



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

Том 16, № 3 (46)  
сентябрь 2013

**УЧРЕДИТЕЛЬ:**

ЗАО «Сибирская микрохирургия»

**ПРИ УЧАСТИИ:**

АНО НИИ микрохирургии

Научно-исследовательского института гастроэнтерологии при СибГМУ

Межрегионального Общества Кистевых Хирургов — Кистевой группы

ОГБУЗ «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 ве-  
дущих рецензируемых научных жур-  
налов и изданий, выпускаемых в РФ,  
в которых должны быть опублико-  
ваны основные результаты диссер-  
таций на соискание ученой степени  
доктора и кандидата наук (редакция  
от 17.06.2011 г.).

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:**

В. Ф. Байтингер, профессор

**ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:**

К. В. Селянинов, канд. мед. наук

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

Ю. И. Бородин, академик РАМН

Г. Ц. Дамбаев, член-корреспондент РАМН

А. П. Кошель, профессор

С. В. Логвинов, профессор

В. К. Пашков, профессор

А. А. Сотников, профессор

В. И. Тихонов, профессор

В. В. Юркевич, профессор

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:**

Massimo Ceruso (Италия)

Isao Koshima (Япония)

Wayne A. Morrison (Австралия)

Dragos Pieptu (Румыния)

Г. М. Верега (Молдова)

К. Г. Абалмасов, профессор (Москва)

А. А. Воробьев, профессор (Волгоград)

В. Г. Голубев, профессор (Москва)

И. О. Голубев, профессор (Москва)

С. С. Дыдыкин, профессор (Москва)

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

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

Н. В. Островский, профессор (Саратов)

А. Г. Пухов, профессор (Челябинск)

К. П. Пшениснов, профессор (Ярославль)

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

И. В. Шведовченко, профессор (Санкт-Петербург)

**ГРУППА РАЗРАБОТКИ И ВЫПУСКА:**

Технический редактор Е. Н. Коварж

Дизайнер С. А. Сидоров

Корректура и перевод Н. А. Суханова

Формат 60×84/8. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 6,98. Заказ 887. Тираж 1000 экз.

Подписано в печать 23.09.2013

Отпечатано ООО «Дельтаплан»

634041, г. Томск, ул. Тверская, 81.

**АДРЕС РЕДАКЦИИ:**

634050, г. Томск, Московский тракт, 2.

Тел.: (3822) 64-53-78, 53-26-30,

тел./факс (3822) 64-57-53;

сайт: <http://microsurgeryinstitute.com>

e-mail: [microhirurgia@yandex.ru](mailto:microhirurgia@yandex.ru)

## Ежеквартальный научно-практический медицинский журнал «ВОПРОСЫ РЕКОНСТРУКТИВНОЙ И ПЛАСТИЧЕСКОЙ ХИРУРГИИ»

Журнал «Вопросы реконструктивной и пластической хирургии» — это единственный в РФ научно-практический рецензируемый журнал, издаваемый специалистами в области реконструктивной пластической хирургии, экспериментальной хирургии и клинической анатомии. Журнал пропагандирует современную хирургическую идеологию — восстановительной хирургии во всех известных сегодня хирургических направлениях.

С 2010 года журнал является официальным печатным органом Межрегионального Общества Кистевых Хирургов — Кистевой группы.

Журнал включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, выпускаемых в РФ, в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук (редакция от 17.06.2011 г.).

Журнал основан в 2001 году, зарегистрирован в Министерстве по делам печати, телерадиовещания и средств массовой коммуникации РФ. Свидетельство ПИ № 77-9259 от 22.06.2001 г.

ISSN: 1814-1471.

Выходит 4 раза в год. Тираж — 1000 экземпляров.

Территория распространения: Российская Федерация, страны СНГ.

Подписной индекс в каталоге агентства «Роспечать»: 36751.

Web-сайт и электронная версия:

[www.microsurgeryinstitute.com](http://www.microsurgeryinstitute.com)

e-mail: [microhirurgia@yandex.ru](mailto:microhirurgia@yandex.ru)

Журнал входит в базу данных РИНЦ РУНЭБ

(<http://www.elibrary.ru>).

**Главный редактор:** Заслуженный врач РФ, президент АНО НИИ микрохирургии, доктор медицинских наук, профессор **В. Ф. Байтингер**.

### Основные рубрики журнала:

- Слово редактора
- Пластическая хирургия
- Клиническая анатомия
- Экспериментальная хирургия
- Новые технологии
- В помощь практическому врачу
- Менеджмент в медицине
- История медицины
- Информация
- Юбилеи

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.

Авторы (аспиранты, докторанты) публикуют свои материалы бесплатно, авторский гонорар не выплачивается.



**Редакционная коллегия приглашает к сотрудничеству всех,  
кто заинтересован в развитии хирургии и медицинской науки в целом!**

# Вопросы научно-практический журнал реконструктивной и пластической Хирургии

Том 16, № 3 (46)  
сентябрь 2013

## СОДЕРЖАНИЕ

## CONTENT

Слово редактора .....	4	From the editor .....	4
<b>ПЛАСТИЧЕСКАЯ ХИРУРГИЯ</b>		<b>PLASTIC SURGERY</b>	
<i>Байтингер В. Ф., Байтингер А. В.</i> Шов нерва конец-в-бок: стратегия «получения» аксонов из интактного нерва (часть III) .....	6	<i>Baitinger V.F., Baitinger A. V.</i> End-to-side nerve suture: strategy of «obtaining» axons from the intact nerve (part III) .....	6
<i>Байтингер В. Ф., Байтингер А. В.</i> Шов нерва: от шва бок-в-конец к шву бок-в-бок .....	17	<i>Baitinger V.F., Baitinger A. V.</i> Nerve suture: from side-to-end to side-to-side .....	17
<i>Каюмходжаев А. А., Расулов Ж. Д., Оганесян В. Р., Низамходжаев Ш. З.</i> Дельта-пекторальный лоскут в пластике обширных и сквозных дефектов лицевой области и шеи .....	23	<i>Kayumkhodjaev A. A., Rasoulov Zh. D., Oganesyanyan V. R., Nizamkhodjaev Sh. Z.</i> Delta-pectoral flap in plasty of extensive and perforating defects of facial area and neck .....	23
<i>Слесаренко С. В., Бадюл П. А.</i> Препланинг при реконструктивных операциях с использованием перфорантных лоскутов .....	29	<i>Slesarenko S. V., Badyul P. A.</i> Preplanning of perforator flaps in reconstructive surgery .....	29
<b>НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b>		<b>NEW TECHNOLOGIES</b>	
<i>Попов В. П., Трухачев И. Г., Здрелько В. П., Ростовцев А. В., Епишин В. В.</i> Эффективность применения биоактивных и биоинертных имплантатов при лечении переломов длинных трубчатых костей .....	37	<i>Popov V. P., Trukhachev I. G., Zdrilko V. P., Rostovtsev A. V., Epishin V. V.</i> Efficacy of bioactive and bioinert implants in the treatment of long tubular bone fractures .....	37
<b>КЛИНИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ</b>		<b>CLINICAL ANATOMY</b>	
<i>Байтингер В. В., Волочков И. В., Цуканов А. И.</i> На пути к аутотрансплантации криоконсервированных яичников на микрососудистых анастомозах .....	43	<i>Baitinger V. V., Volochkov I. V., Tsoukanov A. I.</i> On the way to autotransplantation of cryoconserved ovaries on microvascular anastomoses .....	43
<i>Лойт А. А., Звонарев Е. Г.</i> Поджелудочная железа: связь анатомии, физиологии и патологии .....	48	<i>Loit A. A., Zvonarev Ye. G.</i> Pancreas: link of anatomy, physiology and pathology .....	48
<b>ИСТОРИЯ МЕДИЦИНЫ</b>		<b>HISTORY OF MEDICINE</b>	
<i>Байтингер В. Ф., Приль Л. Н.</i> Выдающийся хирург: необыкновенный талант и несостоявшаяся карьера (к 130-летию со дня рождения Эрнста Егера) .....	54	<i>Baitinger V.F., Pril L. N.</i> The outstanding surgeon: unusual talent and cut short carrier (to the 130 <sup>th</sup> anniversary of Ernst Jeger) .....	54
<b>ИНФОРМАЦИЯ</b>		<b>INFORMATION</b>	
Трансплантация тканеинженерной трахеи двухлетнему ребенку .....	63	Transplantation of the tissue-engineering trachea to a 2-years old child .....	63
Первая в мире трансплантация искусственной трахеи и части гортани с использованием собственных клеток пациента проведена в России .....	65	The first in the world transplantation of artificial trachea and a part of larynx using proper cells of the patient .....	65
Экзаменационные вопросы по пластической хирургии .....	67	Examination questions on plastic surgery .....	67
Тесты по пластической хирургии .....	70	Test tasks on plastic surgery .....	70

## ДОРОГОЙ ЧИТАТЕЛЬ!



В повседневной суете, связанной с большим числом организационных проблем на рабочем месте, с постоянными мыслями о заработке мы уже не реагируем, что к понятию «койко-день» скоро добавится понятие «койко-ночь»! Как из рога изобилия на нас сыплются новые хирургические технологии, новые лекарственные препараты, новые инициативы Минздрава РФ по структуре электронных сервисов, например, в документообороте и др. Надо понимать, что никакая новая технология не может конкурировать с низкими зарплатами! А тут еще и вал предложений, главным образом, из США, по «цифровой медицине» в виде различных диагностических и даже «лечебных» медицинских гаджетов. Наши американские коллеги недоумевают, почему это неинтересно российскому здравоохранению! Нам-то понятно, почему. Прежде всего, оно бедно!

«Цифровая медицина» направлена на удешевление себестоимости медицинских услуг в лечебных учреждениях. Медицинские расходы на душу населения в США — одни из самых высоких в мире. Между тем, гигантская машина здравоохранения США становится все более неэффективной и забюрократизированной. Американцы в общей сложности совершают около 1 млрд визитов к врачу в год. Ждать встречи с терапевтом приходится примерно 20 дней, при этом практически ежедневно даже популярные врачи теряют около 12 % рабочего времени из-за пациентов, пропускающих визит по тем или иным обстоятельствам; по вине пациентов около 40 % консультаций,

назначенных более чем за 20 дней до даты визита, отменяются. Цифровая медицина за последние несколько лет стала одним из самых востребованных направлений для всех венчурных капиталистов в мире. Ее привлекательность вызвана прежде всего перспективой глубокой и масштабной перестройки здравоохранения как в национальном, так и глобальном масштабах. Огромный интерес к этим проектам имеют медицинские страховые компании США, накопившие гигантские средства! Они их могут реально потерять в связи с завершением парламентских дебатов вокруг «медицинского» проекта Барака Обамы (Obamacare). Дебаты завершились в пользу действующего президента США. Это — введение системы Обязательного медицинского страхования! Нам уже это знакомо! Как только несколько лет назад была внедрена система ОМС в штате Массачусетс (пилотный проект) и страховку дополнительно получили около 500 тыс. человек, среднее время ожидания на прием к терапевту увеличилось с 20 до 50 дней.

В мире очень активно развивается цифровая медицина — это не только сумма новых технологий, заточенных под нужды здравоохранения. Она поменяет всю парадигму общества и, как ни парадоксально, делает ее более ориентированной на пациента. В будущем большинство болезней можно будет диагностировать с помощью смартфонов. Над этим работает множество лабораторий мира. В 2012 г. в США (данные «Rock Health») прирост венчурных инвестиций в цифровую медицину составил 46 %, тогда как в биотехнологии — минус 15 %. Итак, в США цифровую медицину всячески продвигают страховщики, заинтересованные в сокращении расходов на лечение.

Что до их российских коллег, то они не проявляют особого интереса к цифровым решениям проблем здравоохранения. А как быть тем российским врачам, которые еще не впали в депрессивное состояние? Продолжать борьбу за элитарность своей профессии или согласиться с тем, что в скором времени пациенты будут проходить общемедицинское обследование вне стен поликлиники или стационара (медтехника все больше перетекает в быт), с помощью собственных смартфонов, и врачи станут более «уязвимыми» со стороны пациентов, проверяющих их назначения и рекомендации на многочисленных сайтах в Интернете!? Вряд ли. Как всегда «Что делать?». Присоединиться к новой медицинской парадигме! Думаю, что альтернативы нет.

*С уважением,  
Главный редактор, Заслуженный врач РФ,  
профессор В. Ф. Байтингер*

## ОТЗЫВЫ О ЖУРНАЛЕ



Dear Vladimir, Very impressive! Congratulations. I know how much work goes into producing a journal like this. It is informative and contains a good spread from the international community. With sincere regards. Ulrich

*Ulrich Mennen*



Professor Ulrich Mennen  
President International Federation of Societies for Surgery  
of the Hand (IFSSH),  
Professor of Hand Surgery (Pretoria University, S. Africa).

Congratulations on an outstanding journal. Best regards.

*Michael Klebuc*

Michael Klebuc  
M.D. Cornell University (Weill Medical College),  
Assistant Professor.  
Methodist (Institute for Reconstructive Surgery).



Dear Prof Baytinger, Congratulations with your journal, it looks very instructive and covers a lot of important topics. Please continue with this work. Best regards.

*Willy Boeckx*



Professor Dr. Willy Boeckx.  
Brugmann Hospital (Brussels), Department of Plastic Surgery,  
Hand Surgery, Microsurgery, Burns

В. Ф. Байтингер, А. В. Байтингер

**ШОВ НЕРВА КОНЕЦ-В-БОК: СТРАТЕГИЯ «ПОЛУЧЕНИЯ»  
АКСОНОВ ИЗ ИНТАКТНОГО НЕРВА (ЧАСТЬ III)\***

V. F. Baitinger, A. V. Baitinger

**END-TO-SIDE NERVE SUTURE: STRATEGY OF «OBTAINING»  
AXONS FROM THE INTACT NERVE (PART III)**

АНО НИИ микрохирургии, г. Томск

© Байтингер В. Ф., Байтингер А. В.

В статье даны современные представления о механизмах регенерации после выполнения шва нерва конец-в-бок, показаниях к его выполнению и первых известных клинических результатах его применения в хирургии кисти.

**Ключевые слова:** шов нерва конец-в-бок, контаминация, коллатеральный спрутинг, терминальный регенерирующий спрутинг.

Modern ideas concerning regeneration mechanisms after the nerve end-to-side suture, indications to its performing and first known clinical results in hand surgery are given in the article.

**Key words:** end-to-side nerve suture, contamination, collateral sprouting, terminal regenerating sprouting.

УДК 616.8-089.84:611.018.83

До настоящего времени ситуация с клиническим внедрением технологии шва нерва конец-в-бок остается весьма неопределенной. Причина тому не столько в отсутствии достаточного объема клинического материала, сколько в дефиците фундаментальных знаний по этому вопросу. Считается, что шов нерва конец-в-бок впервые выполнил французский хирург Jean-Joseph Emile Letievant (1830—1884) в 1873 г. Им уже тогда была высказана идея, что эта технология может стать в будущем краеугольной в «реконструктивной стратегии ликвидации протяженных дефектов нервов в случаях отсутствия большой протяженности донорского нерва». Вскоре, в 1876 г., шов нерва конец-в-бок выполнил его соотечественник Eugene-Armand Despres (1834—1896) (рис. 21). Он восстановил пациенту поврежденный срединный нерв путем внедрения дистального его конца в локтевой нерв и зафиксировав его между фасцикулами этого нерва. Через 20 лет появилась информация от С. А. Ballance (1895) о том, что можно достичь успеха в реиннервации после выполнения атипичного шва нерва — конец реципиентного нерва в

бок частично рассеченного донорского нерва. В профессиональном сообществе к этой информации отнеслись с осторожностью, поскольку не были уверены, что при шве нерва конец-в-бок возможно было реальное формирование связей между эндоневральными трубками реципиентного и донорского нервов. Считалось, что такие связи могут формироваться только при шве нерва конец-в-конец. Явное отрицательное отношение к пионерской идее E. Letievant [27] сформировал известный американский хирург William Wayne Babcock (1872—1963) (рис. 22), заявивший в 1927 г., что шов нерва конец-в-бок при протяженных дефектах периферических нервов не сможет обеспечить адекватную двигательную реиннервацию денервированных мышц. Это будет всегда «функционально неполноценная реиннервация со стороны донорских нервов» (Babcock W. A standart technique for operations on peripheral nerves with special reference to the closure of large gaps // Surg. Gynecol. Obstet., 1927, v. 45, p. 364—378). Возможно, он был и прав, однако после такого заявления авторитетного хирурга об этой технологии

\* Окончание. Части I и II см. в журнале Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. — 2013. — № 2 (45), т. 16. — С. 6—20.



**Рис. 21. Jean-Joseph Emile Letievant (1830—1884) и Eugene-Armand Despres (1834—1896) — первые исполнители шва нерва конец-в-бок в клинических условиях**



**Рис. 22. William Wayne Babcock (1872—1963) — оппонент технологии шва нерва конец-в-бок**

практически забыли! О шве нерва конец-в-бок вспоминали лишь дважды [21, 39].

С внедрением микрохирургической технологии в хирургию периферических нервов стали укрепляться позиции шва нерва конец-в-конец (эпинеуральный, перинеуральный, эпиперинеуральный). Появилась возможность пересадки кровоснабжаемых аутонервных вставок. Вместе с тем, приходило осознание огромного ущерба, наносимого донорской зоне в связи с забором аутонервных вставок чувствительных или двигательных

нервов. Нужны были альтернативные технологии. И они появлялись, а именно, силиконовые трубки, синтетические (Maxon) и биологические (collagen) кондуиты, трубки из кровеносных сосудов, культура шванновских клеток, шов нерва конец-в-бок. Многие годы о шве нерва конец-в-бок даже не вспоминали, пока в 1992 г. F. Viterbo et al. [51] не открыли (повторно) эту забытую технологию. После работ F. Viterbo et al. [51—56] стали обсуждаться клинические показания для коаптации дистальной культы поврежденного нерва в ствол прилежащего интактного (донорского) нерва. Чаще всего их было два:

1 — большой протяженности дефект нерва, который нельзя ликвидировать аутонервной вставкой; 2 — невозможность найти в ране проксимальную культю поврежденного нерва [14, 31, 57]. Появились первые публикации об удовлетворительных клинических результатах применения данной технологии — шов нерва конец-в-бок с использованием микрохирургической техники — [31, 34, 58, 62].

Цель нашей работы состояла в анализе ряда проблем технологии шва нерва конец-в-бок (механизм регенерации, факторы, влияющие на моторную регенерацию, технические нюансы выполнения этого шва) с позиции современных фундаментальных знаний, а также в оценке результатов первых операций реконструкции протяженных дефектов периферических нервов конечностей с использованием микрохирургической техники шва нерва конец-в-бок.

## РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА И СИНТЕЗА

### МЕХАНИЗМ РЕГЕНЕРАЦИИ ПОСЛЕ ШВА НЕРВА КОНЕЦ-В-БОК

В 1992 г., через 115 лет после возникновения идеи выполнения шва нерва конец-в-бок, появилось первое объяснение реиннервации «присоединенного» нерва. На основании собственных результатов экспериментальных исследований F. Viterbo et al. [53—55] пришли к выводу, что после выполнения шва нерва конец-в-бок происходит реиннервация за счет «ответвлений» от

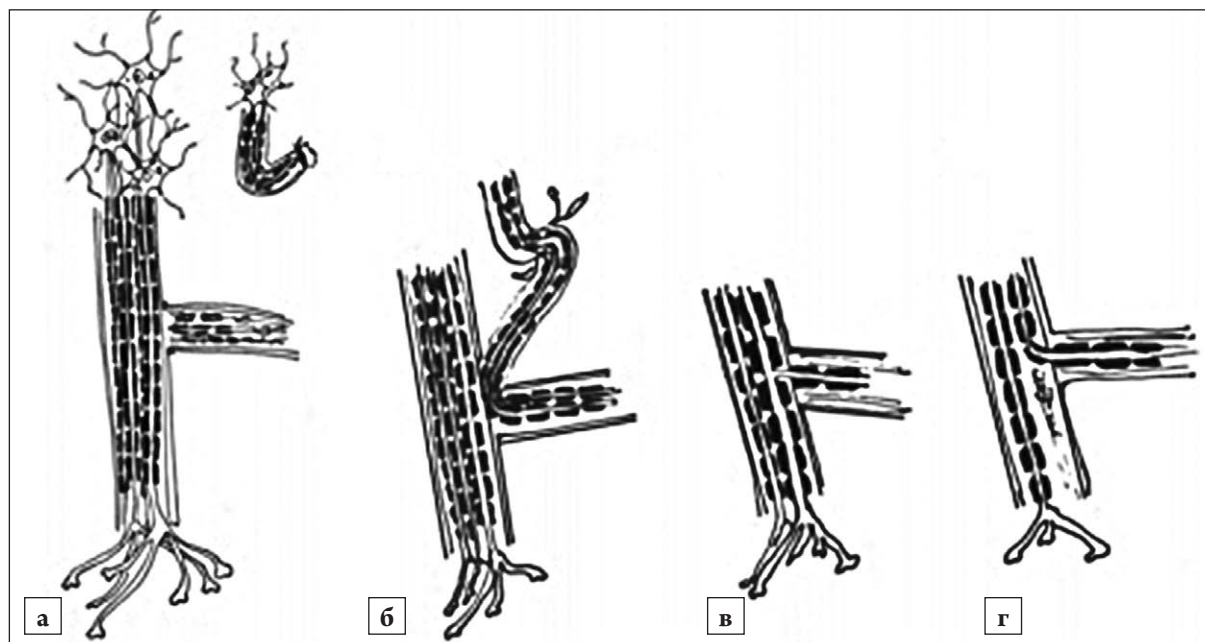


Рис. 23. Схема реиннервации коапированного конец-в-бок нерва по E. Bontioti and L. V. Dahlin (2009): а — общий план, б, в, г — три возможных механизма рекрутирования аксонов из интактного нерва в дистальный конец коапированного нерва (б — контаминация, в — коллатеральный спрутинг, г — терминальный регенерирующий спрутинг)

интактных аксонов донорского нерва в подшитый дистальный конец (реципиентного) поврежденного нерва. Но самым неожиданным стало заявление F. Viterbo et al. [51] о том, что неповрежденные аксоны донорского нерва способны к спрутингу (от англ. to sprout — «пускать ростки, ветвиться») сквозь свой интактный эпиневрй! Они также сообщали, что аксоны из интактного нерва могут проводить импульсы в культю подшитого конец-в-бок нерва. И все-таки конкретный механизм реиннервации денервированной культю подшитого нерва долгое время оставался неизвестным. В настоящее время рассматриваются следующие варианты реиннервации: контаминация, коллатеральный спрутинг, терминальный или регенерирующий спрутинг (рис. 23).

