.П., Шемакин С.Ю. и др. Первый опыт клинического применения отечественного аппарата вспомогательного кровообращения на базе имплантируемого осевого насоса для двухэтапной трансплантации сердца // Вестник трансплантации и искусственных органов. – 2013. – № 3. – С. 92–122.
2. Cabrera A.G., Sundareswaran K.S., Samyia A.X. et al. Outcomes of pediatric patients supported by the Heart Mate II left ventricular assist device in the United States // J. Heart Lung Transplant. – 2013. – № 32 (11). – P. 1107–1113.
3. Casassus F., Corre J., Leroux L. et al. The use of Impella 2.5 in severe refractory cardiogenic shock complicating an acute myocardial infarction // J. Intervent. Cardiol. – 2015. – № 28 (1). – P. 41–50.
4. De By T.M., Mohacsi P., Gummert J. et al. The European Registry for Patients with Mechanical Circulatory Support (EUROMACS): first annual report // Eur. J. Cardiothorac. Surg. – 2015. – № 47 (5). – P. 770–776.
5. Emin A., Rogers C.A., Parameshwar J. et al. Trends in long-term mechanical circulatory support for advanced heart failure in the UK // Eur. J. Heart Fail. – 2013. – № 15 (10). – P. 1185–1193.
6. Englberger L., Reineke D.C., Martinelli M.V. et al. Ventricular assist device – possibilities of long-term mechanical circulatory support // Ther. Umsch. – 2015. – № 72 (8). – P. 505–511.
7. Frazier O.H. Mechanical circulatory assist device development at the Texas Heart Institute: a personal perspective // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. – 2014. – № 147 (6). – P. 1738–1744.
8. Hetzer R., Miera O., Photiadis J. et al. Heart transplantation after longest-term support with ventricular assist devices // Ann. Thorac. Surg. – 2014. – № 98 (5). – P. 1814–1815.
9. INTERMACS. Interagency Registry for Mechanically Assisted Circulatory Support. Quarterly Statistical Report. 2015 Q1. – Birmingham, USA. – 2015. – 56 p.
10. Kenleigh D., Edens R.F., Bates M.J. et al. Use of Heart Ware Ventricular Assist System for systemic ventricular support of a pediatric patient after Mustard procedure // World J. Pediatr. Congenit. Heart Surg. – 2015. – № 6 (2). – P. 339–341.
11. Kirklin J.K., Naftel D.C., Pagani F.D. et al. Long-term mechanical circulatory support (destination therapy): on track to compete with heart transplantation? // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. – 2012. – № 144 (3). – P. 584–603.
12. Krabatsch T., Potapov E., Soltani S. et al. Ventricular long-term support with implantable continuous flow pumps: on the way to a gold standard in the therapy of the terminal heart failure // Herz. – 2015. – № 40 (2). – P. 231–239.
13. Mancini D., Colombo P.C. Left Ventricular Assist Devices: A Rapidly Evolving Alternative to Transplant // J. Am. Coll. Cardiol. – 2015. – № 65 (23). – P. 2542–2555.
14. Pozzi M., Giraud R., Tozzi P. et al. Long-term continuous-flow left ventricular assist devices (LVAD) as bridge to heart transplantation // J. Thorac. Dis. – 2015. – № 7 (3). – P. 532–542.
15. Stulak J.M., Griffith K.E., Nicklas J.M. et al. The use of the Heart Ware HVAD for long-term right ventricular support after implantation of the Heart Mate II device // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. – 2011. – № 142 (3). – P. 140–142.

16. Zucchetto F., Tarzia V., Bottio T. The Jarvik-2000 ventricular assist device implantation: how we do it // *Ann. Cardiothorac. Surg.* – 2014. – № 3 (5). – P. 520–531.
17. Wu L., Weng Y.G., Dong N.G. et al. Outcomes of HeartWare Ventricular Assist System support in 141 patients: a single-centre experience // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2013. – № 44 (1). – P. 139–141.

REFERENCES

1. Gautier S.V., Itkin G.P., Shemakin S.Yu. et al. Pervyj opyt klinicheskogo primeneniya otechestvennogo apparata vspomogatel'nogo krovoobrashcheniya na baze implantiruемого oseвого nasosa dlya dvuhetapnoy transplantacii serdca [The first experience in clinical application of domestic circulatory support device on basis of implantable axial pump for two stage heart transplantation]. *Vestnik transplantacii i iskusstvennyh organov – Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*, 2013, no. 3, pp. 92–122 (in Russian).
2. Cabrera A.G., Sundaeswaran K.S., Samayoa A.X. et al. Outcomes of pediatric patients supported by the HeartMate II left ventricular assist device in the United States. *J. Heart Lung Transplant.*, 2013, no. 32 (11), pp. 1107–1113.
3. Casassus F., Corre J., Leroux L. et al. The use of Impella 2.5 in severe refractory cardiogenic shock complicating an acute myocardial infarction. *J. Intervent. Cardiol.*, 2015, no. 28 (1), pp. 41–50.
4. De By T.M., Mohacsi P., Gummert J. et al. The European Registry for Patients with Mechanical Circulatory Support (EUROMACS): first annual report. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.*, 2015, no. 47 (5), pp. 770–776.
5. Emin A., Rogers C.A., Parameshwar J. et al. Trends in long-term mechanical circulatory support for advanced heart failure in the UK. *Eur. J. Heart Fail.*, 2013, no. 15 (10), pp. 1185–1193.
6. Englberger L., Reineke D.C., Martinelli M.V. et al. Ventricular assist device – possibilities of long-term mechanical circulatory support. *Ther. Umsch.*, 2015, no. 72 (8), pp. 505–511.
7. Frazier O.H. Mechanical circulatory assist device development at the Texas Heart Institute: a personal perspective. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 2014, no. 147 (6), pp. 1738–1744.
8. Hetzer R., Miera O., Photiadis J. et al. Heart transplantation after longest-term support with ventricular assist devices. *Ann. Thorac. Surg.*, 2014, no. 98 (5), pp. 1814–1815.
9. INTERMACS. *Interagency Registry for Mechanically Assisted Circulatory Support. Quarterly Statistical Report. 2015 Q1*. Birmingham, USA, 2015. 56 p.
10. Kenleigh D., Edens R.F., Bates M.J. et al. Use of Heart Ware Ventricular Assist System for systemic ventricular support of a pediatric patient after Mustard procedure. *World J. Pediatr. Congenit. Heart Surg.*, 2015., no. 6 (2), pp. 339–341.
11. Kirklin J.K., Naftel D.C., Pagani F.D. et al. Long-term mechanical circulatory support (destination therapy): on track to compete with heart transplantation? *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 2012, no. 144 (3), pp. 584–603.
12. Krabatsch T., Potapov E., Soltani S. et al. Ventricular long-term support with implantable continuous flow pumps: on the way to a gold standard in the therapy of the terminal heart failure. *Herz.*, 2015, no. 40 (2), pp. 231–239.
13. Mancini D., Colombo P.C. Left Ventricular Assist Devices: A Rapidly Evolving Alternative to Transplant. *J. Am. Coll. Cardiol.*, 2015, no. 65 (23), pp. 2542–2555.
14. Pozzi M., Giraud R., Tozzi P. et al. Long-term continuous-flow left ventricular assist devices (LVAD) as bridge to heart transplantation. *J. Thorac. Dis.*, 2015, no. 7 (3), pp. 532–542.
15. Stulak J.M., Griffith K.E., Nicklas J.M. et al. The use of the Heart Ware HVAD for long-term right ventricular support after implantation of the Heart Mate II device. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 2011, no. 142 (3), pp. 140–142.
16. Zucchetto F., Tarzia V., Bottio T. The Jarvik-2000 ventricular assist device implantation: how we do it. *Ann. Cardiothorac. Surg.*, 2014, no. 3 (5), pp. 520–531.
17. Wu L., Weng Y.G., Dong N.G. et al. Outcomes of HeartWare Ventricular Assist System support in 141 patients: a single-centre experience. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.*, 2013, no. 44 (1), pp. 139–141.