**Первый вариант реиннервации** (рис. 23 б) — контаминация (от англ. contamination — «заражение, поражение, загрязнение») был хорошо продемонстрирован в экспериментальных исследованиях Т.М. Brushart [14] (рис. 23 б). Методом HRP-WGA (Horseradish Peroxidase Conjugated to Wheat Germ Agglutinin) он доказал, что аксоны из проксимальной культю пересеченного малоберцового нерва (дополнительно перевязанного лигатурой для исключения его участия в процессе восстановления) могут регенерировать вниз по наружной поверхности эпиневрй интактного большеберцового нерва и через

6 нед. прорасти в дистальную культю коапированного конец-в-бок малоберцового нерва. Исследования спинного мозга подтвердили, что аксоны малоберцового нерва «вырывались» из проксимальной культю, и далее регенерация происходила вниз, но не в толще большеберцового нерва, а по его наружной поверхности, т. е. по эпиневрйю. Другими словами, аксоны интактного большеберцового нерва не проникали в подшитую дистальную культю коапированного малоберцового нерва! Ранее, в 1997 г., G. Tarasidis et al. [45] сообщали, что после шва нерва конец-в-бок контаминация происходит не из проксимальной, а из дистальной культю пересеченного нерва. В отличие от Т.М. Brushart [14], эти исследователи выполняли другой шов — конец большеберцового нерва в бок интактного малоберцового нерва. Эта регенерация завершилась через 16 нед и была преимущественно афферентной (чувствительной). Для того, чтобы окончательно закрыть эту тему (контаминация из проксимальной или дистальной культю), было проведено экспериментальное изучение регенерации после выполнения так называемой double end-to-side neuroorrhaphy, т. е. технологии, когда оба конца пересеченного нерва (проксимальный и дистальный) коапировали конец-в-бок в стенку прилежащего интактного нерва. По данным F. Viterbo et al. [53], регенерирующие аксоны



из проксимальной культи поврежденного нерва не проникали в интактный нерв, но использовали его эпиневррий в качестве «моста» для достижения дистальной культи этого же нерва. Примечательно, что когда шов double end-to-side сравнили с типичным end-to-side швом, то обнаружили, что интактный нерв после шва нерва double end-to-side содержал значительно большее число миелинизированных нервных волокон дистальнее выполненного шва [30]. Итак, F. Viterbo et al. [53, 54] и M. G. Lykissas [30, 31] в своих исследованиях еще раз подтвердили факт контаминации прилежащего интактного нерва аксонами проксимальной культи поврежденного нерва.

**Второй вариант реиннервации** (рис. 23 в) — это реиннервация путем коллатерального спрутинга, когда здоровые неповрежденные аксоны отдают наружную ветвь для ветвления в подшитом дистальном конце поврежденного нерва. Предположение о том, что реиннервирующие аксоны могут происходить из интактных аксонов донорского нерва, требовали специфических доказательств. Они недавно появились и легли в основу концепции «инициации коллатерального аксонального спрутинга из интактных аксонов донорского нерва». Процесс реиннервации после шва нерва конец-в-бок происходит в две стадии: 1 — регенерирующие аксоны (спрутинг) возникают из более проксимального к месту коаптации перехвата Ранвье (Ranvier's node) интактного нерва и далее они «путешествуют» по его эпиневррию. Этому предшествует формирование в зоне коаптации «столбиков» шванновских клеток, похожих на «бюнгнеровские ленты» при шве нерва конец-в-конец [2, 16, 22, 29, 43, 44, 49, 63—66]; 2 — критический момент инициации коллатерального спрутинга из аксонов интактного нерва — это когда шванновские клетки сформированных «лент» прорастают из интактного (донорского) нерва в субэпиневральный слой реципиентного и вслед за ними происходит интенсивный спрутинг регенерирующих донорских аксонов из интактного нерва в коаптированный реципиентный нерв [15, 20, 44, 50]. По мнению G. Tarasidis et al. [45], шванновские клетки формирующихся «столбиков» иницируют спрутинг не только из перехватов Ранвье донорского нерва, но и из дистальной культи поврежденного нерва.

**Третий вариант реиннервации** (рис. 23 г) — это реиннервация путем терминального (регенерирующего) спрутинга, т.е. роста прерванных (поврежденных) аксонов донорского нерва в подшитый конец-в-бок дистальный конец поврежденного нерва.

Таким образом, в настоящее время признаются два источника регенерирующих нервных волокон после выполнения шва нерва «конец» **поврежденного** нерва в «бок» **интактного** нерва: контаминация донорского нерва аксонами проксимального конца поврежденного нерва, а также коллатеральный аксональный спрутинг миелиновых нервных волокон из интактного нерва в подшитый дистальный конец поврежденного нерва.

#### КОЛЛАТЕРАЛЬНЫЙ СПРУТИНГ — ОСНОВНОЙ МЕХАНИЗМ РЕИННЕРВАЦИИ КОАПТИРОВАННОГО НЕРВА

После выполнения шва нерва конец-в-бок рассматриваются два варианта реиннервации коаптированного поврежденного нерва: контаминация донорского нерва аксонами проксимального конца поврежденного нерва и достижение по его эпиневррию дистального конца поврежденного нерва (А), коллатеральный спрутинг из перехватов Ранвье интактного (донорского) нерва в коаптированный поврежденный нерв (В) (рис. 24).

Механизм инициации коллатерального спрутинга после выполнения шва нерва конец-в-бок изучали многие исследователи [7, 17, 18, 33, 37, 41, 42, 44, 60, 64]. Считается, что он является результатом высвобождения нейротрофических факторов. По мнению Z. Zhang et al. [64], эти факторы высвобождаются из шванновских клеток, затем мигрируют в эпиневррий и далее диффузно перемещаются в периневррий, содействуя коллатеральному спрутингу из ближайшего к шву нерва перехвата Ранвье донорского нерва. Он считается условно поврежденным в связи с созданием в нем во время операции эпиневрального либо периневрального окон. В настоящее время в инициации коллатерального спрутинга известно участие следующих факторов: neurotrophin-3 [44], growth-associated protein-43, brain-derived neurotrophic factor [60], nerve growth factor [7, 17, 18, 37, 41, 42], ciliary neurotrophic factor [33]. Известно, что нейротрофин-3 играет важную роль в процессах регенерации нервов, в особенности эффекторной реиннервации скелетных мышц, поэтому не удивляет тот факт, что этот фактор и его рецептор TrkC экспрессировали в зоне коаптации нерва конец-в-бок, а маркер образования конусов роста (GAP-43) обнаруживали в месте коаптации. Более того, на модели шва нерва конец-в-бок с использованием антител к фактору GAP-43 был задокументирован факт роста

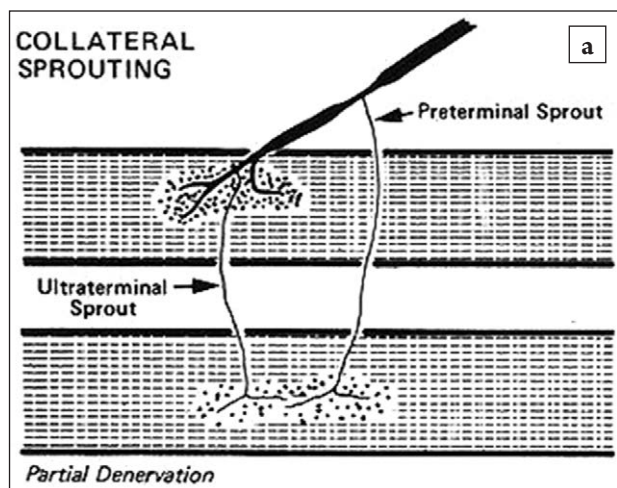


Рис. 24. Коллатеральный спрутинг: а — схема; б — гистологический препарат нервно-мышечных синопсов при болезни Шарко (окраска silver — Po — Esterase) с ответвлением, т. е. спрутингом

нервных волокон из интактного нерва (донорского) в дистальный сегмент поврежденного (коапированного) нерва [60]. Доказательства участия нейротрофических факторов в инициации коллатерального спрутинга были неоднократно подтверждены многими исследователями [7, 17, 18, 37, 41, 42]. Примечательно, что в 2005 г. в эксперименте по восстановлению пересеченных нервов плечевого нервного сплетения методом ретроградного маркирования дистальных концов пересеченных нервов, поочередно подшиваемых к интактному донорскому нерву (кристаллы FB-fast blue и DY-diamidino yellow), удалось доказать, что чувствительные и двигательные аксоны рекрутировались в шов конец-в-бок, т. е. в подшитый дистальный конец поврежденного нерва, из моторного и сенсорного нейрональных пулов спинного мозга, обеспечивая примерно 72 % от необходимой реиннервации [10].

#### ПРОБЛЕМЫ АФФЕРЕНТНОЙ И ЭФФЕКТОРНОЙ РЕИННЕРВАЦИИ ПОСЛЕ ШВА НЕРВА КОНЕЦ-В-БОК

Многочисленные экспериментальные исследования и клинические данные указывают на то, что технология шва нерва конец-в-бок дает хорошие результаты при реконструкции чувствительных нервов и весьма сомнительные — при реконструкции двигательных [8—10, 13, 19, 38, 45, 56]. Положительный результат восстановления моторной иннервации после выполнения шва нерва конец-в-бок остается весьма спорным: только в 20 % случаев по В. Battiston [6]. Этот вопрос, по нашему мнению, требует анализа с точки зрения

технологических нюансов исполнения шва нерва конец-в-бок. Но пока ясно одно — для сохранения мышечной массы (минимизации атрофии в денервированных скелетных мышцах) необходима реиннервация мышц. Для сохранения мышечной массы денервированных мышц полезна не только двигательная, но и сенсорная реиннервация после выполнения шва нерва конец-в-бок [36, 61]. Логично сравнение в эксперименте (на одном животном) двигательной реиннервации скелетных мышц после выполнения двух разных швов: конец-в-конец и конец-в-бок. В результате было показано, что независимо от вида шва механическая функция реиннервированных мышц (*m. extensor digitorum longus*) через 6 мес. после операции не имела достоверных отличий по следующим параметрам: изометрическая сила и специфическая сила [25]. Эти данные подтвердили гипотезу о том, что при соответствующих обстоятельствах нет существенных различий в восстановлении механической функции мышц, реиннервированных швом конец-в-конец либо конец-в-бок.

Недавние экспериментальные исследования показали, что прямая мышечная невротизация *m. flexor digitorum* в комбинации с обоими видами швов достоверно и одинаково хорошо сохраняет массу реиннервированной мышцы [38]. Прямая мышечная невротизация — это возможность восстановления моторной функции путем прямого вшивания моторных нервных фасцикулов в перимизиум денервированной скелетной мышцы. Эта технология была описана Н. Heineke в 1914 г. [23] и внедрена в клиническую практику для реиннервации мышц лица только в 2009 г. [46—48]. И тем не менее, вариант клинического

использования шва нерва конец-в-бок для двигательной реиннервации скелетных мышц вызывает пока много вопросов.

*ТЕХНИКА ИСПОЛНЕНИЯ ШВА  
НЕРВА КОНЕЦ-В-БОК И РЕЗУЛЬТАТЫ  
ДВИГАТЕЛЬНОЙ РЕИННЕРВАЦИИ*

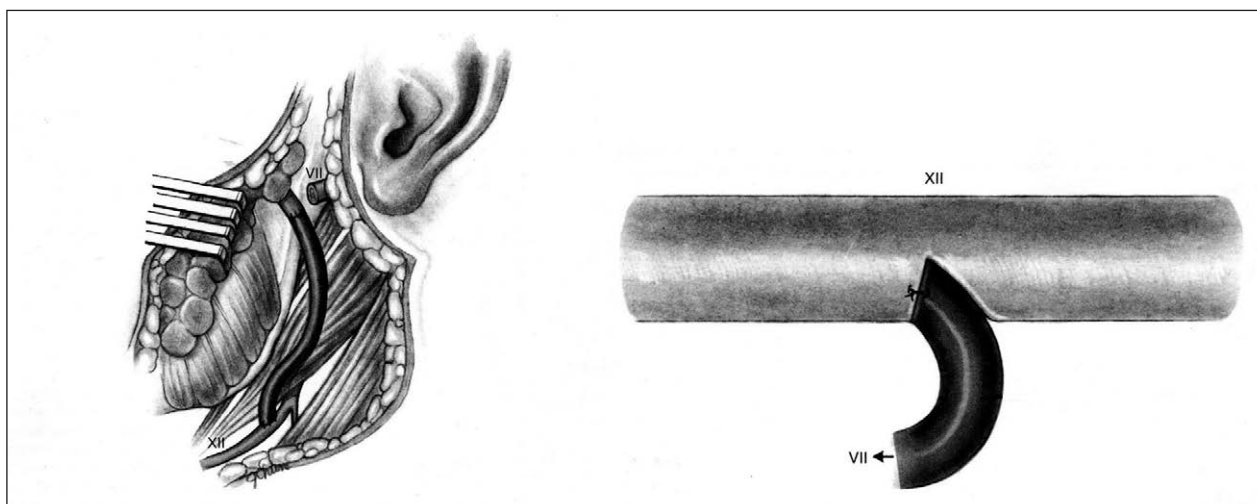
В 1999 г. Kang Liu et al. [26] с большим оптимизмом высказывались о «моторной регенерации» после шва нерва конец-в-бок. Особое внимание они обратили на важность удаления эпинеурия с донорского нерва в месте коаптации с дистальным концом поврежденного нерва. Данный прием повышает эффективность шва нерва конец-в-бок в части двигательной реиннервации, поскольку эпинеурий, как оказалось, является частичным барьером для аксональной двигательной регенерации (коллатерального спрутинга). Удаление эпинеурия не вызывает никакого патологического влияния на структуру и функцию донорского нерва, однако, является главным условием для запуска механизма коллатерального спрутинга», т. е. рекрутирования части двигательных и чувствительных аксонов донорского нерва в подшитый поврежденный нерв [31].

Были выполнены серьезные фундаментальные исследования по изучению степени повреждения донорского нерва (эпинеуральное окно, перинеуральное окно, парциальная аксотомия) для инициации спрутинга. Прежде всего, F. Viterbo et al. [51] и Cao X. et al. [16] привели доказательства отсутствия разницы в реиннервации подшитого поврежденного нерва (дистального конца) независимо от варианта «окна»: эпинеурального или перинеурального. Позднее F. Viterbo et al. [55] не выявили разницы в реиннервации реципиентного нерва после выполнения шва нерва конец-в-бок «с» или «без» формирования перинеурального окна. В обеих ситуациях она была успешной. Этот результат J. Z. Zhao et al. [66] объясняли тем, что регенерирующие аксоны после выполнения шва нерва конец-в-бок без повреждения оболочек донорского нерва у крыс могут пенетрировать в его эндоневрий, перинеурий и эпинеурий. И все-таки, по данным гистологических исследований, результаты реиннервации после шва нерва конец-в-бок при продольном вскрытии перинеурия, т. е. после формирования «перинеурального окна», были лучше, чем после формирования «эпинеурального окна» [64, 65]. Примечательно, что у человека после соединения нервов конец-в-бок с

помощью фибринового клея (без создания эпинеурального окна) мышечная реиннервация не происходила [8]. По данным экспериментальных исследований M. G. Lykissas et al. [30], резекция небольшого участка эпинеурия и наложение эпинеуральных швов без повреждения перинеурия значительно улучшают функциональные результаты после выполнения шва нерва конец-в-бок. В настоящее время считается, что для инициации коллатерального спрутинга из донорского нерва необходимо небольшое повреждение эпинеурия, хотя бы его скарификация. При этом коллатеральный спрутинг чувствительных волокон через «эпинеуральное окно» места соединения конец-в-бок — довольно надежный биологический процесс. Этого нельзя сказать о коллатеральном спрутинге моторных аксонов.

E. Bontioti et al. [12] в эксперименте на крысах обнаружили повышение экспрессии активирующего транскрипцию фактора 3 (ATF3) — маркера клеточной активации, индуцированной в чувствительных и моторных нейронах, в области шва нерва конец-в-бок с эпинеуральным окном. Предполагается, что моторные волокна из донорского нерва могут прорасти в реципиентный только в случае, если до травмы этот реципиентный нерв обеспечивал эффекторную иннервацию мышечных волокон [10]. Для более эффективной моторной реиннервации реципиентного нерва у человека, в отличие от экспериментальных животных (крыс), недостаточно выполнение только «эпинеурального окна». По мнению ряда исследователей, для успешной эффекторной реиннервации реципиентного нерва у человека необходима даже парциальная аксотомия донорского нерва [11, 13]. При этом был обнаружен «дозозависимый ответ» между аксотомией донорского нерва и коллатеральным спрутингом моторных аксонов через место сформированного анастомоза конец-в-бок [13].

Клинических данных по моторной (частичной) реиннервации реципиентного нерва после шва нерва конец-в-бок без аксотомии не так много [1, 28, 34, 40, 49, 58, 62]. Однако в случае с парциальной аксотомией для реиннервации свободного трансплантата *m. gracilis*, т. е. шов нерва «конец» эффекторного нерва этой мышцы в «бок» интактного *nervus hypoglossus* для реанимации лица при параличе лицевого нерва (рис. 25) не может остаться без последствий для донорского нерва. Кроме этого, вероятно, надо прислушаться к совету R. A. Weber, A. Lee Dellon [59]: *интактный (донорский) нерв для моторной реиннервации реципиентного нерва должен быть*



**Рис. 25.** Схема операции моторной реиннервации свободного аутотрансплантата из *m. gracilis* швом конец-в-бок в подъязычный нерв (чисто двигательный) с частичной его аксотомией — пример реализации терминального регенерирующего спрутинга

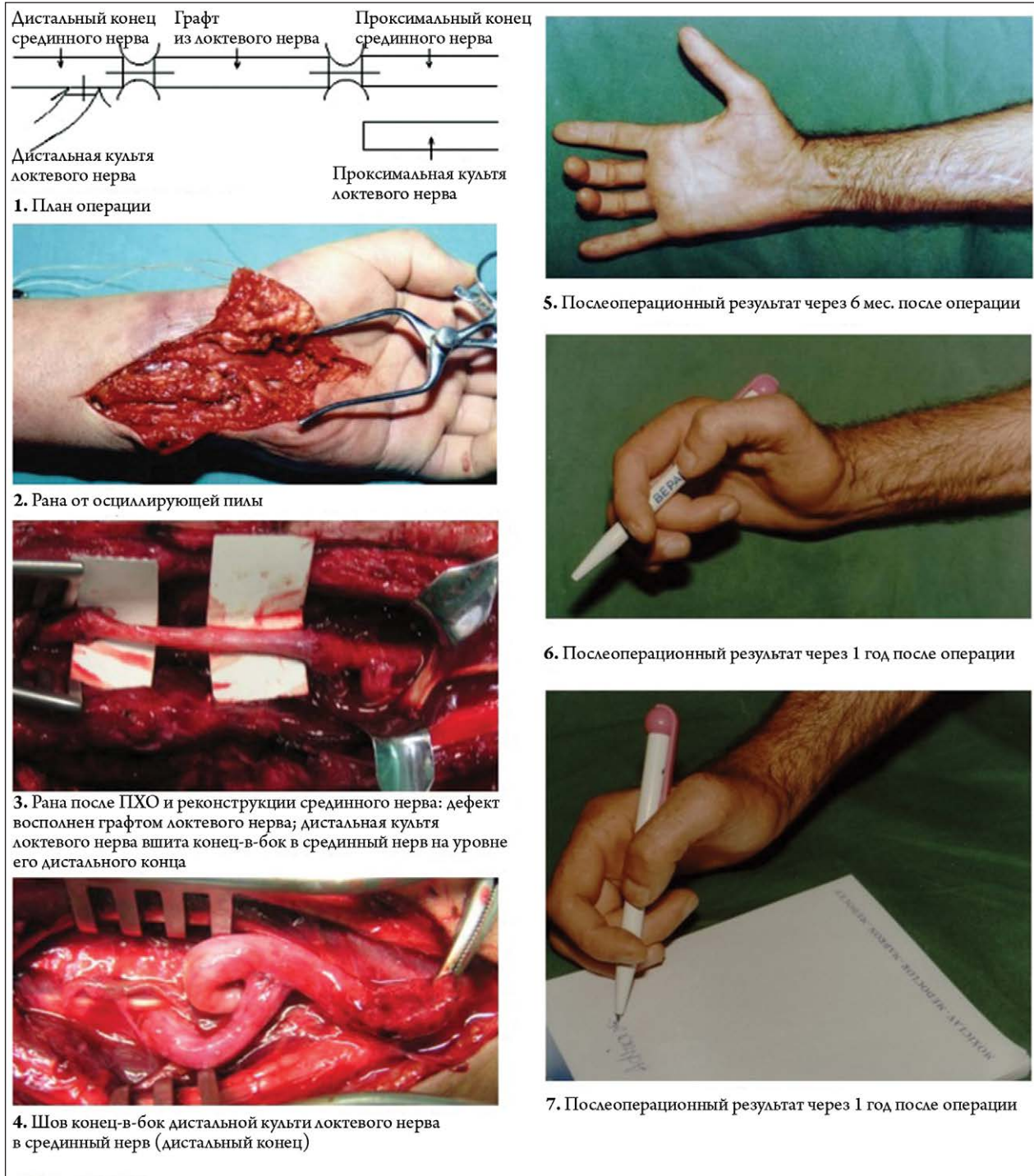
*двигательным от синергичной мышечной группы, а для реконструкции сенсорного дефекта донорский нерв должен быть из соседнего дерматома.*

#### ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящее время нет большого клинического материала по реиннервации с применением шва нерва конец-в-бок. В 1993 г. F. Viterbo [52] опубликовал результаты лечения паралича лицевого нерва с применением технологии cross facial nerve graft transplantation конец-в-бок. Они были весьма обнадеживающими. Через несколько лет шов нерва конец-в-бок был успешно применен для реконструкции протяженного дефекта локтевого нерва. Донорским нервом был интактный срединный нерв. После операции была восстановлена не только чувствительная, но и двигательная иннервация целевых зон локтевого нерва без нанесения функционального ущерба донорскому нерву [28, 35]. F. Yuksel et al. [62] получили великолепные клинические результаты чувствительной реиннервации поврежденных срединного и лучевого нервов, коапированных в близрасположенный интактный локтевой нерв. Моторная реиннервация при этом была сомнительной. S. M. Amir, A. N. Moharram [1] опубликовали клинический материал с обнадеживающими результатами реконструкции травм плечевого нервного сплетения у 11 пациентов с использованием швов нервов конец-в-бок и бок-в-бок с интактными структурами плечевого нервного сплетения. E. Santamaria et al. [40] представили

великолепные результаты афферентной реиннервации свободного лучевого лоскута, использованного для первичной реконструкции языка после гемиглоссэктомии по поводу рака. Во всех 25 случаях реиннервацию осуществляли выполнением шва нерва конец-в-бок между культей кожного нерва лучевого лоскута (*n. cutaneous antebrachii lateralis*) с нервами *plexus cervicalis* или с *n. auricularis posterior*. Самые хорошие результаты чувствительной реиннервации с применением шва нерва конец-в-бок были получены в хирургии кисти [34, 58] (рис. 26).

После внедрения в клиническую практику технологии шва нерва конец-в-бок нашла наконец-то свое решение сложная проблема невром пальцевых нервов. Многолетние клинические наблюдения и ранее проведенные экспериментальные исследования, выполненные австрийским кистевым хирургом Oskar C. Aszmann [3, 4], доказали, что при этом шве никогда не формируются невромы и этот шов — надежная профилактика невром пальцевых нервов. В настоящее время уже ни у кого не вызывает сомнений, что с помощью технологии шва нерва конец-в-бок удастся расширить возможности реконструктивной микрохирургии протяженных дефектов периферических нервов, получить удовлетворительные функциональные результаты восстановления поврежденного реципиентного нерва без нанесения ущерба интактному донорскому нерву. Но это касается, в основном, восстановления чувствительности целевой зоны реципиентного нерва. Двигательная реиннервация целевой зоны реципиентного нерва не так надежна, как бы



**Рис. 26. Клинические результаты эффекторной реиннервации после реконструкции протяженных дефектов нервов предплечья с использованием технологии шва нерва конец-в-бок (по G. Noditi et al., 2007)**

хотелось пациенту и врачу. Существует широко распространенное мнение о том, что для успешной чувствительной реиннервации реципиентного нерва (шов нерва конец-в-бок) достаточно сформировать эпинеуральное окно, а для двигательной этого недостаточно. Необходимо создание перинеурального окна или даже выполнение парциальной аксотомии донорского нерва! Но

это (аксотомия) уже чревато выпадением части функции донорского нерва, что противоречит современной концепции реконструктивной микрохирургии.

Проблемы эффекторной реиннервации реципиентного нерва после выполнения шва нерва конец-в-бок имеют свое объяснение.

Во-первых, и, что самое главное, для успешной

реконструкции двигательной функции денервированных таргетных мышц донорский нерв должен быть двигательным, из синергичной мышечной группы. По-видимому, использование в качестве доноров смешанных нервов — не вполне оптимальный вариант для эффекторной реконструкции с использованием шва нерва конец-в-бок. В настоящее время без применения терминологии латеральной технологии реиннервации (конец-в-бок) уже невозможно решать ряд проблем реконструктивной микрохирургии периферических нервов. Эта технология становится альтернативной техникой, когда в ране не удается обнаружить проксимальный конец поврежденного нерва или дефект поврежденного нерва очень протяженный и его нельзя ликвидировать с помощью разнообразных аутонервных вставок. Позиции этой технологии будут укрепляться параллельно с решением вопроса по повышению эффективности двигательной реиннервации коапированного (реципиентного) нерва.

Во-вторых, нельзя не учитывать наличие фенотипических различий (в генной экспрессии) шванновских клеток, чувствительных и двигательных нервов у крыс [24] — основного животного, на котором были получены практически все экспериментальные результаты по реиннервации коапированного конец-в-бок нерва. О существовании подобных особенностей у шванновских клеток человека пока ничего не известно. Но эту информацию нельзя сбрасывать со счетов при обсуждении проблем двигательной реиннервации таргетных мышц поврежденного

нерва. Кроме того, еще в 1999 г. в эксперименте на седалищном нерве крыс было показано, что в инициации коллатерального аксонального спрутинга из интактных аксонов донорского нерва принимают непосредственное участие только шванновские клетки дегенерирующих аксонов чувствительных нейронов из dorsal root ganglia. Моторные аксоны в этом участии не принимают, поэтому реиннервация коапированного нерва происходит за счет чувствительных аксонов донорского нерва. Обнаруженная инвазия шванновских клеток в эпинеуральный слой коапированного нерва является решающим моментом для инициации коллатерального аксонального спрутинга из интактных аксонов донорского нерва в коапированный нерв [32].

С учетом всей имеющейся информации по вопросу невротизации коапированного конец-в-бок дистального конца поврежденного нерва становится понятным, что название шва нерва «конец-в-бок», по-видимому, некорректно. Нерв, снабжающий аксонами другой нерв, является донорским. Нерв, который вшивается в бок донорского нерва, является «мостом»; по нему продвигаются регенерирующие аксоны (чувствительные, двигательные) из проксимального участка донорского нерва, поэтому он должен называться реципиентным. С учетом данных обстоятельств было бы правильным шов нерва «конец-в-бок» называть швом нерва «бок-в-конец». В силу существующих традиций первое название шва, по-видимому, так и останется единственным.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Amr S. M., Moharram A. N. Repair of brachial plexus lesions by end-to-side and side-to-side grafting neuroorrhaphy: experimental based on 11 cases // *Microsurgery*. — 2005. — V. 25. — P. 126—146.
2. Andreopoulos G. K., Skoulis T. G., Terzis J. K. Double labeling technique to trace axonal sprouting after end-to-side neuroorrhaphy. Abstract presented at the 43<sup>rd</sup> annual meeting of the Plastic Surgery Research Council; 1998, April 7; Loma Linda.
3. Aszmann O. C., Korak K. J., Rab M. et al. Neuroma prevention by end-to-side neuroorrhaphy: an experimental study in rats // *J. Hand Surg.* — 2003. — V. 28. — P. 1022—1028.
4. Aszmann O. C., Furtmueller G., Frey M. Reconstruction of high ulnar nerve lesions with a selective distal median to ulnar end-to-side nerve transfer. Abstract presented at 6<sup>th</sup> Congress of the World Society for Reconstructive Microsurgery, 2011; 29 June-2 July; Helsinki.
5. Balance C. A., Balance H. A., Stewart P. Remarks on the operative treatment of chronic facial palsy of peripheral origin // *Brit. Med. J.* — 1903. — V. 1. — P. 1009—1013.
6. Battiston B., Tos P., Conforti L. G., Geuna S. Alternative techniques for peripheral nerve repair: conduits and end-to-side neuroorrhaphy // *Acta Neurochir. Suppl.* — 2007. — V. 100. — P. 43—50.
7. Bajrovic F., Kovacic U., Pavcnik M., Sketelj J. Interneuronal signaling is involved in induction of collateral sprouting of nociceptive axons // *Neuroscience*. — 2002. — V. 111. — P. 587—596.
8. Bertelli J. A., dos Santos A. R., Calixto J. B. In axonal sprouting able to traverse the conjunctival layers of the peripheral nerve? A behavioral, motor, and sensory study of end-to-side nerve anastomosis // *J. Reconstr. Microsurg.* — 1996. — V. 12. — P. 559—563.
9. Bertelli J. A., Ghinzoni M. F. Nerve repair by end-to-side coaptation or fascicular transfer: a clinical study // *J. Reconstr. Microsurg.* — 2003. — V. 19. — P. 313—318.

10. Bontioti E., Kanje M., Lundborg G. and Dahlin L. End-to-side nerve repair in the upper extremity of rat // *J. Peripher. Nerv. Syst.* — 2005. — V. 10. — P. 58—68.
11. Bontioti E., Dahlin L., Kataoka K., Kanje M. End-to-side nerve repair induces nuclear translocation of activating transcription factor 3 // *Scand. Plast. Reconstr. Surg. Hand Surg.* — 2006. — V. 40. — P. 321—328.
12. Bontioti E. and Dahlin L. Mechanisms underlying the end-to-side nerve regeneration // *Internat. Rev. Neurobiol.* — 2009. — V. 87. — P. 251—268.
13. Brenner M.J., Dvali L., Hunter D.A., Myckatyn T.M. Motor neuron regeneration through end-to-side repairs is a function of donor nerve axotomy // *Plast. Reconstr. Surg.* — 2007. — V. 120. — P. 215—223.
14. Brushart T.M. *Nerv repair.* — Oxford University Press, 2011. — 462 p.
15. Buehler M.J., Seaber A.V., Urbaniak J.R. The relationship of functional return to varying methods of nerve repair // *J. Reconstr. Microsurg.* — 1990. — V. 6. — P. 61—69.
16. Cao X., Shidao H., Yu J. Experimental study on the collateral sprouting after end-to-side anastomosis of nerve trunk // *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi.* — 1997. — V. 11. — P. 321—324.
17. Diamond J., Holmes M., Coughlin M. Endogenous NGF and nerve impulses regulate the collateral sprouting of sensory axons in the skin of the adult rat // *J. Neurosci.* — 1992. — V. 12. — P. 1454—1466.
18. Doubleday B., Robinson P.P. The role of nerve growth factor in collateral reinnervation by cutaneous C-fibres in the rat // *Brain Res.* — 1992. — V. 593. — P. 179—184.
19. Dvali L.T. and Myckatyn T.M. End-to-side nerve repair: Review of the literature and clinical indications // *Hand Clin.* — 2008. — V. 24. — P. 455—460.
20. Edds M.V. Collateral nerve regeneration // *Q. Rev. Biol.* — 1953. — V. 28. — P. 260—276; Gatta R. Sulla anastomosi latero-terminale dei tronchi nervosi // *Arch. Ital. Chir.* — 1938. — V. 48. — P. 155—171.
21. Hayashi A., Yanai A., Komuro Y., Nishida M. et al. Collateral sprouting occurs following end-to-side neurorrhaphy // *Plast. Reconstr. Surg.* — 2004. — V. 114. — P. 129—137.
22. Heineke H. Die direkte Enipflanzung des Nerven in den Muskel // *Zbl. Chir.* — 1914. — Bd. 41. — S. 465—491.
23. Jesuraj N.J., Nguyen P., Wood M.D. et al. Differential gene expression in motor and sensory Schwann cells in the rat femoral nerve // *J. Neurosci. Res.* — 2012. — V. 90. — P. 96—104.
24. Kalliainen L.K., Cederna P.S., Kuzon W.M. Jr. Mechanical function of muscle reinnervated by end-to-side neurorrhaphy // *Plast. Reconstr. Surg.* — 1999. — V. 103. — P. 1919—1927.
25. Kang Liu, Long-En Chen, Seaber A.V. et al. Motor functional and morphological findings following end-to-side neurorrhaphy in the rat model // *J. Orthop. Res.* — 1999. — V. 17. — P. 293—300.
26. Letevant E. Sections nerveuses: physiologie pathologique, indications — procedes operatoires. — Paris: J.-B. Baillere et Fils, 1873. — 548 p.
27. Luo Y., Wang T., Fang H. Preliminary investigation of treatment of ulnar nerve defect by end-to-side neurorrhaphy // *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi.* — 1997. — V. 11. — P. 338—339.
28. Lutz B.S., Chuang D. C. C., Hsu J. C., Wei F. C. End-to-side neurorrhaphy: functional and double-labeling study in rat upper limb // *J. Reconstr. Microsurg.* — 1998. — V. 14. — P. 590.
29. Lykissas M. G., Korompilias A. V., Batistatou A. K. et al. Can end-to-side neurorrhaphy bridge large defects? An experimental study in rats // *Muscle Nerve.* — 2007. — V. 36. — P. 664—671.
30. Lykissas M. G. Current concepts in end-to-side neurorrhaphy // *World J. Orthop.* — 2011. — V. 2. — P. 102—106.
31. Matsumoto M., Hirata H., Nishiyama M. et al. Schwann cells can induce collateral sprouting from intact axons: experimental study of end-to-side neurorrhaphy using a Y-chamber model // *J. Reconstr. Microsurg.* — 1999. — V. 15. — P. 281—286.
32. Mc Callister W.V., Tang P., Smith J., Trumble T.E. Axonal regeneration stimulated by the combination of nerve growth factor and ciliary neurotrophic factor in an end-to-side model // *J. Hand Surg. (Amer.)*. — 2001. — V. 26. — P. 478—488.
33. Mennen U. End-to-side nerve suture in clinical practice // *Hand Surg.* — 2003. — V. 8. — P. 33—42.
34. Noditi G., Siclovan H., Galosi L. et al. End-to-side neurorrhaphy in reconstruction of large posttraumatic defects of peripheral nerves // *TMJ.* — 2007. — V. 57. — P. 151—156.
35. Oswald T.M., Feng Zhang, Man-Ping Lei et al. Muscle flap mass preservation with end-to-side neurorrhaphy: an experimental study // *J. Reconstr. Microsurg.* — 2004. — V. 20. — P. 483—488.
36. Owen D.J., Logan A., Robinson P.P. A role for nerve growth factor in collateral reinnervation from sensory nerves in the guinea pig // *Brain Res.* — 1989. — V. 476. — P. 248—255.
37. Papalia I., Ronchi G., Muratori L. et al. Direct muscle neurotization after end-to-end and end-to-side neurorrhaphy. An experimental study in the rat forelimb model // *Neural Regener. Res.* — 2012. — V. 7. — P. 2273—2278.
38. Pozzan D.A. Contributo alla tecnica dell'anastomosi latero-laterale dei nervi periferici // *Arch. Ital. Chir.* — 1939. — V. 57. — P. 458—482.
39. Santamaria E., Wei F. C., Chen I. H., Chuang D. C. Sensation recovery on innervated radial forearm flap for hemiglossectomy reconstruction by using different recipient nerves // *Plast. Reconstr. Surg.* — 1999. — V. 103. — P. 450—457.
40. Sebert M.E., Shooter E.M. Expression of mRNA for neurotrophic factors and their receptors in the rat dorsal root ganglion and sciatic nerve following nerve injury // *J. Neurosci. Res.* — 1993. — V. 36. — P. 357—367.
41. Shen H., Chung J.M., Chung K. Expression of neurotrophin-mRNAs in the dorsal root ganglion after spinal nerve injury // *Brain Res. Mol. Brain Res.* — 1999. — V. 64. — P. 186—192.
42. Slack J.R., Hopkins W.G., Williams M.N. Nerve sheaths and motoneuron collateral sprouting // *Nature.* — 1979. — V. 282. — P. 506—507.

43. Sterne G. D., Coulton G. R., Brown R. A. et al. Neurotrophin-3-enhanced nerve regeneration selectively improves recovery of muscle fibers expressing myosin heavy chains 2b // J. Cell Biol. — 1997. — V. 139. — P. 709—715.
44. Tarasidis G., Watanabe O., Mackinnon S. E., Strasberg S. R. et al. End-to-side neuroorrhaphy resulting in limited sensory axonal regeneration in a rat model // Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. — 1997. — V. 106. — P. 506—5112.
45. Terzis J. K., Tzafetta K. Outcomes of mini-hypoglossal nerve transfer and direct muscle neurotization for restoration of lower lip function in facial palsy // Plast. Reconstr. Surg. — 2009. — V. 124. — P. 1891—1904.
46. Terzis J. K., Karypidis D. Outcomes of direct muscle neurotization in pediatric patients with facial paralysis // Plast. Reconstr. Surg. — 2009. — V. 124. — P. 1486—1498.
47. Terzis J. K., Karypidis D. Outcomes of direct muscle neurotization in adult facial paralysis // J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg. — 2011. — V. 64. — P. 174—184.
48. Tham S. K., Morrison W. A. Motor collateral sprouting through an end-to-side nerve repair // J. Hand Surg. (Amer.). — 1998. — V. 23. — P. 844—851.
49. Torigoe K., Tanaka H. G., Takahashi A., Hashimoto K. Early growth of regenerating neuritis in acrylamide neuropathic mice: application of a film model // Brain Res. — 1997. — V. 746. — P. 269—274.
50. Viterbo F., Trindade J. C., Hoshino K., Mazzoni Neto A. Latero-terminal neuroorrhaphy without removal of the epineural sheath. Experimental study in rats // Rev. Paul. Med. — 1992. — V. 110. — P. 267—275.
51. Viterbo F. A new method for treatment of facial palsy: the cross-face nerve transplantation with end-to-side neuroorrhaphy // Rev. Soc. Bras. Cir. Plast. Estet. Reconstr. — 1993. — V. 8. — P. 29—38.
52. Viterbo F., Trindade J. C., Hoshino K., Mazzoni Neto A. End-to-side neuroorrhaphy with removal of epineural sheath: an experimental study in rats // Plast. Reconstr. Surg. — 1994. — V. 94. — P. 1038—1047.
53. Viterbo F., Trindade J. C., Hoshino K., Mazzoni Neto A. Two end-to-side neuroorrhaphies and nerve graft with removal of the epineural sheath: experimental study in rats // Brit. J. Plast. Surg. — 1994. — V. 47. — P. 75—80.
54. Viterbo F., Teixeira E., Hoshino K., Padovani C. R. End-to-side neuroorrhaphy with and without perineurium // Sao Paulo Med. J. — 1998. — V. 116. — P. 1808—1814.
55. Viterbo F., Amr A. H., Stipp E. J., Reis F. J. End-to-side neuroorrhaphy: past, present, and future // Plast. Reconstr. Surg. — 2009. — V. 124(6 Suppl.): P. 351—358.
56. Viterbo F., Salvio A. G., Griva B. L., Maciel F. O. The embracing end-to-side neuroorrhaphy in rats // Acta Chir. Brasil. — 2012. — V. 27. — P. 260—265.
57. Voche P., Quattara D. End-to-side neuroorrhaphy for defects of palmar sensory digital nerves // Brit. J. Plast. Surg. — 2005ю — V. 58. — P. 239—244.
58. Weber R. A., Dellon A. L. Nerve lacerations: repair of acute injuries // Hand Surgery: 1<sup>st</sup> Ed. — Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2004. — P. 819—846.
59. Yamauchi T., Maeda M., Tamai S. et al. Collateral sprouting mechanism after end-to-side nerve repair in the rat // Med. Electron. Microsc. — 2000. — V. 33. — P. 151—156.
60. Yoshitatsu S., Matsuda K., Yano K. et al. Muscle flap mass preservation by sensory reinnervation with end-to-side neuroorrhaphy: an experimental study in rats // J. Reconstr. Microsurg. — 2008. — V. 24. — P. 479—487.
61. Yuksel F., Peker F., Celikoz B. Two applications of end-to-side nerve neuroorrhaphy in severe upper extremity nerve injuries // Microsurgery. — 2004. — V. 24. — P. 363—368.
62. Zhang Z., Soucacos P. N., Bo J., Beris A. E. Evaluation of collateral sprouting after end-to-side nerve coaptation using a fluorescent double-labeling technique // Microsurgery. — 1999. — V. 19. — P. 281—286.
63. Zhang Z., Soucacos P. N., Beris A. E., Bo J., Ioachim E., Johnson E. O. Long-term evaluation of rat peripheral nerve repair with end-to-side neuroorrhaphy // J. Reconstr. Microsurg. — 2000. — V. 16. — P. 303—311.
64. Zhang Z., Soucacos P. N., Bo J., Beris A. E., Malizos K. N., Ioachim E., Agnantis N. J. Reinnervation after end-to-side nerve coaptation in a rat model // Amer. J. Orthop. (Belle Mead NJ). — 2001. — V. 30. — P. 400—406; discussion 407.
65. Zhao J. Z., Chen Z. W., Chen T. Y. Nerve regeneration after terminolateral neuroorrhaphy: experimental study in rats // J. Reconstr. Microsurg. — 1997. — V. 13. — P. 31—37.

*Поступила в редакцию 10.01.2013*

*Утверждена к печати 1.06.2013*

#### **Авторы:**

**Байтингер В. Ф.** — д-р мед. наук, профессор, президент АНО «НИИ микрохирургии», г. Томск.

**Байтингер А. В.** — студент 6-го курса лечебного факультета, ГБОУ ВПО СибГМУ Минздрава России, г. Томск.

#### **Контакты**

**Байтингер Владимир Федорович**

*e-mail: baitinger@mail.tomsknet.ru*



В. Ф. Байтингер, А. В. Байтингер

## ШОВ НЕРВА: ОТ ШВА БОК-В-КОНЕЦ К ШВУ БОК-В-БОК

V. F. Baitinger, A. V. Baitinger

## NERVE SUTURE: FROM SIDE-TO-END TO SIDE-TO-SIDE

АНО НИИ микрохирургии, г. Томск  
ГОУВПО СибГМУ Минздрава РФ, г. Томск  
© Байтингер В. Ф., Байтингер А. В.