Поступила в редакцию 15.06.2016

Утверждена к печати 22.08.2016

Авторы:

Лойт Александр Александрович – д-р мед. наук, профессор кафедры факультетской хирургии СПбГУ (г. Санкт-Петербург).

Звонарёв Евгений Геннадиевич – зав. отделением онкологии поликлиники Всеволожской клинической межрайонной больницы (г. Всеволожск).

Контакты:

Лойт Александр Александрович

тел.: 8 (906) 259-29-13

e-mail: a.loyt@mail.ru

В.А. Игумнов¹, О.Б. Добрякова^{2,3}, О.В. Потапова⁴, А.А. Игумнов¹

ЛАЗЕРНАЯ ЛИПОСАКЦИЯ. ИСТОРИЯ ВОПРОСА

V.A. Igumnov, O.B. Dobryakova, O.V. Potapova, A.A. Igumnov

LASER-ASSISTED LIPOSUCTION. HISTORY OF A QUESTION

¹ Центр пластической хирургии и косметологии «Шарм», г. Новосибирск² ФГАОУ «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет», г. Новосибирск³ ООО «Сибирский институт красоты», г. Новосибирск⁴ Сочинский институт (филиал) ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», г. Сочи

Существует множество способов деструкции и удаления подкожно-жировой клетчатки: радиоволновая, ультразвуковая, механическая, ротационная и лазерная липосакции. В настоящее время эстетическая хирургия продолжает предлагать все более совершенные методы для повышения эффективности липосакции, минимизации послеоперационных осложнений. Большинство из них имеют слабую доказательную базу в плане превосходства над уже известными технологиями. Одним из инновационных способов является лазерная липосакция. Многими авторами было продемонстрировано, что лазерный липолиз сопровождается коагуляцией кровеносных сосудов в жировой ткани, лизисом клеток, реорганизацией сетчатого слоя дермы и коагуляцией коллагена в жировой ткани. В связи с тем, что разрушение подкожно-жировой клетчатки можно выполнять различными мощными лазерами, единых стандартов проведения лазерного липолиза не разработано. Такие параметры, как оптимальная мощность излучения и общее количество потраченной энергии во время процедуры, не определены. В связи с данным обстоятельством, производители лазеров дают разные рекомендации на этот счет. Остается открытым вопрос по количеству потраченной энергии на определенные зоны тела. Продолжается поиск оптимальных параметров, которые обеспечили бы эффективный липолиз и контракцию кожи в сочетании с высокой безопасностью процедуры.

Ключевые слова: липосакция, лазерная липосакция, ожирение.

There are numerous conservative ways to battle excessive fat: hardware cosmetology, chemical lipolysis, food supplements. However, they all have proven less efficient compared to liposuction, a surgical way of fat removing. Recently aesthetic surgery has been offering more new tools and devices to increase effectiveness of the operation and to minimize post-surgical complications. Most of them have failed to prove superior over existing technology. Laser-assisted liposuction, remains the most common and reliable one. Many researchers have demonstrated that laser lipolysis also involves coagulation of blood vessels within adipose tissue, cell lysis, reorganization of reticular dermis, and coagulation of the collagen in adipose tissue. This method continues to incite practitioners' debate and stimulate further research. Due to the fact that there is no single system to standardize laser devices, except their wavelength, every manufacturer recommends their own parameters. It is causing confusion when measuring of the energy amount using in the procedure performing. It is still debatable how much energy is spent on different areas. The search of the most selective waves has been continues, to destroy adipose tissue for optimal neocollagenesis and skin tightening without disfiguring scars. The discussion of the optimal wavelength and safety to quality ratio goes on.

Key words: liposuction, laser-assisted liposuction, obesity.

УДК 616-056.257-089(091)
doi 10.17223/1814147/58/07

ВВЕДЕНИЕ

Липоаспирация получила широкое распространение в 1986–1987 гг., когда J.A. Klein разработал раствор для тумесцентной липосакции – буферный раствор, содержащий в одном литре 500–1000 мг лидокаина, 1 мг адреналина, 12,5 мл 8,4%-го раствора бикарбоната натрия и физиологический раствор [12]. До этого момента

большинство операций проводились под общей анестезией, что сопровождалось, помимо операционных рисков, значительными опасностями анестезиологических пособий. Реабилитационный период после таких вмешательств был длительным, поскольку наносилась достаточно большая травма. Использование буферного раствора позволило избежать интраоперационных кровотечений, расширило возможности

проведения липосакции в амбулаторных условиях. В 1996 г. А. Ostad опубликовал данные о безопасной возможности увеличения дозы лидокаина до 55 мг/кг массы тела [20]. Е.Р. Tierney и соавт. в обзорной статье по тумесцентной и лазерной липосакции продемонстрировали на 100 тыс. операций, что при использовании буферного раствора риск системных осложнений минимальный, а местных – практически отсутствует [28]. Однако большинство хирургов предпочитают использовать во время операций менее высокую концентрацию лидокаина – 0,7 мг/кг массы тела [10, 13].

В настоящее время эстетическая хирургия продолжает предлагать новые технологии для повышения эффективности липосакции и минимизации послеоперационных осложнений. Большинство новых методов липолиза имеют слабую доказательную базу. Одним из инновационных подходов к удалению подкожного жира является лазерная липосакция, однако дискуссия на тему оптимальных параметров лазерного излучения для обеспечения максимальной безопасности в сочетании с высокой эффективностью продолжается [14].

Современные приборы для лазерной липосакции представлены на рис. 1–4.



Рис. 1. Лазер Sciton с функцией ProLipo PLUS (США) для лазерной липосакции



Рис. 2. Лазер фирмы Fotona (Словения) с возможностью лазерной липосакции



Рис. 3. Аппарат Smart Lipo для лазерной липосакции (DEKA, Италия)



Рис. 4. Лазер QuadroStar для лазерной липосакции (Asclepion, Германия)

Разрушение жировой ткани под воздействием лазерного излучения с последующей аспирацией впервые применил D.B. Apfelberg в 1992 г.



David B. Apfelberg

В 1994 г. D.B. Apfelberg и соавт. опубликовали результаты исследования, где указали на минимальную выраженность отеков, гематом и болевого синдрома во время проведения липосакции с использованием Nd:YAG-лазера, а также на значительное уменьшение жировой ткани в области лазерного воздействия [3, 4]. Тем не менее, FDA не сочло данные достаточными, и исследования в этом направлении остановились. В 2000 г. В.С. Гулев и О.Б. Добрякова в эксперименте продемонстрировали воздействие Nd:YAG на образование фиброзной капсулы вокруг имплантатов, что проявлялось в уменьшении степени склеротических процессов в тканях [9]. К 2003 г. А. Goldman, D. Schavelzon и G. Blugerman начали использовать и проводить исследования Nd:YAG с длиной волны 1064 нм для лазерного липолиза. Они первыми детально описали морфологические изменения в жировой ткани, потовых железах, сосудах и дерме после воздействия лазерного излучения на адипоциты [7, 8].

Г.Н. Sasaki и А. Tevez отметили, что во многих публикациях о воздействии лазеров с длиной волны 1064 и 1320 нм при наружном применении отмечается увеличение числа фибробластов и их стимуляция. Применение лазерной энергии изнутри более эффективно для снижения количества жировой ткани и уменьшения площади кожного лоскута [23].

Основной механизм действия лазерного липолиза базируется на селективном фототермолизе. Мишенями являются два хромофора: жировая ткань и коллаген. Вследствие разрушения жировой ткани и денатурации коллагеновых волокон происходит запуск неоколлагенеза и ретракция кожи [30]. Коэффициент поглощения жировой ткани находится в интервале от 400 до 1500 нм. Коэффициент поглощения коллагена соответствует коэффициенту поглощения воды. Пиковые значения поглощения жира и воды у лазеров с различными длинами волн отличаются [10]. Многие исследователи в своих работах отмечают, что тепловой фактор является основной причиной разрушения жировой ткани и сокращения кожного лоскута. Температурный эффект зависит от количества поглощенной тканями энергии [6, 10, 15]. Температура покровных тканей должна достигать 40–42 °С, в то время как в глубоких тканях она может достигать до 50 °С. Такие параметры температурного воздействия необходимы для эффективного липолиза и стимуляции неоколлагенеза. Поглощенная энергия (а не длина волны) является основным фактором разрушения адипоцитов и сокращения кожного лоскута [18].