Впервые в отечественной литературе представлены литературные данные по применению эпи-периневрального шва нерва бок-в-бок при высокоуровневых повреждениях нервов верхней и нижней конечностей. Даны показания и приведены клинические результаты его применения.

**Ключевые слова:** шов нерва бок-в-конец, шов нерва бок-в-бок, коллатеральный спрутинг.

For the first time in Russian literature, data concerning using epi-perineural side-to-side suture in injuries of high level of the upper and lower limbs are presented. Indications are given and clinical results of its using are demonstrated.

**Key words:** side-to end nerve suture, side-to-side nerve suture, collateral sprouting.

УДК 616.8-089.84

К 2013 г. в результате многолетних и многочисленных экспериментальных исследований шва нерва конец-в-бок ученые пришли к однозначному выводу: имеется доказательная база, подтверждающая коллатеральный спрутинг аксонов из интактного нерва в культю донорского нерва. Эта технология может успешно применяться в клинике и, в первую очередь, в реконструктивной микрохирургии плечевого нервного сплетения [1, 8, 14]. Споры по поводу техники шва нерва (без или с периневральным «окном») закончились в пользу периневрального окна, при котором повреждаемые во время хирургической препаровки аксоны (собранные в фасцикулы) посылают значительно большее количество коллатеральных ветвей в подшитый реципиентный нерв, обеспечивая достаточно хорошую функциональную реиннервацию его таргетных структур. Данный результат касается как чувствительных, так и моторных проводников [4]. С учетом направления реиннервации — из интактного (донорского) нерва в подшитый (реципиентный) нерв — правильнее шов нерва конец-в-бок называть швом нерва «бок-в-конец». К настоящему времени уже четко сформулированы показания для этого шва: а) протяженный дефект периферического нерва, который нельзя

ликвидировать аутонервной вставкой; б) невозможность найти в ране проксимальную культю поврежденного нерва. Для получения хорошего послеоперационного результата были выработаны следующие рекомендации: а) интактный (донорский) нерв для моторной реиннервации реципиентного нерва должен быть двигательным, от синергичной мышечной группы; б) для афферентной реиннервации донорский нерв должен быть чувствительным и происходить из соседнего дерматома. И тем ни менее, даже с учетом исполнения вышеперечисленных рекомендаций по реконструкции высокого уровня протяженных дефектов периферических нервов с использованием шва нерва конец-в-бок, функциональные результаты нельзя считать отличными. По этому поводу довольно дипломатично высказались бразильские микрохирурги, крупные специалисты в области реконструктивной микрохирургии плечевого нервного сплетения J. A. Bertelli and M. F. Ghizoni [2]: результаты аксональной регенерации после выполнения шва нерва конец-в-бок неоднозначны; они различаются в эксперименте и в клинике. В эксперименте — лучше. Считается, что китайский травматолог-ортопед из Шанхая Shao Cheng Zhang [15] впервые, в 1999 г., высказал идею улучшения

результатов шва нерва конец-в-бок путем усиления интенсивности коллатерального спрутинга созданием протяженного контакта фасцикулов донорского и реципиентного нервов, что можно достичь при шве нерва бок-в-бок. Проверка этой идеи стала основой для его дальнейших экспериментальных исследований [6, 12, 15, 16]. Отечественных научных работ на эту тему мы не нашли.

Цель нашей работы состояла в анализе современной ситуации использования шва нерва бок-в-бок в реконструктивной хирургии периферических нервов при высоком уровне их повреждения.

### РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА

Справедливости ради нужно отметить, что первую работу на тему сравнения эффективности регенерации при атипичных швах нервов (конец-в-бок или бок-в-бок) опубликовал итальянский экспериментальный хирург R. Gatta еще в 1938 г. [3] (рис. 1). В эксперименте на кроликах (дистальный конец пересеченного малоберцового нерва в бок целого большеберцового нерва (конец-в-бок или бок-в-бок) были получены нейрогистологические доказательства регенерации нервных волокон из большеберцового

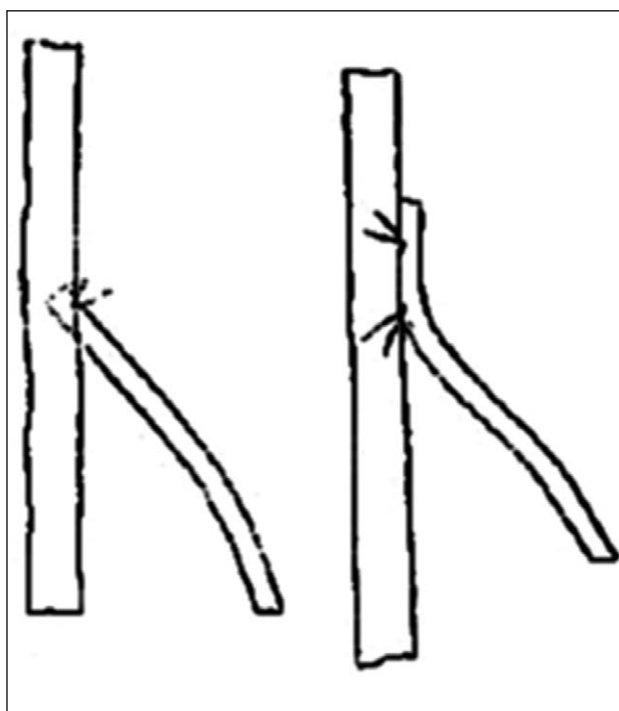


Рис. 1. Схема швов нерва конец-в-бок и бок-в-бок по R. Gatta (1938)

нерва в малоберцовый нерв (импрегнация серебром по Cajal). В резюме от R. Gatta [3] было сказано, что «отделение» некоторых донорских нервных волокон большеберцового нерва — основа богатого регенеративного процесса, наблюдаемого в культе подшитого малоберцового нерва. Примечательно, что *при шве нерва бок-в-бок наблюдали более интенсивное прорастание нервных волокон в малоберцовый нерв, чем при шве нерва конец-в-бок!*

Основным препятствием для успешного восстановления реконструированных нервных стволов с наложением шва конец-в-конец является малая скорость прорастания аксонов из проксимального конца поврежденного (донорского) нерва в дистальный. При высоком уровне повреждения, когда расстояние между проксимальным концом поврежденного нерва и целевой зоной велико, реконструкция может оказаться просто бесполезной; прогрессирующая атрофия денервированных скелетных мышц может оказаться уже необратимой. Использование аутонервных вставок в реконструктивной микрохирургии дефектов периферических нервов, а также «сенсорной протекции» атрофии денервированных скелетных мышц вызывает в настоящее время все больше претензий в связи с нанесением непоправимого ущерба донорскому (чувствительному) нерву [5, 7]. И еще одна немаловажная проблема реконструкции дефектов нервов при высоком уровне повреждения: прогрессирующее со временем снижение регенераторных способностей шванновских клеток проксимальной культы реконструируемого нерва [9—11], вероятно, в связи с ретроградной дегенерацией соответствующих нейронов. Все это вместе взятое стало стимулом для поиска эффективных методов профилактики прогрессирующей атрофии денервированных скелетных мышц. Другими словами, очень важно, чтобы к моменту подрастания регенерирующих нервов к целевым структурам, например, к скелетным мышцам, дистрофический процесс в них был весьма деликатным. Такие возможности должны скоро появиться! Прежде всего, эти надежды связывают с атипичным швом нерва бок-в-бок, который, по данным турецких и китайских экспериментальных микрохирургов, дает возможность эффективно профилактировать прогрессирующую мышечную атрофию в денервированных скелетных мышцах [6, 12, 13, 15].

Турецкие исследователи еще в 1999 г. [13] провели эксперименты на периферических нервах задних конечностей крыс: шов

нерва бок-в-бок и конец-в-бок между дистальной культей пересеченного малоберцового нерва и интактным большеберцовым нервом. Оценивали функцию прооперированных конечностей в различные периоды после операции (gaita-analysis) и глубину мышечной дистрофии в передних большеберцовых мышцах (гистологические исследования после выведения животных из эксперимента). Примечательно, что как функциональные («тест походки»), так и морфологические (глубина дистрофического процесса) результаты восстановления с применением шва нерва бок-в-бок оказались значительно лучше, чем конец-в-бок. Китайские исследователи провели сравнительное изучение шва нерва бок-в-бок и конец-в-конец с аутонервной вставкой. В экспериментах на крысах также пересекали малоберцовый нерв и его дистальный конец сшивали бок-в-бок с рядом расположенным большеберцовым нервом. В другой конечности (контроль) этого же животного малоберцовый нерв резецировали на протяжении 0,5 см, а затем сразу этот фрагмент в виде ауотрансплантата реверсировали и вновь сшивали в сформированный дефект нервными швами конец-в-конец. Оценку результатов данных вмешательств (степень атрофии передней большеберцовой мышцы) проводили через 3 мес. с применением гистологических методов исследования поперечных срезов этой мышцы. Примечательно, что в обеих группах (опыт, контроль) состояние мышечных волокон на поперечных гистологических срезах передней большеберцовой мышцы было одинаковым, с минимальными дистрофическими явлениями [12].

Таким образом, в конце XX и начале XXI вв. были заложены экспериментальные основы для клинического внедрения технологий, предотвращающих прогрессирующую мышечную атрофию денервированных скелетных мышц, без нанесения ущерба донорскому нерву. И конечно, это не шов нерва конец-в-конец с различными вставками при протяженном дефекте периферических нервов. По образному выражению Susan Mackinnon (WSRM, 2013), реконструкция нерва с аутонервным графтом конец-в-конец — это уже не «золотой стандарт», это «бронзовый стандарт». Для того, чтобы делать такие заявления, нужны серьезные основания, подкрепленные не только экспериментальными, но и клиническими данными, подтверждающими «новую концепцию в хирургии периферических нервов». Они недавно появились.

### КЛИНИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ШВА НЕРВА БОК-В-БОК

Шов нерва бок-в-бок был впервые выполнен в 1999—2000 гг. в отделении ортопедии госпиталя Шанхая (Китай) у пациентов со спастическим церебральным параличом с целью ликвидации локального спазма мышц нижних конечностей при высокоуровневых повреждениях периферических нервов конечностей, а также для восстановления чувствительности у «парализованных пациентов» [15—19, 20].

В 2012 г. китайские хирурги впервые представили клинический материал (16 мужчин, 9 женщин) результатов лечения при высокоуровневых повреждениях периферических нервов конечностей с использованием шва нерва бок-в-бок. Пациенты были прооперированы в среднем через 5 мес. после травмы (табл. 1). Оценку результатов оперативного лечения проводили по шкале British Medical Research Council. Шов нерва бок-в-бок использовали главным образом в реконструкции повреждений двигательных нервов. Для этого сначала необходимо было найти соответствующий, родственный по функции, нормальный нервный ствол (донорский), расположенный близко к поврежденному нерву. Затем донорский нерв перемещали к поврежденному (реципиентному) нерву. Например, если были повреждены поясничные корешки L4 и L5 (пояснично-крестцовый ствол, седалищный нерв), выделяли общий ствол бедренного нерва для шва нерва бок-в-бок с седалищным нервом на уровне нижней вентральной поверхности бедра. Если был поврежден нижний ствол плечевого нервного сплетения, сшивали бок-в-бок локтевой и срединный нервы. Два сегмента сшиваемых нервов (донорский и реципиентный) размещали близко друг к другу. В зависимости от толщины нервов продольно рассекали эпиневр и частично — периневр сшиваемых нервов. Длина разреза — 1—2 см. Затем монофиламентной нейлоновой нитью 9/0—11/0 с помощью микрохирургических инструментов выполняли шов нерва бок-в-бок в соответствии с представленной схемой (рис. 2). Один из результатов хирургического лечения представлен на рис. 3. Данный клинический материал подтверждает мысль о том, что шов нерва бок-в-бок, комбинированный в ряде случаев с другими рутинными методами реконструкции поврежденных нервов (шов нерва конец-в-конец), может стать весьма эффективной технологией в современной реконструктивной

## Возраст, тип повреждения, хирургическое вмешательство и функциональные результаты

Пациент	Пол/ возраст	Тип повреждения: механизм травмы (связанный с повреждением) <sup>а</sup>	Редипиентный нерв (точка) <sup>б</sup>	Донорский нерв	Интервал между повреждением и хирургическим лечением	Функция	
						до операции	после операции
1	F/34	Distraction: brachial plexus middle trunk	Radial nerve	Ulnar and median nerves	72 h	M1/S1	M3/S4
2	M/26	Distraction: brachial plexus middle trunk	Radial nerve	Ulnar and median nerves	6 days	M0/S1	M3/S4
3	F/33	Distraction: brachial plexus middle trunk	Radial nerve	Ulnar and median nerves	3 days	M0/S0	M2/S3
4	M/25	Distraction: C7 nerve root and brachial plexus lower trunk	Radial nerve	Ulnar and median nerves	5 days	M0/S1	M3/S3
5	M/17	Distraction: C7 nerve root and brachial plexus lower trunk	Radial nerve	Ulnar and median nerves	7 days	M0/S0	M3/S4
6	M/14	Iatrogenic: L4 nerve root	Sciatic nerve	Femoral nerve	10 days	M0/S1	M3/S3
7	M/22	Iatrogenic: L4, L5 nerve root	Sciatic nerve	Femoral nerve	8 days	M1/S1	M3/S4
8	M/18	Iatrogenic: L5, S1 nerve root	Sciatic nerve	Femoral nerve	6 days	M1/S1	M3/S4
9	F/36	Iatrogenic: S1 nerve root	Sciatic nerve	Femoral nerve	7 days	M1/S1	M3/S3
10	M/27	Iatrogenic: S1,S2 nerve root	Sciatic nerve	Femoral nerve	5 days	M1/S1	M3/S3
11	F/21	Iatrogenic: S2 nerve root	Sciatic nerve	Femoral nerve	7 days	M0/S1	M3/S3
12	M/25	Knife: CPN at the outlet of sciatic nerve	Common peroneal nerve	Tibial nerve	7 h	M0/S1	M2/S3
13	F/20	Knife: CPN at the outlet of sciatic nerve	Common peroneal nerve	Tibial nerve	4 h	M0/S0	M2/S3
14	F/34	Knife: CPN at the outlet of sciatic nerve	Common peroneal nerve	Tibial nerve	7 h	M1/S1	M3/S3
15	M/28	Knife: CPN at the outlet of sciatic nerve	Common peroneal nerve	Tibial nerve	5 h	M0/S0	M2/S3
16	M/38	Knife: CPN at upper thigh	Common peroneal nerve	Tibial nerve	4 h	M0/S0	M2/S3
17	F/19	Knife: CPN at upper thigh	Common peroneal nerve	Tibial nerve	5 h	M0/S1	M2/S3
18	M/27	Knife: CPN at upper thigh	Common peroneal nerve	Tibial nerve	4 h	M0/S0	M3/S4
19	M/35	Knife: tibial nerve at the outlet of the sciatic nerve	Tibial nerve	Peroneal nerve	6 h	M1/S1	M3/S4
20	M/26	Open torsion: axillary radial nerve	Radial nerve	Ulnar nerve	4 h	M0/S0	M2/S3
21	F/32	Open torsion: axillary radial nerve	Radial nerve	Ulnar nerve	5.5 h	M0/S0	M2/S3
22	M/29	Open torsion: axillary ulnar nerve	Ulnar	Radial nerve	4 h	M0/S0	M2/S3
23	M/15	Open torsion: axillary ulnar nerve (axillary artery injury)	Ulnar	Median nerve	8 h	M0/S0	M2/S3
24	F/26	Sacrum: 1 <sup>st</sup> and 2 <sup>nd</sup> sacral nerve root injuries (sacrum fracture)	Sciatic nerve	Femoral nerve	1 day	M0/S1	M3/S3
25	M/23	Sacrum: 1 <sup>st</sup> and 2 <sup>nd</sup> sacral nerve root injuries (sacrum fracture)	Sciatic nerve	Femoral nerve	2 days	M1/S1	M3/S3

а — место повреждения нерва, восстановленное швом конец-в-конец.

б — реципиентный нерв ниже места повреждения с донорским нервом швом бок-в-бок.

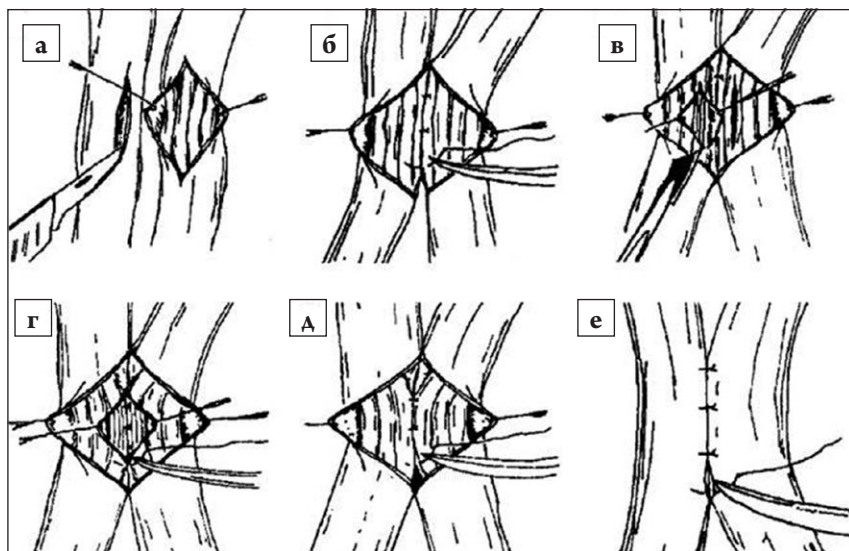


Рис. 2. Микрохирургический эпи-периневральный шов нерва бок-в-бок по Zhang S.C. et al. (2000): а — продольное рассечение эпинеурия сшиваемых нервов; б — узловой шов эпинеурия задней стенки анастомоза (9/0); в — рассечение периневрия на прилежащих фасцикулах сшиваемых нервов; г — шов периневрия по задней стенке (11/0); д — шов периневрия по передней стенке (11/0); е — узловой шов эпинеурия передней стенки анастомоза (9/0)



**Рис. 3.** Клинический результат применения шва нерва бок-в-бок: а — ножевое ранение общего малоберцового нерва в области верхней 1/2 бедра, шов общего малоберцового нерва (реципиента) бок-в-бок с большеберцовым нервом (донор); б — функциональное восстановление конечности через 3 года после операции

микрохирургии периферических нервов. Для шва нерва бок-в-бок есть только одно ограничение — отсутствие рядом донорского нерва.

**ОБСУЖДЕНИЕ**

Шов нерва бок-в-бок ни в коей мере не является альтернативой другим швам (конец-в-конец, конец-в-бок). Однако с его появлением резко возросли возможности врачей в реконструктивной микрохирургии высокоуровневых повреждений периферических нервов. Для успешной реализации появившейся возможности необходимы передовые знания о внутривольной анатомии периферических нервов и мастерство микрохирургического исполнения данного метода. Нельзя и без фундаментальных знаний. После повреждения нервных стволов наряду с дистальным, валлеровским перерождением (дегенерацией) запускается механизм ретроградной дегенерации, например, в мотонейронах передних рогов спинного мозга. Данное обстоятельство предполагает снижение регенераторных способностей шванновских клеток в проксимальной культе поврежденного нерва [9, 10], что будет существенно влиять на процесс регенерации и, соответственно, результат операции. Другими словами, выполнение швов нервов при их повреждениях предпочтительно выполнять как можно раньше; при травмах — в экстренном порядке. В настоящее время становится понятным, что перспектива



1:00pm – 1:30pm - **Invited Lecture:**  
**“Optimizing Sensibility and Motor Function Recovery in Nerve Repair”**

**Invited Lecturer:** Hanno Millesi, MD  
**Session Chairs:** David Chiu, MD & S Raja Sabapathy, MS, DNB, FRCS, MNAMS

*Based on fifty years experience I came to the conclusion that our concept of peripheral nerve surgery is wrong. We care for peripheral nerves as we know them from our anatomy study and forget that the essential part of the peripheral nerve - the axon - is a prolongation of the neuron as part of the central nervous system. What we really have to treat are the fascicles. This was already anticipated by the development of the interfascicular grafting technique. The nerve is not a cable or a rubber band which can be extended until mechanical failure occurs. It is living tissue with predictable reactions and this should be the basis of our treatment. We must not forget the central nervous system, try to preserve the sensible territories and exploit the cerebral plasticity. We should try to provide an optimal equilibrium between muscle groups and help regenerating muscles by what we call supportive surgery.*

**Рис. 4.** Hanno Millesi (а) и его новая концепция хирургии периферических нервов (б)

получения хороших клинических результатов лечения травм периферических нервов — не столько в ликвидации самого повреждения, особенно высокоуровневого, сколько в разработке технологий направленной реиннервации как можно ближе к целевым зонам! Такая идея появилась не на пустом месте. Она возникла на базе новой концепции хирургии периферических нервов, сформулированной 13 июля 2013 г. на 7-м Конгрессе WSRM (Чикаго, США), озвученной Hanno Millesi (Австрия) (рис. 4 а, б).

**ВЫВОДЫ**

Шов нерва бок-в-бок, в отличие от шва конец-в-бок, обеспечивает лучшие условия для коллатерального спрутинга и дает более полноценную регенерацию при реконструкции высокоуровневого повреждения периферических нервов.