В 2002 г. вышла в свет публикация А.З. Badin и соавт. «Laser lipolysis: flaccidity under control»,

в которой они продемонстрировали гистологические изменения после термического повреждения лазером. Во время обработки тканей лазером происходят разрушение мембран адипоцитов, коагуляция сосудов и реструктуризация коллагеновых волокон. Клинические проявления характеризовались снижением толщины подкожно-жирового слоя, уменьшением количества крови в жировом аспирате, незначительными гематомами и ретракцией кожи. На основании полученных результатов, А.З. Badin и соавт. сделали выводы, что лазерный липолиз менее травматичен не только из-за небольшого размера канюли (600 мкм), но и в отношении тканевой реакции при селективном воздействии лазерного ($\lambda = 1064$ нм) излучения (Nd:YAG), которая проявлялась ретракцией кожи и неоколлагенезом. Также они отметили, что температура кожных покровов в зоне проведения процедуры должна варьировать в диапазоне 38–41 °С, чтобы предотвратить возможные термические повреждения кожи и повысить эффективность процедуры [5]. Применение лазерного липолиза сделало возможным проведение липосакции в опасных зонах, таких как голени, руки, лицо, поскольку является малотравматичной процедурой в связи с использованием канюль небольшого диаметра и селективного воздействия лазера. Результаты лазерного липолиза представлены на рис. 5, 6.



а



б

Рис. 5. Зона плеча пациентки Ш. 48 лет перед процедурой (а) и через 6 мес после процедуры (б) лазерной липосакции



а



б

Рис. 6. Нижняя треть лица и шеи пациентки М. 58 лет до процедуры (а) и через 6 мес (б) после процедуры лазерного липолиза

В своем исследовании A. Goldman продемонстрировал результаты липодеструкции лазерным излучением у 1734 пациентов (313 мужчин и 1421 женщины) в возрасте от 15 до 78 лет. Он документально подтвердил различия между стандартной липосакцией и липосакцией с использованием лазерной энергии, которые заключались в меньшей потере крови и наличии гематом, более комфортном раннем послеоперационном периоде, и возможностью удаления жира в областях со значительным фиброзом, таким как в случае гинекомастии [2].

К.Н. Kim и R.G. Geronemus (США) в 2006 г. с помощью серии МРТ-снимков доказали, что объем жира уменьшается минимум на 17%, а пациенты отмечали значительные улучшения эстетического результата к 3-му мес, короткую реабилитацию и значительное уменьшение площади кожи, что позволило одобрить данную методику FDA и разрешить ее к использованию на территории страны [11]. Параллельно были опубликованы данные A. Goldman и соавт. о более чем 3000 операций, проведенных в период с 1999 по 2006 г. с применением Nd:YAG-лазера с длиной волны 1064 нм, выполненных в Бразилии. Было продемонстрировано, что лазерный липолиз сопровождался коагуляцией мелких кровеносных сосудов в жировой ткани, лизисом клеток, появлением

небольших каналов под действием лазерного излучения, реорганизацией сетчатого слоя дермы и коагуляцией коллагена в жировой ткани [7, 8].

В препаратах отмечали коагуляцию мелких сосудов, которая приводит к более редкому образованию экхимозов в послеоперационном периоде. Коагуляция коллагена с последующим синтезом нового коллагена (эффект, который наблюдается при воздействии лазерами других типов) сопровождается подтяжкой кожи. Гистологические исследования показали ряд преимуществ использования Nd:YAG-лазера: ретракцию кожи благодаря образованию нового коллагена, уменьшение интраоперационных и послеоперационных кровотечений, а также уменьшение популяции адипоцитов. Кроме того, не было обнаружено повреждения нервных окончаний. Авторы сообщают об отсутствии побочных эффектов, связанных с использованием лазера [2, 7, 8].

В 2008 г. S.R. Mordon и соавт. опубликовали данные исследования, которое заключалось в сравнении использования диодного лазера с длиной волны 980 нм и лазера Nd:YAG с длиной волны 1064 нм и проведении математического моделирования. Результаты исследования показали, что термическое воздействие лазера, а не длина волны, приводит к разрушению жировой ткани и ретракции кожи. Температурный диапазон от 48 до 50 °C достаточен для сокращения кожи. Между тем, массивная денатурация белка может привести к нежелательным явлениям, таким как ожоги [18].

В 2008 г. J.C. McBean и В.Е. Katz провели исследование при различных вариантах длины волны (1064 и 1320 нм) на лазере SmartLipo MPX. В этом исследовании решались следующие задачи: 1) изучение эффективности и безопасности устройства; 2) оценка подтяжки кожи с помощью фотографий и измерений; 3) анализ процесса формирования нового коллагена с использованием электронной микроскопии. Контроль осуществлялся через один и три месяца. Были получены положительные результаты: достоверное уменьшение числа адипоцитов, без побочных эффектов, сокращение поверхности кожи на 18%. Путем гистологического контроля было доказано формирование нового коллагена, электронная сканирующая микроскопия позволила оценить характеристики сокращения кожного лоскута [15].

Таким образом, ряд исследований убедительно доказали, что лазерный липолиз по клиническому эффекту значительно превосходит все используемые ранее виды липосакций. Исследования в этом направлении были продолжены для улучшения доказательной базы.

В 2009 г. J.P. Reynaud и соавт., используя диодный лазер с длиной волны 980 нм, проведя 534 операции, впервые попытались систематизировать и вывести средние параметры энергии полученной ткани для достижения эстетического эффекта в различных областях тела. Диапазон был достаточно широким, например, для живота он варьировал от 6000 до 51000 Дж. Это в целом не позволило выработать и дать четкие рекомендации по количеству потраченной энергии для достижения оптимального эффекта [21].

В том же году В.Е. DiBernardo и J. Reyes у 5 пациентов провели лазерный липолиз с использованием длины волны 1064 нм и 1320 нм одновременно, с целью определить эффект от лазерного воздействия непосредственно на дерму и оценить возможную сократимость кожи. Контроль осуществлялся через один и три месяца. В данном исследовании было продемонстрировано сокращение кожи: через 1 мес – от 15 до 32%, через 3 мес – от 6 до 29% [6]. R. Neira и соавт. (2009) опубликовали свои данные по воздействию лазерной энергии на жировую ткань, которая заключалась в микроперфорации мембраны адипоцитов [19]. В. Wassmer и соавт. провели сравнительные исследования различных длин волн: 920, 980, 1064, 1320 и 1440 нм. Они не нашли достоверных различий по проникновению энергии в ткань у лазеров с различной длиной волны в диапазоне от 920 до 1320 нм. Объем разрушенной жировой ткани был аналогичным при применении лазеров с длиной волны 920 и 1320 нм, схожим было и количество потраченной энергии на каждые 4 см³ (приблизительно 3750 Дж) [30].

К.С. Tark и соавт. провели сравнительную оценку лазеров с длиной волны 1064 и 1440 нм в эксперименте на коже свиней, продемонстрировав значительное превосходство в липолитическом эффекте лазера с длиной волны 1440 нм [27].

В 2011 г. W.G. Stebbins и соавт. описали возможности удаления липом с помощью лазерного липолиза (без хирургического вмешательства). Авторы не отмечали рецидивов в отдаленном периоде. Они продемонстрировали возможность сочетания лазерного липолиза и лазерной шлифовки с помощью СО₂-лазера в области шеи, для повышения неоколлагенеза и более выраженного визуального эффекта [25].