Имеется лишь одно техническое ограничение для выполнения шва нерва бок-в-бок: отсутствие сохранного донорского нерва рядом с поврежденным, т. е. ограничений практически нет.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Amr S. M., Essam A. M., Abdel-Meguid A. M. et al. Direct cord implantation in brachial plexus avulsions: revised technique using a single stage combined anterior (first) posterior (second) approach and end-to-side side-to-side grafting neuro-rhaphy // J. Brachial Plex. Peripher. Nerve Inj. — 2009. — Vol. 4:8. — P. 1—17.
2. Bertelli J. A., Ghizoni M. F. Nerve repair by end-to-side coaptation or fascicular transfer: a clinical study // J. Reconstr. Microsurg. — 2003. — Vol. 19. — P. 313—318.
3. Gatta R. Sulla anastomosi latero-terminale di tronchi nervosa // Arch. Ital. Chir. — 1938. — Vol. 45. — P. 155—171.
4. Haninec P., Kaiser R., Dubovy P. A comparison on collateral sprouting of sensory and motor axons after end-to-side neuro-rhaphy with and without the perineurial window // Plast. Reconstr. Surg. — 2012. — Vol. 130, № 3. — P. 609—614.
5. Hynes N. M., Bain J. R., Thoma A et al. Preservation of denervated muscle by sensory protection in rats // J. Reconstr. Microsurg. — 1997. — Vol. 13. — P. 337—343.
6. Ma Y. H., Zhang S. C., Cao L. et al. Experimental study of peripheral nerve regeneration after side-to-side neuro-rhaphy in rabbits // Chin. Int. J. Med. — 2002. — Vol. 2. — P. 206—210.
7. Papakonstantinou K. C., Kamin E., Terzis J. K. Muscle preservation by prolonged sensory protection // J. Reconstr. Microsurg. — 2002. — Vol. 18. — P. 173—184.
8. Ray W. Z., Kazukurthi R., Yee A., Mackinnon S. E. Functional recovery following an end-to-side neuro-rhaphy of the accessory nerve to the suprascapular nerve: case report // Hand. — 2010. — Vol. 5. — P. 313—317.
9. Sulaiman O. A. R., Boyd J., Gordon T. Neurologia. In: Kettenmann H., Ransom B. R. (Eds) Regeneration in the peripheral nervous system of mammals. 2-nd edn. — Oxford: Oxford University Press, 2004. — P. 454—466.
10. Sulaiman O. A. R., Gordon T. Role of chronic Schwann cell denervation in poor functional recovery after nerve injuries and experimental strategies to combat it // Neurosurgery. — 2009. — Vol. 65 (4 Suppl). — P. A105—A114.
11. Sulaiman W. A., Kline D. G. Nerve surgery: a review and insights about its future // Clin. Neurosurg. — 2006. — Vol. 53. — P. 38—47.
12. Xiu X. L., Zhang S. C., Xu S. G. et al. Experimental study of peripheral nerve side-to-side neuro-rhaphy // Chin. J. Orthopaed. — 2000. — Vol. 20. — P. 583—585.
13. Yuksel F., Karacaoglu E., Guler M. M. Nerve regeneration through side-to-side neuro-rhaphy sites in a rat model: a new concept in peripheral nerve surgery // Plast. Reconstr. Surg. — 1999. — Vol. 104. — P. 2092—2099.
14. Yuksel F., Peker F., Celikoz B. Two applications of end-to-side nerve neuro-rhaphy in severe upper extremity nerve injuries // Microsurgery. — 2004. — Vol. 24. — P. 363—368.
15. Zhang S. C., Xiu X. L., Yu B. Q. et al. Experimental study and primary clinical report on peripheral nerve side-to-side neuro-rhaphy // Chin. J. Anat. — 1999. — Vol. 22. — P. 314.
16. Zhang S. C., Xiu X. L., Huang P. et al. The treatment of spastic cerebral palsy patients with side-to-side neuro-rhaphy // Academ. J. Second Military Med. University. — 2000. — Vol. 21. — P. 395—396.
17. Zhang S. C., Luo C. L., Zhang X. S. Spastic cerebral palsy treatment with side-to-side neuroanastomosis // J. Neurol. Orthopaed. Med. Surg. — 2001. — Vol. 21. — P. 307—310.
18. Zhang S. C., Guo F. L., Yan G. Z. et al. The reconstruction of sensory function for paralysis patients with side-to-side neuro-rhaphy // Orthoped. J. Chin. — 2002. — Vol. 9. — P. 987—988.
19. Zhang S. C., Ma Y. H., Sun L. Q. et al. Prevention irreversible muscle atrophy after high-level nerve injury by side-to-side neuro-rhaphy // Chin. J. Orthopaed. Trauma. — 2005. — P. 335—337.
20. Zhang S. C., Ji F., Tong D. K., Li M. Side-to-side neuro-rhaphy for high-level peripheral nerve injuries // Acta Neurochir. — 2012. — Vol. 154. — P. 527—532.

Поступила в редакцию 30.08.2013

Утверждена к печати 5.09.2013

#### Авторы:

**Байтингер В. Ф.** — д-р мед. наук, профессор, президент АНО «НИИ микрохирургии», г. Томск.

**Байтингер А. В.** — студент 6-го курса лечебного факультета, ГБОУ ВПО СибГМУ Минздрава России, г. Томск.

#### Контакты

**Байтингер Владимир Федорович**

e-mail: baitinger@mail.tomsknet.ru

А. А. Каюмходжаев, Ж. Д. Расулов, В. Р. Оганесян, Ш. З. Низамходжаев

## ДЕЛЬТА-ПЕКТОРАЛЬНЫЙ ЛОСКУТ В ПЛАСТИКЕ ОБШИРНЫХ И СКВОЗНЫХ ДЕФЕКТОВ ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ И ШЕИ

А. А. Kayumkhodjaev, Zh. D. Rasoulov, V. R. Oganesyanyan, Sh. Z. Nizamkhodjaev

## DELTA-PECTORAL FLAP IN PLASTY OF EXTENSIVE AND PERFORATING DEFECTS OF FACIAL AREA AND NECK

Республиканский специализированный центр хирургии им. акад. В. Вахидова, г. Ташкент, Узбекистан

© Каюмходжаев А. А., Расулов Ж. Д., Оганесян В. Р., Низамходжаев Ш. З.

В статье представлены усовершенствованные и разработанные способы пластики обширных и сквозных дефектов лица и шеи. Способ позволяет произвести замещение сквозных дефектов лица с формированием слизистой выстилки ротовой полости, дефектов мягких тканей шеи и глотки, дефектов свода черепа и закрыть обширный рубцовый дефект с использованием дельта-пекторального кожно-фациального лоскута на сосудистой ножке. Разработанный способ формирования префабрикованного лоскута позволяет одновременно восстановить дефект хрящевого каркаса при обширных дефектах трахеи. Усовершенствованные способы пластики не требуют применения сложной микрохирургической технологии.

**Ключевые слова:** обширный, сквозной дефект лицевой области, дефект трахеи, дельта-пекторальный лоскут, префабрикованный лоскут.

The paper presents an improved and developed methods for plasty of vast and perforating defects of face and neck. The method allows to make substitution of perforating facial defects with the formation of mucous lining of mouth, defects of soft tissues of the neck and throat defects of the skull and close extensive scar defect with the use of delta-pectoral skin and facial flap on vascular pedicle. Improved methods of plasty do not require using sophisticated microsurgical technology.

**Key words:** extensive, through facial defect, tracheal defect, delta-pectoral flap, prefabricated flap.

УДК 617.52/.53-007-089.844-032:611.737.11

### ВВЕДЕНИЕ

Одной из наиболее сложной в реконструктивно-пластической хирургии является проблема лечения пациентов с обширными дефектами тканей области лица и шеи [2].

История развития пластической хирургии последовательно привела к формированию основных ее методов, начиная с пластики местными тканями, пластики лоскутами на питающей ножке, постепенно приходя к свободной микрохирургической пересадке комплекса тканей.

На сегодняшний день для замещения обширных дефектов тканей лицевой области и шеи применяются следующие методы: местная пластика в различных сочетаниях, перемещение лоскутов на ножке, микрохирургическая ауто- и аллотрансплантация комплексов тканей, экспандерная дермотензия, ауто- и аллотрансплантация невааскуляризованных тканей (при дефекте костных структур)

[9, 10]. Для закрытия обширных и сквозных дефектов лицевой области и шеи в настоящее время не существует оптимального алгоритма выбора метода, так как различные методы имеют свои плюсы и минусы. Достижение адекватного восстановления структуры и функции возможно лишь при помощи разработки эффективных способов, основанных не только на достижениях технического прогресса, но и на новых технологиях.

Варианты комбинаций известных способов позволяют расширить границы хирургического вмешательства и в настоящее время делают актуальной проблему поиска наиболее эффективных способов пластики дефектов мягких тканей и слизистой оболочки лицевой области и шеи. В литературе имеются сообщения об успешном применении дельта-пекторального лоскута на питающей ножке для пластики дефектов мягких тканей шеи, челюстно-лицевой области [4, 6].

Однако имеющиеся сведения ограничиваются немногочисленными наблюдениями пластики дефектов кожи шеи и нижней зоны лица.

В связи с этим возникает потребность в разработке и усовершенствовании методов по замещению обширных и сквозных дефектов головы и шеи, которые были бы относительно просты и могли бы быть использованными в отделениях общей хирургии.

Цель исследования — разработать методы пластики при: 1) обширных послеожоговых рубцовых дефектах шеи и лица; 2) обширных дефектах мягких тканей шеи, сочетанных с дефектом шейного отдела трахеи; 3) сквозных дефектах лица; 4) сквозных-контурных рубцовых дефектах лица; 5) обширных дефектах передней поверхности шеи, сочетанных с дефектом глотки и пищевода.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Хирургическому лечению были подвергнуты 12 больных (11 мужчин, 1 женщина) с обширными и сквозными дефектами лицевой области и шеи, которым была выполнена пластика дефектов дельта-пекторальным лоскутом по усовершенствованной нами методике (табл.).

### Техника выполнения способа:

I этап. Поднятие дельта-пекторального лоскута и его обратное вшивание (пробная закалка, «тренировка» лоскута) (рис. 1).



Рис. 1. Разметка дельта-пекторального кожно-фасциального лоскута

II этап. Замещение сквозного дефекта дистальным участком дельта-пекторального лоскута (через 7—10 дней после I этапа).

III этап. Отсечение ножки лоскута после «биологической тренировки» и окончательная пластика дефекта (через 12—14 дней после биологической тренировки ножки лоскута) [1, 4].

### СПОСОБ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ТРЕНИРОВКИ ЛОСКУТА НА НОЖКЕ [7]

Через 24—30 час после II этапа пластики производится 15 минутное пережатие мягким кишечным жомом питающей ножки кожно-фасциального лоскута. После 45-минутного отдыха пережатие повторяется.

На 2-й день выполняется от 10 до 12 таких 15-минутных тренировок.

Ночью они не проводятся.

На 3-й день периоды ишемии составляют 30 мин. Такова же продолжительность периодов отдыха. Вновь следует перерыв на ночь.

На 4-й день после операции продолжительность ишемии составляет 1 час, интервалы между пережатиями ножки от 30 до 60 мин.

В последующие дни она еще более возрастает (до 2 часов, а затем до 3 часов).

Последние 2—3 тренировки продолжаются 5 час. На 12—14-е сут. ножка лоскута отсекается. Зажим

Таблица

Варианты использования дельта-пекторального лоскута в зависимости от характера дефекта тканей головы и шеи

Дефект тканей головы и шеи	Использованный лоскут и пластический материал		
	ДПЛ*	префабрикованный ДПЛ	ДПЛ + титановая сетка
Сквозной дефект лица	3	—	—
Дефект м/т** головы + дефект костей свода черепа	—	—	1
Дефект м/т шеи + дефект глотки и пищевода	2	—	—
Дефект м/т шеи + обширный дефект трахеи	—	2	—
П/о*** рубцовый дефект шеи	4	—	—
ВСЕГО	9	2	1

\*ДПЛ — дельта-пекторальный лоскут.

\*\*М/Т — мягкая ткань.

\*\*\*П/о — послеожоговый.





**Рис. 2.** Больной С. Диагноз: сквозной дефект щечной области. Состояние после радикальной операции по поводу базиломы: а — сквозной дефект левой щечной области; б — этап пластики; в — окончательный результат пластики сквозного дефекта



**Рис. 3.** Больной Х., 40 лет. Диагноз: Обширный сквозной дефект щечной области после радикальной операции по поводу гемангиоэндотелиомы: а — сквозной дефект правой щечной области; б — этап пластики дельта-пекторальным лоскутом; в — окончательный результат

снимается за 1 час перед подачей больного в операционную.

Учитывая необходимость поднятия длинного лоскута, обязательным условием является применение этапа «пробной закалки» для улучшения кровоснабжения лоскута. При этом разветвленная сосудистая сеть упорядочивается по длине лоскута и во много раз утолщается. В зависимости от поставленных задач ширина лоскута составляет 6—9 см, длина от 18 до 25 см.

Кроме того, этап пробной закалки позволяет увеличить длину лоскута, тем самым появляется возможность пластики средней, верхней зон лицевой области, а также использовать кожную часть лоскута для пластики дефекта слизистой выстилки.

После поднятия лоскута из его средней части формируется круглый стебель. Дистальный

конец сформированного лоскута укладывается в дефект так, чтобы его кожная часть находилась со стороны полости рта. Накладывают швы между слизистой полости рта и кожей лоскута («Викрил» 5/0). Фасциальная сторона лоскута, а также донорский участок закрываются путем пересадки расщепленного лоскута (толщиной 0,25—0,40 мм) (рис. 2, 3).

Для пластики обширных дефектов мягких тканей шеи использовано перемещение дельта-пекторального лоскута в область дефекта. При этом одномоментное замещение обширного дефекта мягких тканей и кожи шеи предполагает использование необлученного, хорошо васкуляризованного пластического материала. Дельта-пекторальный лоскут, перемещенный в область дефекта шеи, надежно закрывает не только обширный дефект мягких тканей, но и кишечный

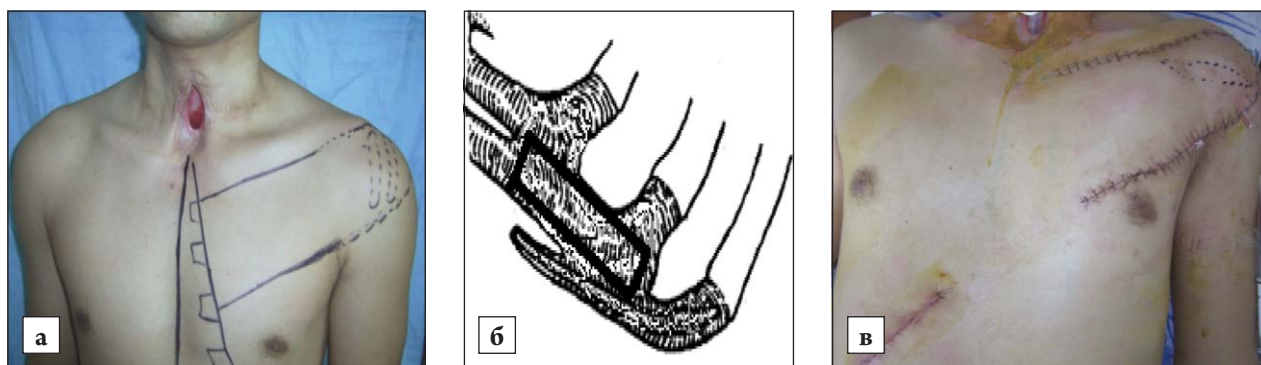


Рис. 4. Больной X., 27 лет. Диагноз: обширный дефект трахеи. Дефект мягких тканей шеи: а, б — забор реберного аутохряща; б, в — имплантация в дельта-пекторальный лоскут («префабрикация лоскута»)



Рис. 5. Больной X., 27 лет (продолжение): а — этап пластики префабрикованным лоскутом; б — окончательный результат; в — мультиконтрастная томография органов шеи (10 мес. после пластики дефекта трахеи префабрикованным дельта-пекторальным лоскутом, поперечный срез)

аутотрансплантат, использованный для пластики глотки и пищевода.

Применение усовершенствованного способа позволяет сохранить длину лоскута и произвести пластику дефектов средней зоны и околоушно-жевательной области лица, в отличие от традиционного способа, при котором сквозной дефект лица закрывается по типу дубликатуры кожи лоскута, требующей подъема более длинного лоскута.

При закрытии обширных дефектов трахеи предполагается восстановление не только мягкотканного дефекта, но и слизистой выстилки и каркаса трахеи. Для этого необходим достаточный запас полноценной, лишенной волос кожи в зоне реконструкции. Частое отсутствие таких участков по соседству (дистрофические или рубцовые изменения) требует использование тканей с кожей, взятых из других областей тела больного (формирование филатовского стебля, перемещение кожно-фасциальных лоскутов на сосудистой

ножке, аутотрансплантация сложносоставных лоскутов на микрососудистых анастомозах) [3, 5, 8]. С этой целью мы усовершенствовали способ формирования префабрикованного лоскута. В качестве опорной ткани в этом случае используем имплантированный в состав лоскута аутореберный хрящевой каркас. В зависимости от параметров дефекта трахеи осуществляется забор части хряща в области соединения VI и VII ребер по общепринятой методике. В последующем сформированный хрящевой каркас имплантируется подфасциально в дистальный участок дельта-пекторального лоскута.

#### КЛИНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР

Больной X., 27 лет. Диагноз: дефект мягких тканей шеи и передне-боковых стенок шейного отдела трахеи. Посттрахеостомический и

послеоперационный рубцовые стенозы трахеи. Состояние после циркулярной резекции трахеи. Рубцово-паралитический стеноз гортани. Состояние после лазерной реканализации стеноза трахеи и стентирования Т-образным стентом). Больному в РСЦХ им. акад. В. Вахидова проведена пластика обширного дефекта шейного отдела трахеи префабрикованным дельта-пекторальным лоскутом по усовершенствованной методике.

#### Этапы операции:

I этап. Формирование префабрикованного дельта-пекторального лоскута с имплантацией аутореберного хрящевого каркаса в дистальный отдел лоскута (01.12.2009 г.).

II этап. Поднятие префабрикованного лоскута с формированием круглого стебля. Замещение дефекта трахеи с восстановлением слизистой выстилки (за счет кожи лоскута) и хрящевого каркаса (за счет имплантированного аутореберного хряща). Закрытие донорской зоны и фасциальной части лоскута расщепленной кожей (06.01.2010 г.).

III этап. Отсечение ножки лоскута и окончательная пластика дефекта трахеи (18.2.2010 г.).

В результате реконструкции достигнуто восстановление фонации и проходимости трахеи. На контрольной ТБФС: просвет трахеи в верхней трети умеренно сужен, диаметр около 8—9 мм, в 3 см от голосовых связок определяется белесоватого цвета вставка (кожная часть лоскута), протяженностью 6 см. Ниже трахея не

изменена, без сужений и деформаций. Бронхи справа и слева проходимы (рис. 4, 5).

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, наличие большого количества донорских зон артериализованных лоскутов вблизи от дефектов головы и шеи позволяет широко использовать их для пластики обширных и сквозных дефектов тканей. Усовершенствованный способ формирования префабрикованного лоскута позволяет произвести пластику обширных дефектов трахеи с восстановлением хрящевого каркаса. Дельта-пекторальный лоскут с успехом может быть использован в пластике обширных дефектов мягких тканей шеи при одновременной эзофагопластике после радикальных операций по поводу рака гортани.

#### ВЫВОДЫ

Формирование ротационных лоскутов, в частности, дельта-пекторального лоскута для реконструкции обширных, сквозных дефектов лицевой области и шеи технически проще, не требует дополнительного микрохирургического оборудования и материала. Усовершенствованные и разработанные способы могут быть с успехом внедрены в практику хирургических отделений региональных многопрофильных центров.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Вырупаев С. В. Первичная реконструкция дефектов головы и шеи свободными и артериализованными лоскутами // *Анналы пласт., реконстр. и эстетич. хирургии.* — 2005. — № 2. — С. 75—83.
2. Галич С. П., Дрюк Н. Ф., Повстяной Н. Е. Замещение сложными комплексами тканей послеожоговых и посттравматических дефектов головы и шеи // *Анналы пласт., реконстр. и эстетич. хирургии.* — 2002. — № 2. — С. 37—39.
3. Гудовский А. М., Миланов Н. О., Паршин В. Д., Трофимов Е. И. Отдаленные результаты устранения обширных дефектов трахеи с помощью микрохирургических технологий // *Пробл. туберкулеза и б-ней легких.* — 2006. — № 3. — С. 18—23.
4. Журавлев П. А., Постников О. В. Применение ротационного кожно-фасциального билобарного лоскута для закрытия дефектов кожи и мягких тканей лица и головы // *Анналы пласт., реконструкт. и эстетич. хирургии.* — 2009. — № 4. — С. 90—96.
5. Зенгер В. Г., Наседкин А. Н., Паршин В. Д. Хирургия повреждений гортани и трахеи. — М.: Медкнига, 2007. — 364 с.
6. Клим К. И. Кожная пластика дельта-пекторальным лоскутом при удалении местно-распространенных злокачественных опухолей головы и шеи : Автореф. ... канд. мед. наук. — М., 1979. — 18 с.
7. Мадазимов М. М. Хирургическая реабилитация больных с последствиями ожогов : Автореф. ... докт. мед. наук. — Ташкент, 2006. — 27 с.
8. Миланов Н. О., Трофимов Е. И., Паршин В. Д. Закрытие обширных дефектов трахеи с использованием реваскуляризируемого префабрикованного лучевого кожно-хрящевого аутоотрансплантата // *Анн. пласт., реконструкт. и эстетич. хирургии.* — 2006. — № 4. — С. 109—116.
9. Трофимов Е. И., Бжассо Д. М. Пластическое закрытие дефектов мягких тканей головы и шеи. Микрохирургия и экспандерная дермотензия // *Анн. пласт., реконстр. и эстетич. хирургии.* — 2008. — № 1. — С. 32—35.