В 2013 г. М.А. Trelles и соавт. опубликовали данные о лечении гинекомастии с применением диодного лазера с длиной волны 980 нм, продемонстрировав положительный эффект данного воздействия. В 85,7% случаев результат был оценен как хороший или очень хороший [29].

V.D. Rodrigo de Faria и соавт. в 2013 г. представили результаты проведенного исследования на 400 пациентах с применением диодного лазера с длиной волны 980 нм, доказывая возможность селективного воздействия этого лазера на жировую ткань, а также возможность неоколлагенеза при данной длине волны [22].

В 2014 г. С.В. Абдулаева сравнила травматичность различных оперативных техник по удалению жира и с помощью метода компьютерной капилляроскопии выявила, что наиболее травматичной во всех наблюдениях является механическая липосакция, менее травматичной – комбинированная методика (лазерный липолиз с аспирацией), а наиболее щадящим методом – лазерный липолиз [1].

К.Н. Min и соавт. в 2014 г., продолжая изучение длины волны 1444 нм, продемонстрировали возможности лазера, показав преимущества данной длины волны в более эффективном сокращении кожи. При этом они обнаружили повышенное содержание мукополисахаридов и эластина, а коллагеновые волокна становились более плотными и упорядоченными. Было высказано предположение, что данный вид излучения может служить полезным дополнением к процедуре лазерного липолиза [17].

В отличие от коллагенообразования при проведении механической липосакции, после лазерного липолиза образуется более равномерный слой соединительной ткани. Коллагеновые волокна при этом имеют упорядоченную структуру и формируют параллельные пучки, горизонтально ориентированные к поверхности кожи, что определяет наиболее благоприятный эффект равномерной контракции. Обладая свойствами угнетать активность фибробластов, излучение мощных лазеров формирует более нежную соединительную ткань, не образуя грубых участков фиброза, которые могут создавать точки и линии фиксации кожи к подлежащим тканям [9]. Таким образом, липосакция с использованием мощных лазеров позволяет получить более ровную поверхность кожи и, одновременно, достичь адекватного ее сокращения, даже в случаях значительного удаления подкожно-жировой клетчатки.

Лазерный липолиз является одним из инновационных методов липосакции. В то же время ведутся поиски оптимальных параметров лазерного излучения (длина волны, мощность излучения, количество энергии, время воздействия), необходимых для предотвращения побочных эффектов и достижения желаемого результата. Продолжается изучение и выбор наиболее селективных волн для разрушения жировой ткани, качественного неоколлагенеза и эффективного сокращения кожного лоскута.

Несмотря на все разногласия и поиски, основным выводом является, безусловно, доказанное воздействие лазерной энергии при раз-

рушении мембран адипоцитов и стимуляцию фибробластов к образованию нового коллагена.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуллаева С.В. Лазерный липолиз в пластической хирургии: автор. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2014. – 20 с.
2. Голдман А. Липолиз с помощью Nd:YAG-лазера // Лазеры & Эстетика. – 2011. – № 02 (2).
3. Apfelberg D. Laser-assisted liposuction may benefit surgeons and subjects // Clin. Laser. Mon. – 1992. – № 10. – P. 259.
4. Apfelberg D.B., Rosenthal S., Hunstad J.P. et al. Progress report on multicenter study of laser-assisted liposuction // Aesthetic. Plast. Surg. – 1994. – № 18 (3). – P. 259–264.
5. Badin A.Z., Moraes L.M., Gondek L. et al. Laser lipolysis: flaccidity under control // Aesthetic. Plast. Surg. – 2002. – № 26 (5). – P. 335–339.
6. DiBernardo B.E., Reyes J. Evaluation of skin tightening after laser-assisted liposuction // Aesthet. Surg. J. – 2009. – № 29 (5). – P. 400–407.
7. Goldman A., Schavelzon D., Blugerman G. Laser lipolysis: liposuction with Nd:YAG laser // Rev. Soc. Bras. Laser. Med. – 2002. – № 2 (5). – P. 15–17.
8. Goldman A., Schavelzon D.E., Blugerman G.S. Laser lipolysis: liposuction using Nd:YAG laser // Rev. Soc. Bras. Cir. Plast. – 2002. – № 17. – P. 17–26.
9. Gulev V.S., Dobryakova O.B. Laser and fibroblasts – news for the cosmetic surgery and aesthetic medicine // 3rd International meeting & hands courses, 15th International Congress Laser Medicine ICLM 2000, A window on the Laser Medicine World. – Florence, 2000. P. 44–47.
10. Habbema L. Safety of liposuction using exclusively tumescentlocal anesthesia in 3,240 consecutive cases // Dermatol. Surg. – 2009. – № 35. – P. 1728–1735.
11. Kim K.H., Geronemus R.G. Laser lipolysis using a novel 1064 nm diode laser // Dermatol. Surg. – 2006. – № 32. – P. 241–248.
12. Klein J.A. Tumescent technique for regional anesthesia permits lidocaine dose of 35 mg/kg for liposuction // J. Dermatol. Surg. Oncol. – 1990. – № 16 (3). – P. 248–263.
13. Matarasso A. Lidocaine in ultrasound-assisted lipoplasty // Clin. Plast. Surg. – 1999. – № 26. – P. 431–439.
14. Matarasso A., Levine S.M. Evidence-Based Medicine: Liposuction // Plast. and Reconstr. Surg. – 2013. – P. 1697–1705.
15. McBean J.C., Katz B. A pilot study of the efficacy of a 1064 nm and 1320 nm sequentially firing Nd:YAG laser device for lipolysis and skin tightening // Lasers Surg. Med. – 2009. – № 41 (10). – P. 779–784.
16. McBean J.C., Katz B.E. Laser Lipolysis: An Update // Clin. Aesthet. Dermatol. – 2011. – № 4 (7). – P. 25–34.
17. Min K.H., Kim J.H., Park H.J., Chung H.S., Heo C.Y. The Skin-Tightening Effects of 1,444-nm Nd:YAG Laser on Human Skin: An In Vivo Study // Aest. Plast. Surg. – 2014. – V. 38, № 3. – P. 585–591.
18. Mordon S.R. Mathematical modeling of laser lipolysis // Biomed Eng Online. – 2008. – № 7 (1). – P. 10.
19. Neira R., Arroyave J., Ramirez H. Fat liguefaction: effect of low-level laser energy on adipose tissue // Plast. Surg. – 2009. – V. 110. – P. 912.
20. Ostad A., Kageyama N., Moy R.L. Tumescent anesthesia with lidocaine dose of 55 mg/kg is safe for liposuction // Dermatol. Surg. – 1996. – № 22. – P. 921–927.
21. Reynaud J.P., Skibinski M., Wassmer B., Rochon P., Mordon S. Lipolysis using a 980-nm diode laser: a retrospective analysis of 534 procedures // Aesthetic Plast. Surg. – 2009. – № 33 (1). – P. 28–36.
22. Rodrigo de Faria Valle Dornelles, Adriano de Lima e Silva, Juarez Missel Patrício. Laser lipolysis with a 980-nm diode laser: experience with 400 cases // Rev. Bras. Cir. Plást. – 2013. – V. 28, no. 1 São Paulo Jan.
23. Sasaki G.H., Tevez A. Laser-assisted liposuction for facial and body contouring and tissue tightening: a 2-year experience with 75 consecutive patients // Semin. Cutan. Med. Surg. – 2009. – № 28 (4). – P. 226–235.
24. Stebbins W.G., Hanke C.W. Rejuvenation of the neck with liposuction and ancillary techniques // Dermatol. Ther. – 2011. – № 24 (1). – P. 28–41.
25. Stebbins W.G., Hanke C.W., Peterson J. Novel method of minimally invasive removal of large lipoma after laser lipolysis with 980nm diode laser // Dermatol. Ther. – 2011. – № 24 (1). – P. 125–130.
26. Tagliolatto S., Medeiros V.B., Leite O.G. Laserlipolysis: update and literature review // Surg. Cosmet. Dermatol. – 2012. – № 4 (2). – P. 164–174.
27. Tark K.C., Jung J.E., Song S.Y. Superior lipolytic effect of the 1444 nm Nd:YAG laser: comparison with the 1064 nm Nd:YAG laser // Lasers Surg. Med. – 2009. – № 41 (10). – P. 721–727.
28. Tierney E.P., Kouba D.J., Hanke C.W. Safety of tumescent and laser-assisted liposuction: review of the literature // J. Drugs. Dermatol. – 2011. – № 10 (12). – P. 1363–1369.

29. Trelles M.A., Mordon S.R., Bonanad E. et al. Laser-assisted lipolysis in the treatment of gynecomastia: a prospective study in 28 patients // *Lasers Med. Sci.* – 2013. – № 28 (2). – P. 375–382. doi: 10.1007/s10103-011-1043-6.
30. Wassmer B., Zemmouri J., Rochon P., Mordon S. Comparative study of wavelengths for laser lipolysis // *Photomed. Laser. Surg.* – 2010. – № 28 (2). – P. 185–188.

REFERENCES

1. Abdullayeva S.V. Lazernyy lipoliz v plasticheskoy hirurgii. Avtoref. dis. kand. med. nauk [Laser lipolysis in the plastic surgery. Author. Dis. cand. med. sci.]. Moscow, 2014. – 20 p. (in Russian).
2. Goldman A. Lipoliz s pomoshh'yu Nd:YAG-lazera [Lipolysis using Nd:YAG-laser]. *Lazery&Estetika – Lasers&Aesthetics*, 2011, no. 02 (2). (in Russian).
3. Apfelberg D. Laser-assisted liposuction may benefit surgeons and subjects. *Clin. Laser. Mon.*, 1992, no. 10, p. 259.
4. Apfelberg D.B., Rosenthal S., Hunstad J.P. et al. Progress report on multicenter study of laser-assisted liposuction. *Aesthetic. Plast. Surg.*, 1994, no. 18 (3), pp. 259–264.
5. Badin A.Z., Moraes L.M., Gondek L. et al. Laser lipolysis: flaccidity under control. *Aesthetic. Plast. Surg.*, 2002, no. 26 (5), pp. 335–339.
6. DiBernardo B.E., Reyes J. Evaluation of skin tightening after laser-assisted liposuction. *Aesthet. Surg. J.*, 2009, no. 29 (5), pp. 400–407.
7. Goldman A., Schavelzon D., Blugerman G. Laser lipolysis: liposuction with Nd:YAG laser. *Rev. Soc. Bras. Laser. Med.*, 2002, no. 2 (5), pp. 15–17.
8. Goldman A., Schavelzon D.E., Blugerman G.S. Laser lipolysis: liposuction using Nd:YAG laser. *Rev. Soc. Bras. Cir. Plast.*, 2002, no. 17, pp. 17–26.
9. Gulev V.S., Dobryakova O.B. Laser and fibroblasts – news for the cosmetic surgery and aesthetic medicine. *3rd International meeting & hands courses, 15th International Congress Laser Medicine ICLM 2000, A window on the Laser Medicine World*. Florence, 2000. Pp. 44–47.
10. Habbema L. Safety of liposuction using exclusively tumescentlocal anesthesia in 3,240 consecutive cases. *Dermatol. Surg.*, 2009, no. 35, pp. 1728–1735.
11. Kim K.H., Geronemus R.G. Laser lipolysis using a novel 1064 nm diode laser. *Dermatol. Surg.* – 2006, no. 32, pp. 241–248.
12. Klein J.A. Tumescent technique for regional anesthesia permits lidocaine dose of 35 mg/kg for liposuction. *J. Dermatol. Surg. Oncol.*, 1990, no. 16 (3), pp. 248–263.
13. Matarasso A. Lidocaine in ultrasound-assisted lipoplasty. *Clin. Plast. Surg.*, 1999, no. 26, pp. 431–439.
14. Matarasso A., Levine S.M. Evidence-Based Medicine: Liposuction. *Plast. and Reconstr. Surg.*, 2013, pp. 1697–1705.
15. McBean J.C., Katz B. A pilot study of the efficacy of a 1064 nm and 1320 nm sequentially firing Nd:YAG laser device for lipolysis and skin tightening. *Lasers Surg. Med.*, 2009, no. 41 (10), pp. 779–784.
16. McBean J.C., Katz B.E. Laser Lipolysis: An Update. *Clin. Aesthet. Dermatol.*, 2011, no. 4 (7), pp. 25–34.
17. Min K.H., Kim J.H., Park H.J., Chung H.S., Heo C.Y. The Skin-Tightening Effects of 1,444-nm Nd:YAG Laser on Human Skin: An In Vivo Study. *Aest. Plast. Surg.*, 2014, vol. 38, no. 3, pp. 585–591.
18. Mordon S.R. Mathematical modeling of laser lipolysis. *Biomed. Eng. Online*, 2008, no. 7 (1), pp. 10.
19. Neira R., Arroyave J., Ramirez H. Fat liquefaction: effect of low-level laser energy on adipose tissue. *Plast. Surg.*, 2009, vol. 110, pp. 912.
20. Ostad A., Kageyama N., Moy R.L. Tumescent anesthesia with alidocaine dose of 55 mg/kg is safe for liposuction. *Dermatol. Surg.*, 1996, no. 22, pp. 921–927.
21. Reynaud J.P., Skibinski M., Wassmer B., Rochon P., Mordon S. Lipolysis using a 980-nm diode laser: a retrospective analysis of 534 procedures. *Aesthetic Plast. Surg.*, 2009, no. 33 (1), pp. 28–36.
22. Rodrigo de Faria Valle Dornelles, Adriano de Lima e Silva, Juarez Missel Patrício. Laser lipolysis with a 980-nm diode laser: experience with 400 cases. *Rev. Bras. Cir. Plást.*, 2013, vol. 28, no. 1 São Paulo Jan.
23. Sasaki G.H., Tevez A. Laser-assisted liposuction for facial and body contouring and tissue tightening: a 2-year experience with 75 consecutive patients. *Semin. Cutan. Med. Surg.*, 2009, no. 28 (4), pp. 226–235.
24. Stebbins W.G., Hanke C.W. Rejuvenation of the neck with liposuction and ancillary techniques. *Dermatol. Ther.*, 2011, no. 24 (1), pp. 28–41.
25. Stebbins W.G., Hanke C.W., Peterson J. Novel method of minimally invasive removal of large lipoma after laser lipolysis with 980nm diode laser. *Dermatol. Ther.*, 2011, no. 24 (1), pp. 125–130.
26. Tagliolatto S., Medeiros V.B., Leite O.G. Laserlipolysis: update and literature review. *Surg. Cosmet. Dermatol.*, 2012, no. 4 (2), pp. 164–174.
27. Tark K.C., Jung J.E., Song S.Y. Superior lipolytic effect of the 1444 nm Nd:YAG laser: comparison with the 1064 nm Nd:YAG laser. *Lasers Surg. Med.*, 2009, no. 41 (10), pp. 721–727.

28. Tierney E.P., Kouba D.J., Hanke C.W. Safety of tumescent and laser-assisted liposuction: review of the literature. *J. Drugs. Dermatol.*, 2011, no. 10 (12), pp. 1363–1369.
29. Trelles M.A., Mordon S.R., Bonanad E. et al. Laser-assisted lipolysis in the treatment of gynecomastia: a prospective study in 28 patients. *Lasers Med. Sci.*, 2013, no. 28 (2), pp. 375–382. doi: 10.1007/s10103-011-1043-6.
30. Wassmer B., Zemmouri J., Rochon P., Mordon S. Comparative study of wavelengths for laser lipolysis. *Photomed. Laser. Surg.*, 2010, no. 28 (2), pp. 185–188.

Поступила в редакцию 03.08.2016

Утверждена к печати 22.08.2016

Авторы:

Игумнов Александр Александрович – врач-хирург отделения пластической хирургии Центра пластической хирургии и косметологии «Шарм» (г. Новосибирск).