10. Spyropoulou, Georgia-Alexandra Ch., Lin, Pao-Yuan, Chien, Chih-Yen, Kuo, Yur-Ren, Jeng, Seng-Feng. Reconstruction of the Hypopharynx with the Anterolateral Thigh Flap: Defect Classification, Method, Tips and Outcomes // Plastic & Reconstruct. Surg. — 2011. — Vol. 127(1). — P. 161—172.

Поступила в редакцию 1.06.2013  
Утверждена к печати 1.07.2013

**Авторы:**

**Каюмходжаев А. А.** — д-р мед. наук, руководитель отделения пластической и реконструктивной микрохирургии, Республиканский специализированный центр хирургии им. акад. В. Вахидова, Ташкент, Узбекистан.

**Расулов Ж. Д.** — врач-ординатор отделения пластической и реконструктивной микрохирургии РСЦХ им. акад. В. Вахидова, Ташкент, Узбекистан.

**Оганесян В. Р.** — врач-ординатор отделения пластической и реконструктивной микрохирургии РСЦХ им. акад. В. Вахидова, Ташкент, Узбекистан.

**Низамходжаев Ш. З.** — врач-ординатор отделения пластической и реконструктивной микрохирургии РСЦХ им. акад. В. Вахидова, Ташкент, Узбекистан.


**Контакты:**

**Каюмходжаев Абдурашид Абдусаломович**


тел. (+99871) 277-66-61

моб. (+99893) 182-61-97

e-mail: [Kaumhodjaev.flap@mail.ru](mailto:Kaumhodjaev.flap@mail.ru)



Under the auspices of



**REGISTRATION FORM**  
DISSECTION COURSE ON UPPER LIMB RECONSTRUCTION  
5<sup>th</sup> • 7<sup>th</sup> December 2013, Arezzo, Italy

PRELIMINARY PROGRAM

# DISSECTION COURSE ON UPPER LIMB RECONSTRUCTION

**Arezzo - Italy**  
5<sup>th</sup> • 7<sup>th</sup> December 2013

Scientific Secretariat:  
Nicola Felici • Pierluigi Tos

Provisional Faculty

Roberto Adani, Bruno Battiston, Caterina Cannata, Massimo Ceruso, Giuseppe Checucci, Emanuele Cigna, Salvatore D'Arpa, Massimo Del Bene, Luca Delcroix, Francisco Del Pinal, Lauro di Meo, Nicola Felici, Alexandre Georgescu, Marco Innocenti, Alessia Pagnotta, Manuel Llusa Perez, Aurelio Portincasa, Michele Riccio, Scott Lawrence Levin, Cesare Tiengo, Paolo Titolo, Pierluigi Tos

First Name..... Last Name.....  
Place of Birth..... Date of Birth.....  
Address..... City.....  
City..... District.....  
Mob..... Tel.....  
Email..... Fiscal Code.....  
Place of Work..... Address.....  
City..... District.....

• Occupation/Field      Freelance     Student     Employee     Government   
Employee

You are pleased to fill in this Registration Form and deliver it with your Professional Curriculum Vitae via fax (+39 0575 1948500/562). The Course is a limited enrollment Course; the Organizing Secretariat will take care to inform you about your acceptance or non acceptance of the participation.

Date..... Signature.....

We inform you that, as expected by the D.Lgs 196/2003, we may use your data in relation with the carrying out of this event. The holder of the forementioned handlings is Let People Move Srl based in Arezzo.

• Invoice details

Title..... Prof.....  
Dr..... Affiliation.....  
State..... City.....  
Address..... Postal Code.....  
Email..... Phone.....  
VAT Identification number.....

• Confirmation/Invoice


Registrations will be handle accordingly with the first-come, first served system. You will receive a confirm of your registration by e-mail as soon as we will receive the money transfer.

• Payment

Bank Transfer to:  
Banca Popolare dell'Etruria e del Lazio  
Agenzia: Corso Italia  
IBAN: IT 98 0 05390 14100 000000093898  
BIC/SWIFT: AR BA IT 33028


Please indicate your surname, name and "Dissection Course On Upper Limb Reconstruction" Bank charges are the responsibility of the participant and should be paid at source in addition to the registration and accommodation fees.

Date..... Signature.....



Via A. Einstein, 12  
52100 Arezzo - Tuscany - Italy

Organizing Secretariat



Let People Move

Tel. +39 0575 1948501  
Fax. +39 0575 1948500/562  
info@iclo.eu - www.iclo.eu

## ПРЕПЛАНИНГ ПРИ РЕКОНСТРУКТИВНЫХ ОПЕРАЦИЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕРФОРАНТНЫХ ЛОСКУТОВ

S. V. Slesarenko, P. A. Badyul

### PREPLANNING OF PERFORATOR FLAPS IN RECONSTRUCTIVE SURGERY

Днепропетровский Центр термической травмы и пластической хирургии, г. Днепропетровск, Украина  
© Слесаренко С. В., Бадюл П. А.

В статье представлен опыт применения различных вариантов препланинга при реконструкции кожи и мягких тканей перфорантными лоскутами, которые выполнены в 57 случаях. Изучены результаты пластики в трех группах сравнения. Авторы делают заключение о том, что предоперационное исследование при помощи аудиодоплера и КТ ангиографии позволяет с достаточной точностью виртуально спланировать дизайн лоскута, его питающую ножку и ход интраоперационных этапов, сократить время операции и количество осложнений. **Ключевые слова:** перфорантный лоскут, пропеллер-лоскут, питающая ножка, препланинг, Допплер, КТ-ангиография.

Experience with various preplanning options for a skin and soft tissue reconstruction with perforator flaps which were performed in 57 operations is presented in the paper. The results of plasty in three comparison groups were examined. The authors concluded that preoperative study using audiodoppler and CT angiography allows to virtually plan the flap design, its pedicle and the course of intra-operative stages with sufficient accuracy, to reduce operation time and number of complications.

**Key words:** perforator flap, propeller flap pedicle, preplanning, Doppler, CT-angiography.

УДК 616-089.844:616.5-089-74-032:611.1

#### ВВЕДЕНИЕ

В последние десятилетия внедрение в практику операций с использованием перфорантных лоскутов расширило возможности пластической хирургии. Применение этих лоскутов позволило стратегически упростить реконструкции, уменьшить количество этапов пластики и травматизацию зоны формирования лоскута, сократить время операции, сохранять интактными магистральные сосуды как в донорской, так и в реципиентной зонах [2, 4, 10, 16]. Однако остается актуальной проблема точного предоперационного определения топографо-анатомических особенностей перфоранта (perforator mapping) для формирования питающей ножки, определяющей, главным образом, жизнеспособность лоскута. В мировой литературе активно обсуждается диагностическая ценность ультразвуковых и радиологических методик для решения обозначенной проблемы [2, 6—8, 13, 14]. При этом подходы к предоперационному планированию в

каждой клинике разнятся, постоянно разрабатываются новые методики и совершенствуется диагностическое оборудование.

Цель работы: повысить эффективность оперативных вмешательств с применением перфорантных лоскутов путем внедрения программы препланинга.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

С 2010 по 2013 гг. в клинике было выполнено 57 операций с использованием перфорантных лоскутов с целью реконструкции утраченного кожного покрова различной локализации. В зависимости от реализованных вариантов препланинга операции были разделены на три группы. В I группу вошли 24 случая, где при планировании дизайна перфорантного лоскута проводилась только доплеровское исследование с помощью аудио-доплера «Минидоп» с датчиком

8 МГц. Во II группу вошли 20 случаев, где для препланинга перфорантных лоскутов проводилось сочетание исследований на аудио-доплере и цветной доплеровской визуализации на ультразвуковом сканере Philips HD11 XE. В III группе, при формировании 11 лоскутов, выполнялся вариант препланинга, где сочетались локация перфоранта аудио-доплером и компьютерная томография (КТ) с ангиографией при помощи мультисрезового компьютерного томографа Toshiba Aquilion (128 срезов) с использованием контраста «Ультравист».

Послеоперационный контроль перфорантных лоскутов проведен клинически, планиметрическим методом, и при помощи цветного цифрового фото регистрировались части тканей с критическими и некритическими осложнениями.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Во всех случаях препланинга перфорантных лоскутов применение аудио-доплера позволило точно лоцировать зону выхода перфоранта в покровные ткани. Данное исследование являлось достаточным для определения дизайна лоскута, однако интраоперационно для визуализации и оценки самого перфоранта в питающей ножке дополнительно требовалось проводить его скелетирование и определять топографическое взаимоотношение с анатомическими ориентирами.

При этом возможная анатомическая вариабельность направления оси и ветвления перфоранта в покровных тканях перманентно создают дополнительные технические трудности для хирургической бригады. Проводимые в этих случаях дополнительные манипуляции с тканями и сосудами, соответствующее увеличение объема диссекции тканей и времени операции негативно отражаются на результатах пластики. Так, в I группе операций венозный застой и «болезнь» лоскута встречались в 12 случаях, или у половины пациентов (табл.). Довольно значимым был и процент частичных некрозов тканей, чаще в дистальных зонах лоскутов — 41 % (10 случаев). Эти пациенты требовали проведения дополнительных ревизионных вмешательств или наложения вторичных швов. Полная утрата лоскутов зафиксирована в 12,5 % (3 случая). Во II группе выполнение расширенного препланинга с применением цветной доплеровской визуализации на ультразвуковом сканере Philips HD11 XE позволило до начала операции детерминировать размеры сосудов, выделять среди них доминирующий перфорант и направление его оси, что сократило время хирургического вмешательства, количество интраоперационных технических погрешностей и проблемных результатов пластики. В этой группе венозный застой и «болезнь» лоскута встречались в 20 % (4 случая), частичный некроз тканей лоскута — в 10 % (2 случая), критических осложнений с тотальным некрозом

Таблица

Сравнительная характеристика результатов операций с использованием перфорантных лоскутов в группах пациентов с различными вариантами препланинга

Группы	Варианты препланинга	n	Некритические осложнения	Критические осложнения	
			Венозный застой, «болезнь» лоскута	Частичный некроз тканей лоскута	Тотальный некроз тканей лоскута
I	УЗ-АД	24	12	10	3
			50,0 %	41,0 %	12,5 %
II	УЗ-АД + Цветной доплер	20	4	2	—
			20 %	10 %	
III	УЗ - АД + КТ с ангиографией	13	2	—	—
			15 %		
	Всего (n)	57	18	12	3
	Всего (%)	100	31,5 %	21,1 %	5,2 %

Примечания: n — количество операций с использованием перфорантных лоскутов; УЗ-АД — исследование перфоранта ультразвуковым аудио-доплером (Минидоп); КТ — исследование перфоранта на компьютерном томографе с ангиографией.

тканей лоскута не было. В III группе, где был применен вариант препланинга с использованием аудио-доплера в сочетании с КТ с ангиографией при помощи мультисрезового компьютерного томографа, хирургическая бригада еще до начала операции имела достаточную и исчерпывающую информацию в отношении искомых перфорантных сосудов. Визуализация размера, направления оси сосуда и его ветвей, точная проекция на покровные ткани и их топографическое взаимоотношение со стабильными анатомическими ориентирами позволили сократить объемы диссекции тканей и продолжительность операции. Соответственно, в данной группе полностью отсутствовали критические осложнения, а венозный застой, который отмечен в 2 случаях (15 %), был купирован в течение 3—5 сут. медикаментозно.

Таким образом, выполнение расширенного препланинга, включающего локацию перфоранта аудио-доплером в сочетании с КТ ангиографией, позволило повысить эффективность оперативных вмешательств с применением перфорантных лоскутов, сократить время операции и получить однозначную тенденцию в отношении сокращения количества послеоперационных осложнений. Для иллюстрации эффективности программы препланинга при выполнении операций с использованием перфорантных лоскутов приводим клинические наблюдения.

#### КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ 1

Мужчина (49 лет) с узловой формой меланомы кожи спины слева (рис. 1). После блочного расширенного удаления опухоли в Онкоторакальном центре образовался раневой дефект размерами 9 × 12 см, дно раны — глубокие субфасциальные анатомические структуры (рис. 2). С целью закрытия раневого дефекта спины больной был переведен в Центр термической травмы и пластической хирургии, где была предложена пластика пропеллер-лоскутом на перфоранте люмбальной артерии — Pedicle Perforator Propeller Flap (PPPF) (рис. 2).

После предварительной локации точки выхода сосудов в покровные ткани в области поясницы, рядом с раневым дефектом, с помощью аудио-доплера больному было проведено более детальное обследование — КТ с ангиографией. При проведении исследования была визуализирована одна из люмбальных артерий и её перфорант справа от позвоночника, уточнено место



Рис. 1. Узловая форма меланомы кожи спины и зона рекомендуемого удаления



Рис. 2. Раневой дефект после удаления новообразования и разметка планируемого перфорантного пропеллер-лоскута (PPPF) после предварительной локации перфоранта с помощью доплерографии

выхода перфоранта, направление его оси и ветвление в покровных тканях (рис. 3—5).

После определения точного положения и направления перфорантного сосуда был выкроен кожно-жировой лоскут размерами 8 × 17 см (рис. 6). Лоскут препарирован и поднят на сосудистом подкожном пучке (PPPF), включающем перфорантную артерию из бассейна люмбальной артерии (рис. 7). После проверки васкуляризации лоскут аксилярно ротирован по типу пропеллер на 180° [1] на область раневого дефекта после удаления меланомы. Лоскут адаптирован и подшит к ране нитями с антибактериальным



Рис. 3. Снимок компьютерной томографии с ангиографией; стрелкой отмечена люмбальная артерия

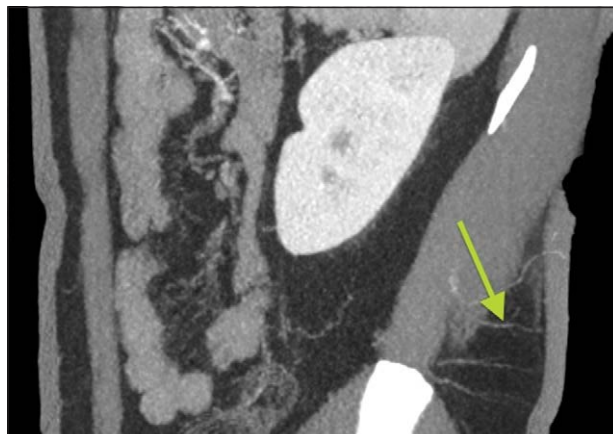


Рис. 4. Снимок компьютерной томографии с ангиографией; стрелкой отмечена люмбальная артерия и её перфоранты, выходящие в покровные ткани

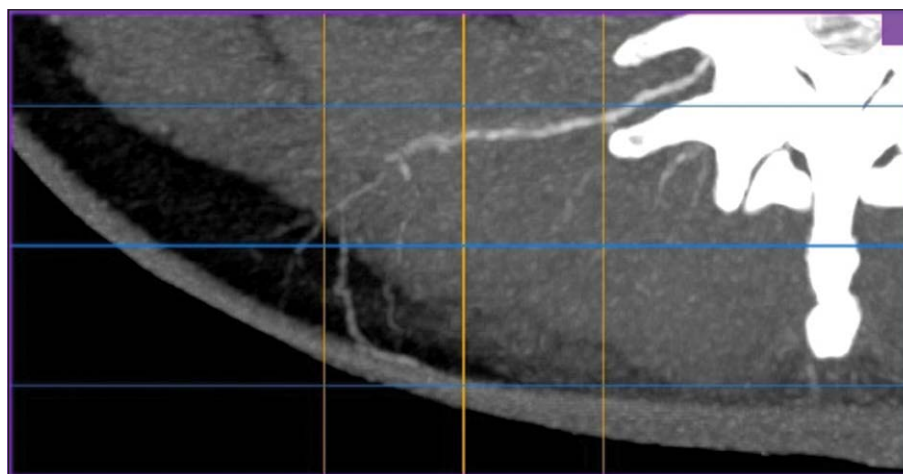


Рис. 5. Снимок компьютерной томографии с ангиографией. Визуализируется перфорант люмбальной артерии, направление его оси, ветвление артерии в покровных тканях



Рис. 6. Выкроен кожно-жировой лоскут на перфоранте люмбальной артерии



Рис. 7. Лоскут препарирован и поднят на сосудистой ножке, включающей перфорантную артерию (обозначено стрелкой) из бассейна люмбальной артерии





**Рис. 8.** Лоскут ротирован по типу «пропеллер» на область раны спины, адаптирован и подшит к ране. Донорское место зашито первично, без натяжения



**Рис. 9.** Результат операции через 12 дней. Раневой дефект устранен, послеоперационные раны зажили первичным натяжением

покрытием Викрил-плюс 3/0 (Coated VICRYL Plus Suture, «Ethicon»). Кожные края фиксированы металлическими скобами (skin stapler PROXIMATE PLUS MD). Донорская рана в латерально-поясничном отделе справа ушита первично линейным швом, без натяжения (рис. 8).

Предоперационные исследования топографо-анатомических особенностей перфорантного сосуда, на котором планировалось формирование лоскута, позволили быстро и прецизионно выделить и идентифицировать перфорант, минимизировав его травматизацию, а также сократить общее время операции.

Послеоперационный период протекал без осложнений, микроциркуляторных нарушений

в лоскуте не было. На 13-е сут. после операции пациент выписан из отделения под наблюдение онкологов (рис. 9).

#### КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ 2

Женщина (46 лет) с дерматофибромой в подключичной области справа, размерами 9 × 10 см, возвышающейся над уровнем кожи на 2 см (рис. 10). На консилиуме с онкологами намечена зона иссечения блока тканей с новообразованием.

С целью восстановления покровных тканей и устранения тканевого дефекта после удаления новообразования запланирована пластика пропеллер-лоскутом (PPPF) на втором перфоранте внутренней грудной артерии слева. После локализации зоны выхода перфоранта в покровные ткани с помощью аудио-доплера было проведено уточняющее обследование — КТ с ангиографией.

При проведении исследования был визуализирован и измерен второй перфорант внутренней грудной артерии справа, определено точное место выхода и его направление. Полученные данные позволили определить топографию не только перфоранта, но и его ветвей в покровных тканях (рис. 11, 12), что было использовано при планировании дизайна лоскута.

После блочного удаления новообразования с кожей и фасцией образовался раневой дефект округлой формы размерами 11 × 10 см, с обнажением глубоких анатомических структур грудной клетки. После разметки точного положения и направления перфорантного сосуда был выкроен кожно-жировой лоскут (PPPF) размерами



**Рис. 10.** Новообразование в правой подключичной области с маркировкой рекомендуемой зоны удаления

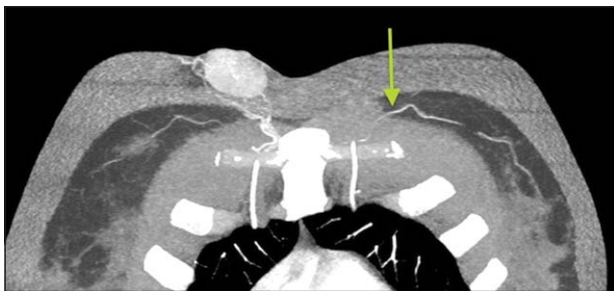


Рис. 11. Снимок компьютерной томографии с ангиографией № 1. Стрелкой обозначен второй перфорант внутренней грудной артерии слева. Контралатерально визуализируется новообразование, получающее питание от первого перфоранта внутренней грудной артерии справа

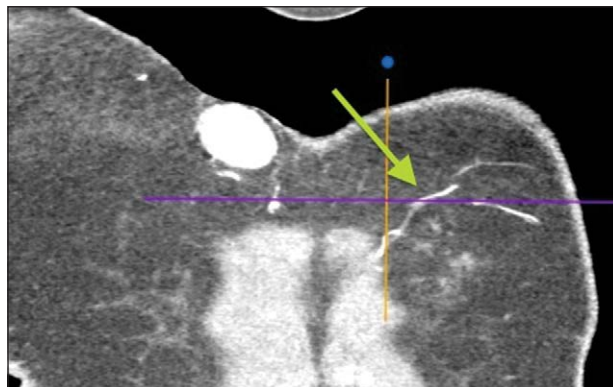


Рис. 12. Снимок компьютерной томографии с ангиографией № 2. Стрелкой обозначен второй перфорант внутренней грудной артерии слева, визуализируются ветви перфоранта в покровных тканях



Рис. 13. Выкраен кожно-жировой пропеллер-лоскут (PPPF) на втором перфоранте левой внутренней грудной артерии



Рис. 14. Перфорантный пропеллер- лоскут препарирован и поднят на своей сосудистой ножке, включающей второй перфорант левой внутренней грудной артерии

7 × 13,5 см (рис. 13), который препарирован и поднят на сосудистой ножке, включающей второй перфорант внутренней грудной артерии (рис. 14).

При этом полная скелетизация перфоранта не проводилась. После проверки васкуляризации лоскут ротирован аксиллярно по типу пропеллер на 170° в зону тканевого дефекта в подключичной области справа, образовавшегося после удаления новообразования. Лоскут адаптирован и подшит к краям раны без натяжения. Донорская рана в левой подключичной области ушита первично линейным швом, также без натяжения (рис. 15).

Послеоперационный период протекал без осложнений, микроциркуляторных нарушений в лоскуте не было. На 11-е сут. после операции,



Рис. 15. Лоскут перемещен путем аксиллярной ротации на 170°, адаптирован и пришит к краям раны, донорское место зашито первично



**Рис. 16.** Результат операции через 11 дней, после снятия швов

после снятия швов, пациентка была выписана из отделения под наблюдение онкологов (рис. 16).