Добрякова Ольга Борисовна – д-р мед. наук, профессор, руководитель ординатуры по пластической хирургии центра постдипломного образования ФГАОУ «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет», директор ООО «Сибирский институт красоты» (г. Новосибирск).

Потапова Оксана Валентиновна – д-р мед. наук, профессор Сочинского института (филиала) ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов» (г. Сочи).

Игумнов Виталий Александрович – канд. мед. наук, зав. отделением пластической хирургии Центра пластической хирургии и косметологии «Шарм» (г. Новосибирск).

Контакты:

Игумнов Александр Александрович

тел.: 8-903-998-4369

e-mail: va_igumnov@mail.ru



Letter of Invitation

Date : April 15th 2015

Dear Colleagues,

First we deeply appreciate Dr. Raja Sabapathy and Dr. Ashok Gupta for their contribution on wonderful conference and lavish hospitality and admire WSRM leadership they have shown us in Mumbai.

On behalf of the organizing committee, it is our great pleasure to invite you to 9th Congress of WSRM to be held in Seoul Korea, from 15th to 18th of June 2017.

The organizing committee is planning the best possible programs including high quality scientific sessions to share deeper knowledge and open new perspectives ranging from clinical expertise to innovative ideas in the field of reconstructive microsurgery. It is also our mission to connect the very best talented, less known surgeon with new perspectives to world's best microsurgery meeting and we are always open to hear your recommendations.

In addition to outstanding scientific programs, we are trying our best to provide comfortable stay in Korea. We will also help you to tour around Seoul's major attraction and good view of the city also with your family.

If you need further information, do not hesitate to contact us at the address below.

See you all at WSRM 2017 in Seoul, Korea.

Best wishes,

Myong Chul Park M.D. Ph.D.

Chair of Organizing Committee, 2017 WSRM

2017seoul@gmail.com

http://www.wsr2017.com

Единые требования к рукописям, представляемым в журнал

«ВОПРОСЫ РЕКОНСТРУКТИВНОЙ И ПЛАСТИЧЕСКОЙ ХИРУРГИИ»

В научно-практическом рецензируемом журнале «Вопросы реконструктивной и пластической хирургии» публикуются передовые, оригинальные статьи по клинической и экспериментальной хирургии и клинической анатомии, историко-медицинские статьи, краткие сообщения, заметки из практики, сообщения о юбилеях.

Принятые к рассмотрению рукописи направляются на рецензирование внешним рецензентам.

Окончательное решение о публикации статьи принимается редакционной коллегией на основании мнения рецензентов.

ОБЩИЕ ПРАВИЛА

Рукопись должна быть представлена в двух экземплярах на белой бумаге формата А4. Поля сверху и снизу – 2 см, справа – 2 см, слева – 3 см, шрифт «Times New Roman», размер шрифта – 12 пунктов через 1,5 интервала.

Рукопись статьи должна содержать два блока (в общем файле). **Русскоязычный блок** включает: 1) титульный лист; 2) резюме и ключевые слова; 3) основной текст; 4) список литературы; 5) таблицы; 6) иллюстрации; 7) подписи к рисункам. **Англоязычный блок**: 1) титульный лист; 2) резюме и ключевые слова; 3) references (список литературы на латинице).

Каждая часть рукописи печатается с новой страницы. Страницы рукописи следует нумеровать. На первой странице статьи должна быть виза и подпись научного руководителя, заверенная печатью учреждения. На последней странице должны быть подписи всех авторов. *Электронный вариант статьи прилагается в обязательном порядке.* Основной текст и таблицы представляются в формате Microsoft Word (*.doc), рисунки – в формате *.tif, *.jpg, *.cdr (отдельными файлами). Каждый файл именуется по фамилии первого автора.

Объем статьи: оригинальные статьи, обзоры, лекции – 10–12 страниц; историко-медицинские статьи – 5–6 страниц; краткие сообщения, заметки из практики – 3–4 страницы машинописного текста, включая литературу, таблицы и подписи к рисункам.

Авторы должны хранить копии всего представленного материала.

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

Русскоязычный блок

Первая страница рукописи (титульный лист) должна содержать: а) название статьи; б) фами-

лии, имена и отчества (полностью) каждого из авторов с указанием высшей из имеющихся у них академических степеней и званий, занимаемой должности; в) полное название отдела, кафедры, лаборатории научного или лечебного учреждения, города, где выполнялась представленная работа; г) фамилию, имя, отчество и адрес автора, ответственного за ведение переписки, его контактные телефоны, адрес электронной почты.

Англоязычный блок: а) название статьи должно быть грамотным с точки зрения английского языка и соответствовать русскоязычному названию статьи; б) фамилии и инициалы каждого из авторов; в) *официальное англоязычное название учреждения* (наиболее полный список названий учреждений в их официальной англоязычной версии можно найти на сайте РУНЭБ eLibrary.ru).

РЕЗЮМЕ И КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Вторая страница рукописи – резюме на русском и английском языках, объем которого 250 слов (750 знаков). Резюме должно содержать следующую информацию: а) цель и задачи исследования или исходную позицию автора; б) методы исследования и описание материала; в) основные результаты; г) выводы или заключение.

Все аббревиатуры в резюме необходимо раскрывать (несмотря на то что они будут раскрыты в основном тексте статьи). Во избежание искажения основных понятий желательно указать соответствующие английские термины. Это особенно важно, когда приводятся названия особых заболеваний, синдромов, упоминаются авторы или конкретные методы.

Ключевые слова (от 3 до 8) на русском и английском языках помещают под резюме после обозначения «Ключевые слова» (Key words).

ОСНОВНОЙ ТЕКСТ

Оригинальные статьи должны иметь следующую структуру: а) введение; б) материал и методы; в) результаты; г) обсуждение; д) заключение; е) список литературы; ж) references.

Обзоры и лекции разбиваются на разделы по усмотрению автора, краткие сообщения на разделы не разбиваются.

Редакция журнала рекомендует авторам статей проводить описание экспериментальных данных и результатов статистического анализа в соответствии с рекомендациями

Международного комитета редакторов медицинских журналов (International Committee of Medical Journal Editors. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. Ann. Intern. Med. 1997. № 126. P. 36–47).

В разделе «Материал и методы» ясно опишите дизайн исследования. Если использовался процесс рандомизации, поясните, как он проводился для формирования групп. Если использовался «слепой» контроль, опишите, какие методы были применены для его обеспечения. Сообщите число случаев, когда наблюдение осуществлялось не до конца исследования (например, количество больных, выбывших из клинического испытания), и их причину. Избегайте употребления статистических терминов, таких как «рандомизированный», «значимый», «корреляции» и «выборка», для обозначения нестатистических понятий. Рукописи статей, в которых дизайн исследования не соответствует его цели и задачам, могут быть отклонены редакцией журнала.

При описании дизайна исследования и статистических методов ссылки приводите на известные руководства и учебники с указанием страниц. Поясните, какие компьютерные программы использовались в вашей работе, какие статистические методы применялись для обоснования полученных вами выводов.

Рукописи статей, в которых при достаточном объеме экспериментальных данных отсутствует статистический анализ, а также некорректно использованы или описаны применяемые статистические методы, могут быть отклонены редакцией журнала. В отдельных случаях, когда объемы данных не позволяют провести статистический анализ, но фактические результаты обладают существенной новизной в области исследования, статья может быть принята к публикации.

По возможности представляйте полученные данные в количественном виде с соответствующими показателями вариабельности измерений (доверительные интервалы, интерквартильный размах и т. п.). Особое внимание следует обратить на корректное представление номинальных и ранговых показателей, которые рекомендуется представлять частотами распределений. Дайте определение всем используемым статистическим терминам, сокращениям и символическим обозначениям. Например: M – выборочное среднее значение; m – ошибка среднего; p – достигнутый уровень значимости и т.д. Если вы используете выражение типа $M \pm m$, укажите объем выборки n . Если используемые статистические критерии имеют ограничения по их применению, укажите, как проверялись эти ограничения и каковы результаты проверок. При

использовании параметрических критериев опишите процедуру проверки закона распределения (например, нормального) и результаты этой проверки.

Обращайте внимание на точность представления результатов расчетных показателей. Она должна соответствовать точности используемых методов измерения. Средние величины не следует приводить точнее, чем на один десятичный знак по сравнению с исходными данными. Рекомендуется проводить округление результатов (средних и показателей вариабельности) измерения показателя до одинакового количества десятичных знаков, так как их разное количество может быть интерпретировано как различная точность измерений.

Укажите принятый в данном исследовании критический уровень значимости p , с которым сравнивали достигнутый уровень значимости каждого статистического критерия. Согласно современным правилам, рекомендуется вместо термина «достоверность различий» использовать термин «уровень статистической значимости различий». В каждом конкретном случае рекомендуется указывать фактическую величину достигнутого уровня значимости p для используемого статистического критерия. Если показатель может быть рассчитан разными методами и они описаны в работе, то следует указать, какой именно метод расчета применен (например, коэффициент корреляции Пирсона, Спирмена, бисериальный и т. п.).

Представляйте свои результаты в тексте, таблицах и на рисунках в логической последовательности. Не повторяйте в тексте все данные из таблиц или рисунков, выделяйте или суммируйте только важные наблюдения. Ограничьтесь теми таблицами и рисунками, которые необходимы для подтверждения основных аргументов статьи и оценки степени их обоснованности. Если не у всех пациентов группы измеряются все изучаемые признаки, то в таблице должно быть указано число наблюдений по каждому признаку.

Используйте графики в качестве альтернативы таблицам с большим числом данных. На графиках и диаграммах рекомендуется указывать доверительный интервал или квадратичное отклонение.

На графиках обязательно должны быть подписи и разметка осей, указаны единицы измерений.

При исследовании эффективности медицинских вмешательств следует указать, что являлось критерием эффективности. При исследовании диагностических тестов необходимо привести рассчитанные показатели чувствительности и специфичности метода диагностики и сравнение с золотым стандартом, если

он имеется. В обзорных статьях рекомендуется описать методы и глубину поиска статей, критерии включения найденных материалов в обзор. Выводы работы должны подтверждаться результатами проведенного статистического анализа, а не носить декларативный характер, обусловленный общебиологическими или медицинскими принципами.

ТАБЛИЦЫ

Все таблицы должны быть упомянуты (протитированы) в тексте. Каждая таблица печатается на отдельной странице через 1,5 интервала и нумеруется соответственно первому упоминанию ее в тексте. Каждый столбец (колонка) должен иметь короткий заголовок (в нем могут быть использованы сокращения, аббревиатуры). Разъяснения терминов, аббревиатур и сокращений помещаются в сноске или примечаниях, но не в названии таблиц. Для сноски применяется символ *. Если используются данные из другого опубликованного или неопубликованного источника, должно быть полностью приведено его название.

ИЛЛЮСТРАЦИИ

Все иллюстрации (рисунки, диаграммы, фотографии) нумеруются и представляются в черно-белом или цветном изображении. Опись иллюстраций и подписи к ним даются на отдельном листе с указанием названия статьи и фамилии первого автора. В тексте должна быть ссылка на соответствующую таблицу или рисунок. Каждая фотография должна быть подписана с указанием порядкового номера рисунка, фамилии автора и обозначение верха.

В электронном виде принимаются как сканированные, так и представленные в виде файлов форматов *.tif, *.psd, *.jpg, *.cdr с разрешением не менее 300 ppi. Каждый файл должен содержать один рисунок. Названия и детализированные изменения должны содержаться в подписях к иллюстрациям, а не на самих иллюстрациях.

Если рисунки ранее уже публиковались, укажите оригинальный источник и представьте письменное разрешение на их воспроизведение от держателя прав на публикацию. Разрешение требуется независимо от автора или издателя, за исключением документов, находящихся в общественном владении.

ССЫЛКИ, СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Ссылки в тексте статьи (ГОСТ Р 7.0.5–2008 «Библиографическая ссылка. Общие требова-

ния и правила составления») даются в квадратных скобках номерами в соответствии с приставным списком литературы, в котором источники перечисляются в порядке цитирования.

Не ссылайтесь на резюме докладов (abstracts), «неопубликованные наблюдения» и «личные сообщения». Ссылки на статьи, принятые в печать, но еще не опубликованные, допустимы, укажите журнал и добавьте «в печати» (in press). Ссылки должны быть сверены авторами с оригинальными документами.

Список литературы размещается в конце статьи и включает библиографическое описание всех работ, которые цитируются в тексте статьи.

Список литературы должен быть напечатан через 1,5 интервала после текста статьи под заголовком «Литература».

Работы иностранных авторов, опубликованные на русском языке и кириллицей, помещают среди работ отечественных авторов.

Библиографическое описание литературных источников к статье дается в соответствии с ГОСТ 7.1–2003 «Библиографическое описание документа: общие требования и правила составления».

Сокращения отдельных слов и словосочетаний приводят в соответствии с ГОСТ 7.12–93 «Сокращение русских слов и словосочетаний в библиографическом описании произведений печати».

1. Монографии. Указывают в следующей последовательности такие выходные данные: фамилия и инициалы автора (авторов), название монографии (полностью раскрывая все слова), номер повторного издания, место издания (город), издательство, год издания, количество страниц (см. примеры 1, 2).

В монографиях, написанных 1–4 авторами, указывают всех авторов и в библиографическом списке монографии помещают по фамилии первого автора (см. пример 1).

Монографии, написанные коллективом авторов более 4 человек, помещают в списке литературы по первому слову заглавия книги. После заглавия через косую черту указывают **все** фамилии авторов. Инициалы в этом случае ставят перед фамилией автора (см. пример 2).

В монографиях иностранных авторов, изданных на русском языке, после заглавия книги через двоеточие указывают, с какого языка сделан перевод.

Редакторов книг (отечественных и иностранных) указывают после заглавия книги через косую черту после слов «под ред.», «ed.», «Hrsg.».

В книгах при наличии двух мест издания приводят оба, отделяя друг от друга точкой с запятой.

2. **Статьи из журналов и продолжающихся изданий.** Выходные данные указывают в следующем порядке: фамилия и инициалы автора (авторов), название статьи, название источника, год, том, номер, страницы (от и до). Отделяют их друг от друга точкой и тире. Название статьи отделяют от источника двумя косыми чертами (см. примеры 3, 4).

Для отечественных журналов и продолжающихся изданий том обозначают заглавной буквой Т., страницу – заглавной буквой С. Для иностранных журналов и продолжающихся изданий том обозначают сокращением «V.» или «Vd.» (для изданий на немецком языке), страницы – заглавной буквой Р. или S. (для изданий на немецком языке).

3. **Статьи из сборников (книг).** Выходные данные указывают в следующей последовательности: фамилия и инициалы автора (авторов), название статьи, через две косые черты название сборника, место издания (город), год, страницы (от и до) (см. пример 5).

4. **Авторефераты.** Выходные данные указывают в следующей последовательности: фамилия и инициалы автора, полное название автореферата, после которого ставят двоеточие и со строчной буквы указывают, на соискание какой степени защищена диссертация и в какой области науки, место издания (город), год издания, количество страниц (см. пример 6).

ПРИМЕРЫ ОФОРМЛЕНИЯ ПРИСТАТЕЙНЫХ СПИСКОВ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мустафина Л.Р., Логвинов С.В., Юрьев С.Ю., Агаркова Л.А. Морфология плаценты при урогенитальном инфицировании. – Томск: Изд-во «Печатная мануфактура», 2016. – 120 с.

2. Основы криохирургии печени и поджелудочной железы / Б.И. Альперович, Т.Б. Комкова, Н.В. Мерзликин, В.Н. Сало, Л.М. Парамонова, А.В. Орлов; под ред. Б.И. Альперовича. – Томск: Изд-во «Печатная мануфактура», 2006. – 232 с.