Предоперационные исследования топографо-анатомических особенностей перфорантных сосудов, на которых планировалось формирование лоскутов, позволили быстро и точно идентифицировать перфоранты, прецизионно выкроить лоскуты по направлению оси сосудов, минимизировать травматизацию тканей и питающей ножки за счет оптимизации этапа диссекции и поиска перфорантов, существенно сократив время самого хирургического вмешательства.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Дизайн перфорантного лоскута и этапность его выполнения отличаются в каждом новом клиническом случае. Это связано с выраженной индивидуальной вариабельностью перфорантных сосудов, их количеством, локализацией оси и точкой выхода в покровные ткани, гемодинамическими особенностями (направление кровотока, его скорость); в топографо-анатомическом взаимоотношении — с постоянными анатомическими структурами. Эта вариабельность существует даже при сравнении контрлатеральных сегментов у одного человека, а тем более у разных людей [5, 9, 11, 17]. Это обстоятельство обуславливает необходимость выполнения адекватного препланинга при подготовке таких операций.

Наиболее распространенной процедурой планирования (определения анатомо-топографических особенностей) перфоранта является доплеровское исследование с помощью аудио-доплера [8, 12]. Преимуществом этого метода

является его удобство, дешевизна, возможность повсеместного применения. Однако этот способ не дает визуальных данных, а получаемые данные зависят от пользователя и требуют опыта исследователя. Кроме того, сигнал, отраженный от основных магистральных сосудов, может налагаться на таковой от небольших перфорантных сосудов, и в итоге довольно часто встречаются расхождения между результатами доплеровского исследования и интраоперационной картиной. Поэтому из-за неточной информации, полученной с помощью ультразвука, приходится выполнять несколько большие объемы диссекции и препаровки тканей для того, чтобы найти и выбрать наиболее подходящий перфорант во время операции.

Ультразвуковое сканирование с цветной доплерографией позволяет получить больше информации, чем аудио-доплер. Такая визуализация обладает высокой чувствительностью и 100 % прогностической ценностью, позволяет определить на этапе препланинга диаметр сосуда и его реологические свойства, такие как скорость кровотока, сопротивление, резистентность, как в перфорантном, так и в основном сосудах [7, 14]. Однако данный метод все же уступает КТ с ангиографией по информативности и визуализации топографо-анатомического взаимоотношения перфорантных сосудов с другими анатомическими структурами. КТ с ангиографией имеет позитивные отклики специалистов, выполняющих данные операции [1, 5, 6, 13, 15]. Этот метод становится приоритетным при планировании реконструктивных операций в ведущих специализированных клиниках [13, 15].

Таким образом, точное предоперационное определение топографо-анатомических особенностей перфоранта является значимым этапом для выбора и дизайна перфорантного лоскута. «Визуальная навигация» перфоранта может качественно улучшить хирургическую прецизионность и сэкономить драгоценное время оперативного вмешательства за счет препланинга, базирующегося на теории ангиосомального строения покровных тканей и данных анатомической картины в каждом индивидуальном случае [15, 17].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Программа препланинга, включающая исследование при помощи аудио-доплера и КТ ангиографии, позволяет с достаточной точностью виртуально спланировать ход этапов операции,

предотвращает избыточную диссекцию тканей для выделения и скелетизирования перфоранта при его визуализации и оценке в питающей ножке. За счет этого повышается эффективность оперативных вмешательств, снижается риск

интраоперационных «сюрпризов» и технических ошибок, сокращается время пребывания в операционной, уменьшается частота «болезни» лоскута и критических осложнений после его транспозиции.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Адамская Н. А., Цыганков В. Н., Косова И. А. КТ-ангиография в планировании лоскутов передней брюшной стенки // Пластическая хирургия и косметология. — 2010. — № 3. — С. 571—575.
2. Ляпичева О. В. Островковые кожно-фасциальные лоскуты на перфорантных сосудах как способ пластики дефекта кожи конечностей у онкологических больных : Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — Ростов н/Д., 2008. — 20 с.
3. Слесаренко С. В., Бадюл П. А. Применение локальных лоскутов и техники пропеллера при пластическом восстановлении дефектов покровных тканей // Хирургия Украины. — 2012. — № 1 (41). — С. 103—111.
4. Blondeel P., Van Landuyt K., Monstrey S. et al. The «Gent» consensus on perforator flap terminology: Preliminary definitions // Plast Reconstr Surg. — 2003. — Vol. 112. — P. 1378—1383.
5. Chiu W., Lin W., Chen S. et al. Computed tomography angiography imaging for the chimeric anterolateral thigh flap in reconstruction of full thickness buccal defect // ANZ J Surg. — 2011. — Vol. 81. — P. 142—147.
6. Gillis J., Prasad V., Morris S. Three-Dimensional Analysis of the Internal Mammary Artery Perforator Flap // Plast Reconstr Surg. — 2011. — Vol. 128 (5). — P. 419e—426e.
7. Hallock G. Doppler sonography and color duplex imaging for planning a perforator flap // Clin Plast Surg. — 2003. — Vol. 30. — P. 347—357.
8. Hallock G. Attributes and shortcomings of acoustic Doppler sonography in identifying perforators for flaps from the lower extremity // J. Reconstr Microsurg. — 2009. — Vol. 25. — P. 377—381.
9. Kompatscher P., Manestar M., Schuster A. et al. The thoracoacromial vessels as recipient vessels in microsurgery and supermicrosurgery: An anatomical and sonographic study // Plast Reconstr Surg. — 2005. — Vol. 115. — P. 77—83.
10. Koshima I., Soeda S. Inferior epigastric artery skin flap without rectus abdominis muscle // Br. J. Plast Surg. — 1989. — Vol. 42. — P. 645—648.
11. Koshima I., Yamamoto T., Narushima M. et al. Perforator flaps and supermicrosurgery // Clin Plast Surg. — 2010. — Vol. 37. — P. 683—689.
12. Mathes D., Neligan P. Current techniques in preoperative imaging for abdomen-based perforator flap microsurgical breast reconstruction // J. Reconstr Microsurg. — 2010. — Vol. 26. — P. 3—10.
13. Ono S., Chung K., Hayashi H. et al. Application of multidetector-row computed tomography in propeller flap planning // Plast Reconstr Surg. — 2011. — Vol. 127 (2). — P. 703—711.
14. Rozen W., Phillips T., Ashton M. et al. Preoperative imaging for DIEA perforator flaps: A comparative study of computed tomographic angiography and Doppler ultrasound // Plast Reconstr Surg. — 2008. — Vol. 121. — P. 9—16.
15. Smit J., Dimopoulou A., Liss A et al. Preoperative CT angiography reduces surgery time in perforator flap reconstruction // J. Plast Reconstr Aesthet Surg. — 2009. — Vol. 62. — P. 1112—1117.
16. Saint-Cyr M., Schaverien M., Rohrich R. Perforator flaps: History, controversies, physiology, anatomy, and use in reconstruction // Plast Reconstr Surg. — 2009. — Vol. 123. — P. 132e—145e.
17. Xin M., Luan J., Mu L. et al. The efficacy of preoperative vascular mapping by MD CTA in selecting flap in abdominal flap breast reconstruction // Breast J. — 2011. — Vol. 17. — P. 138—142.
18. Zhang Y. Application of multidetector-row computed tomography in propeller flap planning (Discussion) // Plast Reconstr Surg. — 2011. — Vol. 127. — P. 712—715.

*Поступила в редакцию 1.06.2013*

*Утверждена к печати 1.07.2013*

## Авторы:

**Слесаренко С. В.** — профессор, д-р мед. наук, руководитель Днепропетровского Центра термической травмы и пластической хирургии, г. Днепропетровск, Украина.

**Бадюл П. А.** — канд. мед. наук, врач-комбустиолог, пластический хирург. Центр термической травмы и пластической хирургии, г. Днепропетровск, Украина.

## Контакты:

**Слесаренко Сергей Владимирович**

49064, г. Днепропетровск, пр-т Калинина, 53. Тел. (0562) 36-14-35. E-mail: slesarenko@yahoo.com

www.plastic-surgery.in.ua

В. П. Попов<sup>1</sup>, И. Г. Трухачев<sup>2</sup>, В. П. Здрелько<sup>2</sup>, А. В. Ростовцев<sup>3</sup>, В. В. Епишин<sup>3</sup>

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОАКТИВНЫХ И БИОИНЕРТНЫХ ИМПЛАНТАТОВ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПЕРЕЛОМОВ ДЛИННЫХ ТРУБЧАТЫХ КОСТЕЙ

V. P. Popov<sup>1</sup>, I. G. Trukhachev<sup>2</sup>, V. P. Zdrelko<sup>2</sup>, A. V. Rostovtsev<sup>3</sup>, V. V. Epishin<sup>3</sup>

## EFICACY OF BIOACTIVE AND BIOINERT IMPLANTS IN THE TREATMENT OF LONG TUBULAR BONE FRACTURES

<sup>1</sup>ГБОУ ВПО «Сибирский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения РФ, г. Томск

<sup>2</sup>Больница скорой медицинской помощи, г. Томск<sup>3</sup>Клиническая больница № 81, г. Северск

© Попов В. П., Трухачев И. Г., Здрелько В. П., Ростовцев А. В., Епишин В. В.

В работе показан опыт внедрения имплантатов с биоактивным кальций-фосфатным покрытием для накостного остеосинтеза переломов длинных трубчатых костей и проведена сравнительная оценка клинической эффективности по сравнению с биоинертными материалами. Работа основана на анализе клинических наблюдений и оперативного лечения 1265 больных обоего пола в возрасте  $37,1 \pm 6,5$  лет, с закрытыми переломами бедренной, большеберцовой и плечевой костей. Биоинертные пластины были применены у 672 пациентов, биоактивные — у 593. Результаты лечения оценивали в сроки 2, 4, 6 мес. по критериям Muller С. А. (1999), Constant CR, Murley ANG (1987). На основе проведенных исследований показано, что применение биоактивных пластин дает достоверно более хороший клинический эффект по сравнению с биоинертными имплантатами, снижая уровень неудовлетворительных результатов в виде формирования контрактур и ложных суставов. Отмечено достоверное снижение нейроваскулярных нарушений, болевого синдрома, улучшение подвижности в суставах.

**Ключевые слова:** остеосинтез, переломы, биоинертные и биоактивные имплантаты.

Presented the implements for osteosynthesis of fractures of long bones implants with a bioactive calcium phosphate coating and make a comparative assessment of clinical effectiveness of bioinert materials. Compare characteristics of medical implants with oxide and calcium-phosphate coatings for surgical treatment of fractures of the humerus to implement them in clinical practice. The osteosynthesis of bioinert consolidation structures was obtained in 97.7 % of patients, good results were seen in 61,2 %. In 2,3 % of cases of fracture healing does not come, formed a false joint. In the group of patients who are treated with the use of titanium implants with calcium phosphate coating fracture healing received from 99,3 % of patients, excellent and good results were seen in 75,2 %. Use of bioactive plates gave significantly more good clinical response, compared with bioinert implants, reducing the level of poor results in a formation of contractures and pseudarthrosis. There was a significant decrease in neurovascular disorders, pain, improve a mobility of the joints.

**Keywords:** fixation, fractures, bioinert and bioactive implants.

УДК 616.717/.718-001.5-089.819.843-089.163

### ВВЕДЕНИЕ

При лечении переломов длинных трубчатых костей, особенно при оскольчатых и внутрисуставных повреждениях, среди всех видов оперативных вмешательств наиболее широкое распространение получил накостный остеосинтез, позволяющий провести точную репозицию и стабилизацию отломков, при которой отпадает

необходимость внешней иммобилизации. Но даже технически грамотно выполненная операция качественным имплантатом не всегда позволяет избежать в последующем миграции винтов или перелома пластины, а консолидация в правильном положении еще не гарантирует удовлетворительную функцию суставов [1]. Количество осложнений и неудовлетворительных результатов остается высоким и достигает 30—35 % [3].

Одной из причин осложнений являются негативные реакции, происходящие на границе имплантат-кость [2, 4]. Устранить такие недостатки позволяют остеопластические материалы, к которым относятся фосфаты кальция, например, гидроксипатит и трикальцийфосфат. Для этой цели более всего подходят имплантаты, изготовленные из титана и титановых сплавов. С помощью электрохимических методов на их поверхности формируют широкий ассортимент изделий, отличающихся по своим биологическим свойствам, от нейтральных или биоинертных до остеокондуктивных и остеоиндуктивных [4, 5, 9].

Успешное внедрение конструкций с кальций-фосфатными покрытиями, усиливших стабильность аппаратов внешней фиксации, создало предпосылки для использования таких материалов при других видах остеосинтеза. Дальнейшее совершенствование и продвижение этих технологий помогут снизить количество неудовлетворительных результатов лечения.

Однако большинство работ пока еще носят чисто теоретический характер. Клинических исследований применения таких покрытий на титановых пластинах у больных со сходными травматическими повреждениями проведено недостаточно [8, 9].

Цель исследования: Внедрить для накостного остеосинтеза переломов длинных трубчатых костей имплантаты с биоактивным кальций-фосфатным покрытием и провести сравнительную оценку их клинической эффективности с биоинертными материалами.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Работа основана на анализе клинических наблюдений и оперативного лечения 1265 больных обоего пола в возрасте  $37,1 \pm 6,5$  лет, имеющими

закрытые переломы бедренной ( $n=440$ ), большеберцовой ( $n = 532$ ) и плечевой ( $n = 293$ ) костей и находившимися на стационарном лечении в ММЛПУ «Городская больница № 1» г. Томска с 2003 по 2011 гг. Переломы типа С составили 44,7 %, В — 29,2 %, А — 26,1 %. Критериями включения являлись: информированное согласие больных, закрытые переломы бедренной кости, голени и плеча; необходимость применения для остеосинтеза пластин с биоактивным или биоинертным покрытием. Критерии исключения: тяжелое состояние больного, наличие воспалительного процесса в области предполагаемого оперативного вмешательства.

Для накостного остеосинтеза использованы имплантаты, разработанные в КНПО «Биотехника» совместно с Томским политехническим университетом. Формирование биоинертного оксидного покрытия на титановых пластинах (марка ВТ 1-00, ВТ-6, ВТ-16) осуществляли методом анодно-искрового оксидирования в электроимпульсном режиме в электролите из фосфорной кислоты [3, 5] (рис. 1).

Остеосинтез одной группе больных ( $n = 672$ ) проводили титановыми имплантатами, покрытыми оксидом титана (БИП), другой ( $n = 593$ ) — биоактивными пластинами (БАП) с КФ покрытием. Распределение больных по группам носило случайный характер.

Обе группы больных они однородны по возрасту, количеству и характеру полученных повреждений (табл. 1). Результаты лечения переломов оценивали в сроки 2, 4, 6 мес. после операции по критериям Muller C. A. et al [7], Constant C. R., Murley A. H. G. [6].

Сращение перелома в сроки до 4 мес. при полном анатомическом восстановлении поврежденной конечности, отсутствии болей и ограничения функции в суставах считали хорошим результатом лечения. При наступлении консолидации в

Таблица 1

Характеристика групп больных

Имплантаты	Пол		Возраст			Локализация			Всего
	М	Ж	16—40	41—60	>60	бедро	голень	плечо	
БИП	389 30,8%	283 22,4%	368 29,1%	221 17,5%	83 6,6%	235 18,6%	282 22,3%	155 12,2%	672 53,1%
БАП	351 27,7%	242 19,1%	332 26,2%	200 15,8%	61 4,8%	205 16,2%	250 19,8%	138 10,9%	593 46,9%
Всего	740	525	700	421	144	440	532	293	1265
P	0,8462	0,8025	0,8515	0,8670	0,3464	0,9614	0,9942	0,9972	



**Рис. 1. Титановые имплантаты с биоактивным плотным рентгеноаморфным покрытием**

сроки от 4 до 5 мес., с умеренными и непостоянными болями в конечности, невровазкуляторными нарушениями легкой степени, ограничении движений в смежных суставах не более чем на 20—30° считали удовлетворительным результатом лечения. При постоянных болях в области перелома, замедленной консолидации (более 5 мес.) или отсутствии ее с формированием ложного сустава, неправильно сросшихся переломах с выраженной деформацией, значительных невровазкуляторных нарушениях, возникновении стойкой контрактуры сустава (суставов), присоединении остеомиелита результаты расценивали как плохие.

Статистическая обработка полученных результатов проводилась по программе Statistica

8.0. Поскольку анализируемые данные не подчинялись нормальному закону распределения и не выполняли условия равенства дисперсий, описание и сравнение групп было проведено с использованием непараметрических критериев (Median, Percentile, 25—75, кр. Mann-Whitney), с уровнем значимости  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При использовании имплантатов с биоинертными покрытиями консолидация получена у подавляющего числа больных (97,7 %). Только в 2,3 % случаев сращение перелома не наступило и сформировался ложный сустав (табл. 2). Это согласуется с данными других авторов, согласно которым диоксидный слой на титановом имплантате увеличивает, по сравнению со стальным, биосовместимость и предохраняет окружающие ткани от проникновения в них продуктов коррозии и развития локальных осложнений [3, 5, 9, 10]. В 94,0 % случаев удалось полностью восстановить длину конечности. Незначительные (до 10°) угловые и ротационные отклонения оси конечности составили 12,4 %. Невровазкуляторные нарушения отсутствовали у 68,5 % больных, у остальных были умеренные (28,4 %) или выраженные (3,1 %) сосудистые изменения.

В группе больных, в лечении которых использованы биоактивные титановые пластины с КФ покрытием, сращение перелома отмечено у 99,3 %. В ходе оперативного лечения достигнута точная репозиция костных отломков у

Таблица 2

**Клиническая оценка результатов лечения переломов голени и бедра при использовании биоинертных и биоактивных имплантатов (n = 972)**

Критерии	Хорошо %		Удовлетворительно %		Плохо %	
	БИП	БАП	БИП	БАП	БИП	БАП
Несращение	0	0	0	0	2,3	0,7
Невровазкуляторные нарушения	68,5	74,5	28,4	24,6	3,1	0,9
Варус/вальгус	93,4	93,4	5,4	5,5	1,2	1,1
Антекурвация/рекурвация	96,1	96,0	3,9	4,0	0	0
Ротация	96,9	96,7	3,1	3,3	0	0
Укорочение	94,0	94,3	4,3	4,2	1,7	1,5
Движения в коленном суставе	63,8	75,8	23,2	18,9	13,0	5,3
Движения в голеностопном суставе	67,2	79,1	23,2	17,6	9,6	3,3
Боль	77,0	90,5	20,7	9,5	2,3	0
Ходьба	68,8	79,6	18,2	15,1	13,0	5,3
Инфекционные осложнения	0	0	0	0	1,5	1,1

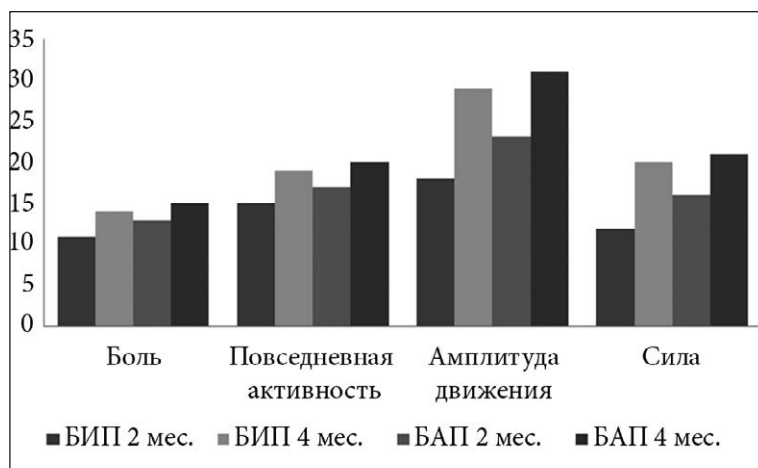


Рис. 2. Оценка функционального состояния плечевого сустава сравниваемых групп больных по балльной шкале Constant & Murley

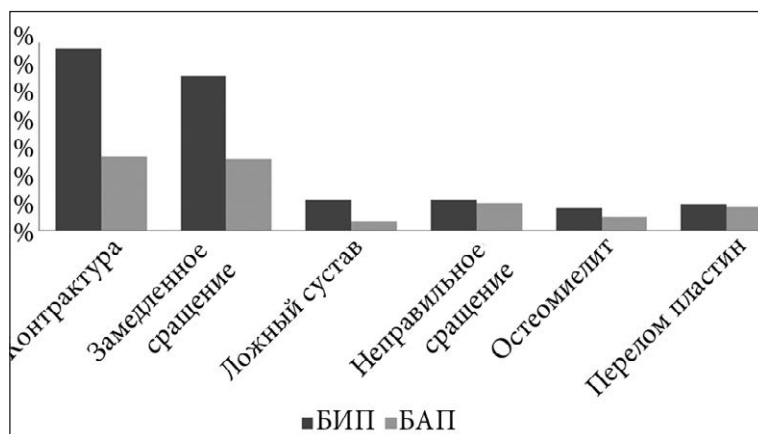


Рис. 3. Полученные осложнения при биоинертном и биоактивном остеосинтезах

подавляющего числа больных. После операции значительных отклонений оси и длины конечности не наблюдали. Умеренная деформация ( $5-10^\circ$ ) и укорочение (до 2 см) поврежденного сегмента зафиксированы у 17,0 % больных. Полностью устранить смещения костных отломков не удалось из-за тяжелого характера повреждения (перелом типа C), сопутствующего остеопороза, а также технических погрешностей при проведении остеосинтеза. У большинства пострадавших (74,5 %) отсутствовали невровазляторные нарушения, у 24,6 % имелись умеренные отеки поврежденного сегмента конечности, у 0,9 % — выраженные сосудистые и нейрогенные изменения.

Оценка функционального состояния плечевого сустава по балльной шкале Constant & Murley показала эффективность использования титановых пластин с биоактивным КФ покрытием

(рис. 2). При остеосинтезе плечевой кости имплантатами с БАП через 2 мес. после операции получено 37,7 % отличных и хороших результатов, 52,2 % удовлетворительных, плохих — 10,1 %. Через 4 мес. отличных и хороших результатов было 73,9 %, удовлетворительных — 21,0 %, неудовлетворительных — 5,1 %.