3. Байтингер В.Ф., Соловцова И.А., Кошиш А.Ю. Флебология с позиций теории перфорасомов (Часть I) // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. – 2016. – Т. 19, № 1(56). – С. 5–12.

4. Pekkarinen E., Vanninen E., Länsimies E., Kokkarinen J., Timonen K.L. Relation between body composition, abdominal obesity, and lung function // Clin. Physiol. Funct. Imaging. – 2012. – V. 32, № 2. – P. 83–88. – doi: 10.1111/j.1475-097X.2011.01064.x. Epub. 2011. Oct. 31.

5. Попова Н.А., Назаренко С.А. Возникновение мультиаберрантных клеток при действии мутагенных факторов различной природы //

Генетика человека и патология: сб. науч. трудов / под ред. В.П. Пузырева. – Вып. 6. – Томск: Печатная мануфактура, 2002. – С. 149–156.

6. Курочкина О.С. Кровоснабжение кожи венозных лоскутов при их артериализации: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Томск, 2013. – 24 с.

REFERENCES

В данном разделе литературные источники на русском языке представляются дополнительно на латинице для зарубежных баз данных, форма записи библиографических описаний иностранных источников повторяется из списка литературы. Для транслитерации следует использовать систему BGN (Board of Geographic Names). При транслитерации названий журналов, сборников, конференций и т.п. необходимо избегать сокращений слов.

Форма записи библиографических описаний российских источников в «References»:

Описание статьи из журнала на русском языке. Транслитерация фамилий и инициалов **всех** авторов. Транслитерация названия статьи [Перевод на английский названия статьи] Транслитерация названия журнала – англоязычное название журнала (если имеется официально зарегистрированное), год, vol. ..., no. ..., pp. ... –

Если источник имеет doi, его обязательно следует приводить (в конце записи).

Пример оформления:

Kuklin I. A., Zelenin V. N. O razmerah molochnykh zhelez [About sizes of the breasts]. *Annaly plasticheskoy rekonstruktivnoy i esteticheskoy hirurgii – Annals of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery*, 2008, no. 1, pp. 54–59 (in Russian).

Описание статьи из электронного журнала. Транслитерация фамилий и инициалов **всех** авторов статьи. Транслитерация названия статьи [Перевод на английский названия статьи]. Транслитерация названия журнала – англоязычное название журнала (если имеется официально зарегистрированное), год, vol. ..., no. ... Режим доступа (Available at или URL): <http://www. ...> (дата обращения).

Пример оформления:

Son I.M., Perkhov V.I., Kasaeva T.Ch., Belostoksky A.V. Nekotoryye aspekty kadrovogo obespecheniya federal'nykh gosudarstvennykh uchrezhdeniy zdavooohraneniya [Some aspects of human health provision of federal state public health facilities]. *Social'nye aspekty zdorov'ya – Social Aspects of Health*, 2011, no. 1. URL: <http://vestnik.med-net.ru/content/view/269/30/lang.ru/> (accessed 28 December 2012).

Pogosova G. V. Depression – a new risk factor for coronary heart disease and a predictor of coronary death. *Kardiologiya*, 2002, no. 4. Available at: <http://www.mediasphera.aha.ru/cardio/2002/4/r4-02ref.htm#14> (accessed 3 December 2012).

Описание материалов конференций.

Транслитерация фамилий и инициалов всех авторов статьи. Транслитерация названия статьи [Перевод на английский названия статьи]. Транслитерация названия конференции [Перевод на английский язык названия конференции или название трудов конференции и т.п.]. Место издания, год, pp. ... –

Пример оформления:

Cherkashin D.V., Kuchmin A.N., Rezvan V.V. Monitoring faktorov riska razvitiya serdechno-sudistyh zabolevaniy u sportmenov i profilaktika vnezapnoy serdechnoy smerti v sporte [Monitoring of risk factors for cardiovascular disease in athletes and prevention of sudden cardiac death in sport]. *Sbornik materialov I Vserossiyskogo kongressa s mezhdunarodnym uchastiem "Medicina dlya sporta – 2011"* [Proceedings of the I All-Russian Congress with international participation "Sports Medicine – 2011"]. Moscow, 2011, pp. 500–504.

Описание книги (монографии, сборника).

Транслитерация фамилий и инициалов всех авторов. Транслитерация названия книги [Перевод на английский язык названия книги]. Город по-английски (Moscow, St. Petersburg, Tomsk, Rostov-on-Don и пр.), издательство (транслитерация с добавлением Publ.), год. Общее число страниц.

Пример оформления:

Nigmatulin R.I. *Dinamika mnogofaznykh sred* [Dynamics of multiphase media]. Moscow, Nauka Publ., 1987. Pt. 1, 464 p.

Описание диссертации или автореферата диссертации. Транслитерация фамилии и инициалов автора. Транслитерация названия [Перевод на английский названия статьи]. Author. dis. Cand. med. sci. (или Doct. Dis.). Город по-английски, год. Общее число страниц.

Транслитерация названия [Перевод на английский названия статьи]. Author. dis. Cand. med. sci. (или Doct. Dis.). Город по-английски, год. Общее число страниц.

Пример оформления:

Artemiev A. A. *Korreksiya formy i dliny nizhnih konechnostey v rekonstruktivnoy i esteticheskoy hirurgii*. Avtoref. dis. dokt. med. nauk [Correction of form and length of lower limb in reconstructive and esthetic surgery. Author. dis. Dr. med. sci.], Moscow, 2003. 46 p. (in Russian).

Форма записи библиографических описаний иностранных источников в «References» повторяется из списка литературы.

Описание переводной книги. Авторы (в оригинальном написании). *Название оригинала (курсивом)*. Выходные данные оригинала: год, место издания, издательство, количество страниц. В круглых скобках после слов Russ. ed.: транслитерация переводного русскоязычного названия книги (включая транслитерацию фамилий), выходные данные русскоязычного издания: город по-английски, издательство – транслитерация с добавлением Publ., год. Общее число страниц в издании (... p).

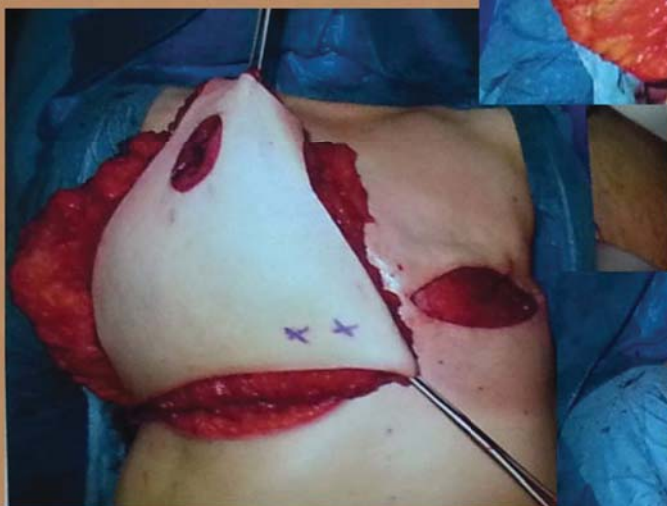
Пример оформления:

Brooking A., Jones P., Cox F. *Expert systems. Principles and case studies*. Chapman and Hall, 1984. 231 p. (Russ. ed.: Bruking A., Dzhons P., Koks F. *Ekspertnye sistemy. Printsipy raboty i primery*. Moscow, Radio i sviaz' Publ., 1987. 224 p.)

С правилами оформления работ также можно ознакомиться на сайте журнала: www.microsurgeryinstitute.com

Материалы статей направляются в редакцию журнала по адресу:

E-mail: microhirurgia@yandex.ru



Реконструкция груди после мастэктомии по поводу рака (по J. Masia). Из здоровой груди большого размера сформированы две груди обычного размера (IMAP – internal mammary artery perforator flap). Такую операцию – из одной большой груди две нормальные – придумал J. Massia



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.