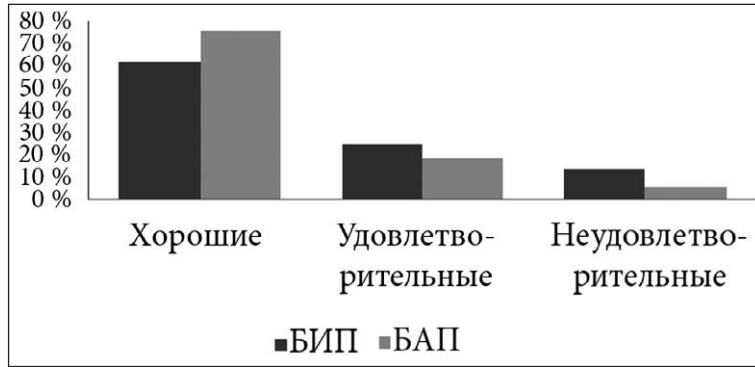
Стабильное состояние костных отломков и благоприятное течение репаративных процессов значительно снижало болевой синдром, необходимость применения обезболивающих препаратов и создавало возможность проведения ранней реабилитации. Аналогично наблюдалась динамика оценки больными качества жизни в своей повседневной деятельности. Это говорит о хорошей переносимости лечения, отсутствии дискомфорта, связанного с рассечением мягких тканей во время операции. У ряда лиц, не сумевших восстановить функцию сустава и приступить к работе, связанной с физическими нагрузками, отмечено некоторое снижение изучаемого показателя. Через 4 мес. только у нескольких человек сохранялись минимальные ограничения жизненной активности. Подобная тенденция наблюдалась и при исследовании движений, однако восстановление подвижности в плечевом суставе, особенно отведения и сгибания, шло менее быстрыми темпами. Через 2 мес. после

операции отведение в плечевом суставе у пациентов, оперированных БАП-имплантатами, составляло  $150,4^\circ \pm 1,9$ . Через 4 мес. этот показатель стал равен  $171,7^\circ \pm 1,8$ . Способность к силовым нагрузкам нормализовалась у большинства больных после наступления консолидации перелома и завершения реабилитации.

Анализ результатов лечения показал, что наиболее частыми осложнениями являлись контрактуры суставов (рис. 3). Они составили 13,1 % в группе больных с БИП и 5,3 % с БАП ( $P = 0,0008$ ). К ограничению подвижности приводили тяжелые внутрисуставные переломы, позднее начало и невозможность заниматься восстановительным лечением, особенно у пожилых больных и лиц с избыточным весом.

Из основных причин замедленной консолидации у 11,0 % больных, оперированных





**Рис. 4. Отдаленные результаты лечения переломов при накостном остеосинтезе пластинами с биоактивными и биоинертными покрытиями**

пластинами с БИП и 5,1 % с БАП, а также формирования псевдоартроза (2,3 % и 0,7 % соответственно), следует рассматривать недостаточную адаптацию костных отломков с наличием щели между фрагментами и неустраненный костный дефект. Полноценную регенерацию задерживало нарушение кровоснабжения поврежденных питающих сосудов, обширная отслойка надкостницы, полученная как время травмы, так и вследствие неадекватной оперативной техники, нестабильность остеосинтеза и развитие инфекции. Потеря стабильности была обусловлена механическим повреждением пластины при ранней функциональной нагрузке или уменьшением прочности костной ткани вследствие остеопороза.

Инфекционные осложнения с переходом в посттравматический остеомиелит значительно осложняли и увеличивали продолжительность лечения. При невозможности ликвидировать гнойный процесс, используя проточное промывание очага воспаления и массивную антибактериальную терапию, мы проводили удаление металлоконструкции, а также расширенную некрэктомию с наложением аппарата внешней фиксации.

Оценивая результаты лечения двух групп пострадавших, можно сказать, что хороший

клинический эффект достигнут у 75,2 % больных при применении пластин с биоактивным покрытием и у 61,2 % больных при применении металлоконструкций с биоинертным покрытием. Неудовлетворительные результаты составили 5,9 % и 14,0 % соответственно (рис. 4). При использовании имплантатов с кальций-фосфатным покрытием удалось избежать несращения перелома, а также раньше начать активное восстановительное лечение.

### ВЫВОДЫ

1. Использование пластин, покрытых оксидом титана, обеспечивает сращение переломов у 97,7 % больных, с наличием через 4 мес. после операции боли разной интенсивности у 23 %, нарушением функции в смежных суставах у 36,2 %, невосстановленной походки у 46,6 % больных.

2. Внедрение для накостного остеосинтеза имплантатов с кальций-фосфатным покрытием позволяет получить консолидацию у 99,3 % пациентов при сохранении болевого синдрома у 9,5 %, нарушении функции в суставах у 24,2 % и походки у 20,4 % пациентов. Стабильное положение имплантата с костью и положительное влияние на процессы сращения перелома приводят к быстрому уменьшению болевого синдрома и позволяют раньше приступить к активному восстановительному лечению.

3. Металлоконструкции с биоактивными кальций-фосфатными покрытиями дают достоверно более хороший клинический эффект по сравнению с биоинертными пластинами, снижая уровень неудовлетворительных результатов в виде формирования контрактур ( $p = 0,0008$ ), замедленного сращения ( $p = 0,0005$ ) и ложных суставов ( $p = 0,0445$ ).

### ЛИТЕРАТУРА

1. Волна А.А., Владыкин А.Б. Переломы проксимального отдела плеча: возможность использования штифтов // *Margo Anterior*. — 2001. — № 5—6. — С. 1—16.
2. Григорьян А., Топоркова А. Проблемы интеграции имплантатов в костную ткань (теоретические аспекты). — М.: Изд-во Техносфера, 2007. — 130 с.
3. Набоков А.Ю. Современный остеосинтез. — М.: Изд-во Медицинское информац. агентство, 2007. — 400 с.
4. Петровская Т.С., Шахов В.П., Верещагин В.И., Игнатов В.П. Биоматериалы и имплантаты для травматологии и ортопедии. — Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. — 307 с.

5. Хэнч Л., Джонс Д. Биоматериалы, искусственные органы и инжиниринг тканей. — М.: Техносфера, 2007. — 304 с.
6. Constant C. R., Murley A. H. G. A clinical method of functional assessment of the shoulder // Clin. Orthop. Relat. Res. 1987. — Vol. 214. — P. 160—164.
7. Muller C. A., Strohm P., Morakis Ph., Pfister U. Intramedullary nailing of the tibia: Current status of primary unreamed nailing. Part 1: Results for closed fractures // Injury. — 1999. — Vol. 30, № 3. — P. 39—43.
8. Nakayama H., Kawase T., Kogami H., Okuda K., Inoue H., Oda T., Hayama K., Tsuchimochi M., Wolff L. Evaluation by bone scintigraphy of osteogenic activity of commercial bioceramics (porous  $\beta$ -TCP and HA<sub>p</sub> particles) subcutaneously implanted in rats // J. Biomater. Appl. — 2010. — Vol. 24. — P. 751—768.
9. Tong G. On., Bavonratanavech S. Minimally invasive plate osteosynthesis (MIPO): Concepts and cases presented by the AO East Asia (AO Manual of Fracture Management). — AO Foundation, Switzerland, 2006. — 370 p.

Поступила в редакцию 12.06.2013  
Утверждена к печати 1.08.2013

**Авторы:**

**Попов В. П.** — канд. мед. наук, ассистент кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии ГБОУ ВПО СибГМУ, г. Томск.

**Трухачев И. Г.** — врач-ординатор, отделение травматологии, Больница скорой медицинской помощи г. Томска.

**Здрелько В. П.** — врач-ординатор, отделение травматологии, Больница скорой медицинской помощи г. Томска.

**Ростовцев А. В.** — заведующий отделением травматологии, Клиническая больница № 81, г. Северск.

**Епишин В. В.** — врач-ординатор, отделение травматологии, Клиническая больница № 81, г. Северск.

**Контакты:**

**Попов Владимир Петрович**

Тел. 8-903-915-57-63,

e-mail: ortopvp@mail.ru

January 23-25, 2014, Torino, Italy  
**2nd International Symposium**  
on  
**Peripheral Nerve Regeneration**

Interest in the study of peripheral nerve repair and regeneration has become a hot topic in regenerative medicine and tissue engineering. More research is needed to optimize the strategy for the tissue engineering of peripheral nerves in the clinical view and neuroscientists have to strive for a new level of innovation which will bring together (in a multi translational approach) the main pillars of tissue engineering, namely 1) Reconstructive microsurgery, 2) Transplantation (of tissues, cells and genes), 3) Material science, 4) Physical therapy and biostimulation. Following the success of the 1<sup>st</sup> Symposium (December 2009), the **2<sup>nd</sup> International Symposium on Peripheral Nerve Regeneration** is aimed at bringing together an international and interdisciplinary panel of scientists that critically addresses some of the most important issues in this emerging biomedical field. Although no participation fees will be required, pre-registration is strongly suggested since the number of attendees is limited and registrations will be accepted on a first-come base.

We look forward to see you in Torino!

PRE-REGISTER NOW AT: [www.ispnr.eu](http://www.ispnr.eu)

**HYBRID**

Funded by the European Community's Seventh Framework Programme (FP7-HEALTH-2011) under grant agreement no. "278612"

Organizing Committee  
Bruno Battiston, C.T.O. Hospital, Torino  
Giovanna Gambarotta, University of Torino  
Stefano Ceuna, University of Torino  
Isabelle Perroneau, University of Torino  
Stefania Raimondo, University of Torino  
Pierluigi Tos, C.T.O. Hospital, Torino

В. Ф. Байтингер<sup>1</sup>, И. В. Волочков<sup>2</sup>, А. И. Цуканов<sup>3</sup>

## НА ПУТИ К АУТОТРАНСПЛАНТАЦИИ КРИОКОНСЕРВИРОВАННЫХ ЯИЧНИКОВ НА МИКРОСОСУДИСТЫХ АНАСТОМОЗАХ

V. F. Baitinger, I. V. Volochkov, A. I. Tsoukanov

## ON THE WAY TO AUTOTRANSPLANTATION OF CRYOCONSERVATED OVARIES ON MICROVASCULAR ANASTOMOSES

<sup>1</sup>АНО НИИ микрохирургии, г. Томск<sup>2</sup>ГБОУ ВПО «Сибирский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения РФ, г. Томск<sup>3</sup>ОГУЗ «Областная клиническая больница», г. Томск

© Байтингер В. В., Волочков И. В., Цуканов А. И.

Впервые в отечественной литературе представлены анатомические обоснования технологии пересадки (реплантации) криоконсервированного яичника молодым пациенткам в отдаленные сроки после химиотерапии для реализации их репродуктивной функции.

**Ключевые слова:** *реплантация, яичники, репродуктивная функция, криоконсервация.*

For the first time in home literature, anatomic substantiations of replantation technology of cryoconserved ovaries to young patients in the follow period after chemical therapy aimed at realization of their reproductive function are presented.

**Keywords:** *replantation, ovaries, reproductive function, cryoconservation.*

УДК 618.11:615.832.9]-089.819.843-031:611.165

### ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время интенсивно развиваются методы сохранения генетического материала человека для отсроченного восстановления репродуктивной функции. Предпосылкой для таких исследований стали успехи современной медицины, позволившие значительно повысить показатель выживаемости онкологических пациентов после проведенного лечения. Общеизвестно, что у пациентов, которым проводили химиотерапию и/или лучевую терапию по поводу злокачественных новообразований, существенно страдает репродуктивная функция (гонадотоксическое воздействие химиотерапии и лучевой терапии). В этой связи стали логичными разработки технологии профилактики и лечения ятрогенного бесплодия. К ним в первую очередь относится разработка технологии криоконсервации собственной яичниковой ткани с целью отсроченной реализации репродуктивной

функции. В связи с тем, что аутоотрансплантация фрагментов коркового вещества яичников проводится путем имплантации криоконсервированной ткани яичников в орто- или гетеротопическом варианте (подкожно, на брюшину fossa ovarica и т. д.) без создания адекватного кровоснабжения, необходимого для ее нормального функционирования, результаты таких операций оказались весьма скромными. Попытки увеличить срок жизни аутоотрансплантатов яичниковой ткани снижением пагубного влияния ишемической травмы (назначение антиоксидантов, различных факторов роста, эритропоэтина и т. д.) оказались малоэффективными. Процесс реваскуляризации имплантированной ткани и сохранения овариального резерва остается пока огромной проблемой [2]. Не менее важной остается проблема неизученности влияния тканевого микроокружения на реваскуляризацию фрагментов имплантируемой яичниковой ткани [3]. Известно, что в аутоотрансплантате яичниковой ткани,

расположенном подкожно, редко удается добиться роста фолликулов диаметром 15 мм [1].

Таким образом, принимая во внимание утрату большого количества фолликулов в связи с ишемией имплантируемой яичниковой ткани в период реваскуляризации, становится чрезвычайно актуальной разработка технологии гетеротопической отсроченной пересадки цельного криоконсервированного яичника на микрососудистых анастомозах. Никаких препятствий для этого нет, поскольку в конце 2011 г. появился официальный протокол криоконсервации целого яичника, а быстрая и хорошая его реваскуляризация создаст благоприятные условия для восстановления адекватного его кровоснабжения.

**Цель** данного исследования состояла в изучении хирургической анатомии экстраорганных сосудов в области ворот яичников для обоснования технологии видеолапароскопического забора яичников с сосудистой ножкой для последующей криоконсервации и отсроченной микрохирургической аутотрансплантации после излечения пациентки по поводу онкологического заболевания.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование особенностей экстраорганного кровоснабжения яичников было проведено на свежем анатомическом материале, забранном у 10 трупов женщин возрастной группы 20—50 лет, погибших скоропостижно и не имевших явной патологии внутренних половых органов. Органокomплекс включал матку с придатками, широкими и круглыми связками, с забором предварительно верифицированных (перевязанных шовным материалом) яичниковых и маточных артерий. Анатомические исследования: макро- и микропрепарирование органокомплексов яичника и параофорона, наливка сосудов органокомплексов (яичника и параофорона) пастой «К» с красителем и последующей макро- и микропрепарировкой. Были измерены наружные диаметры маточной и яичниковой артерий на протяжении, а также диаметр их ветвей на различных участках.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Яичниковые артерии у женщин соответствуют тестикулярным артериям у мужчин, отходят в забрюшинном пространстве от передней

поверхности брюшной аорты между уровнем отхождения почечной и нижней брыжеечной артерий. Могут отходить от задней либо боковых стенок брюшной аорты. Описана, но нам не встречалась, добавочная левая яичниковая артерия. Она проходит латерально, через солнечное сплетение, пересекая левую ножку диафрагмы, затем между левым надпочечником и надпочечной веной и достигает верхнего полюса левой почки, где идет книзу вдоль заднебоковой поверхности почки.

В забрюшинном пространстве от яичниковых артерий отходят веточки к мочеточникам, надпочечникам, лимфатическим узлам, а также к стенке брюшной аорты и нижней полой вены. Направляясь вниз и латерально, по передней поверхности большой поясничной мышцы, каждая яичниковая артерия пересекает спереди мочеточник (отдавая ему ветви), наружные подвздошные сосуды, пограничную линию таза и вступает в полость таза, располагаясь здесь в подвешивающей связке яичника. В этой связке (lig. suspensorium ovarii, или старое название — яичнико-тазовая или воронко-тазовая) проходят кровеносные, лимфатические сосуды и нервы яичника. По сути,

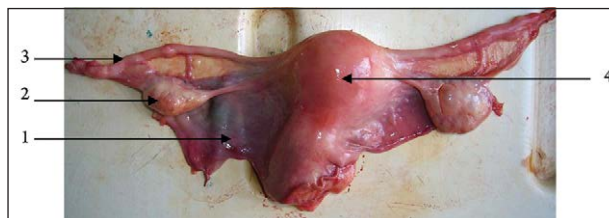


Рис. 1 а. Экстраорганное кровоснабжение яичника (препарат № 1, женщина 48 лет): 1 — широкая связка матки; 2 — яичник; 3 — маточная труба; 4 — матка

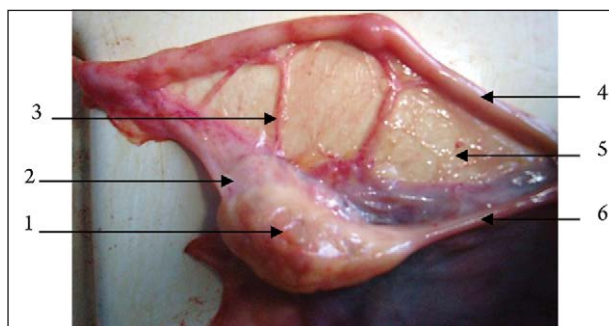
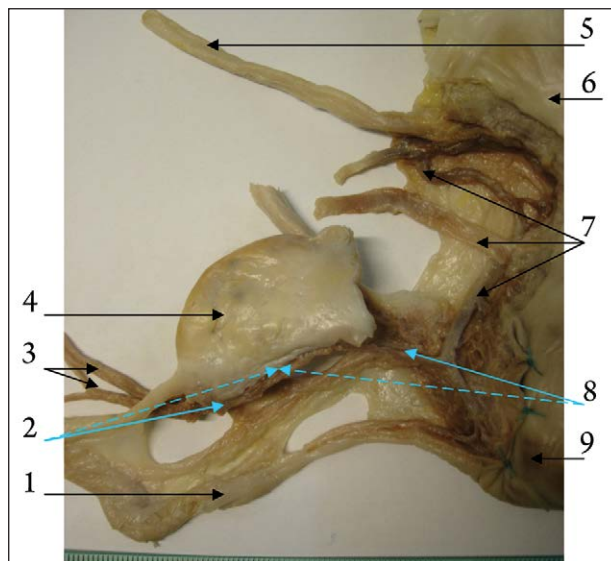


Рис. 1 б. Экстраорганное кровоснабжение яичника (препарат № 1, женщина 48 лет): 1 — яичник; 2 — ворота яичника; 3 — трубная ветвь яичниковой артерии; 4 — маточная труба; 5 — брызжейка; 6 — собственная связка яичника

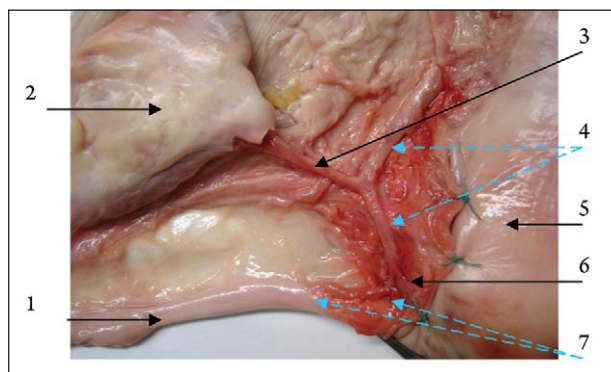
подвешивающая связка яичника — складка брюшины между боковой стенкой таза, поясничной фасцией в области яичниковой ямки и верхним, трубным, краем яичника. Сам яичник располагается на боковой стенке таза в углублении париетальной брюшины у места деления общей подвздошной артерии на наружную и внутреннюю (яичниковая ямка). С латеральной стороны яичниковая артерия подходит к органокомплексу (матка — маточная труба — яичник); здесь её наружный диаметр (0,45—1,1 мм), т. е. в 1,5 раза меньше такового трубной ветви маточной артерии. Следуя в медиальном направлении, яичниковая артерия проходит между листками широкой связки матки под маточной трубой, отдавая ветвь, идущую к её фимбриальной части, и далее направляется в брыжейку яичника, где анастомозирует с яичниковой ветвью маточной артерии (рис. 1 а, б).

Основной ствол маточной артерии идет вверх по «ребру» матки, отдавая по пути до 14 ветвей к передней и задней стенкам матки. В области отхождения собственной связки яичника маточная артерия часто отдает крупную ветвь ко дну матки и веточки — к круглой связке матки. Не доходя 1,5 см до маточно-трубного угла, маточная артерия отдаёт ветвь к яичнику, которая в области ворот яичника анастомозирует с ветвью яичниковой артерии. Далее, от маточной артерии в области дна матки (маточно-трубный угол), отходит трубная ветвь маточной артерии, которая идёт по нижней поверхности перешеечной и ампулярной частей маточной трубы. Наружный диаметр ветви яичниковой артерии, анастомозирующей с трубной ветвью маточной артерии, составляет всего 0,28—0,53 мм (рис. 2 а, б, рис. 3).

Длина маточной артерии (без учёта многочисленных изгибов по боковой стенке матки) от уровня внутреннего зева матки до трубноматочного угла составляет 4,2—5,8 см; диаметр сосуда на всём протяжении составляет 1,04—1,8 мм. Длина яичниковой ветви маточной артерии от места её отхождения (1,5 см выше маточно-трубного угла) до анастомозирования с ветвями яичниковой артерии (ворота яичника) — 3,7—4,3 см. Диаметр яичниковой ветви маточной артерии в области анастомозирования с ветвями яичниковой артерии в воротах яичника — 1,3 мм. Длина трубной ветви маточной артерии от места её отхождения в области маточно-трубного угла до фимбриальной части маточной трубы составляет 5,3—6,2 см; диаметр сосуда на всём протяжении колеблется от 0,29 до 0,6 мм.



**Рис. 2 а.** Макропрепарат экстраорганный кровоснабжения яичника (препарат № 273, женщина 43 года): 1 — маточная труба; 2 — ветвь яичниковой артерии, анастомозирующая с яичниковой ветвью маточной артерии в области ворот яичника; 3 — яичниковые артерия и вена; 4 — яичник; 5 — тазовый отдел мочеточника; 6 — мочевой пузырь; 7 — маточные артерия и вена; 8 — яичниковая ветвь маточной артерии, анастомозирующая с ветвью яичниковой артерии в области ворот яичника; 9 — матка

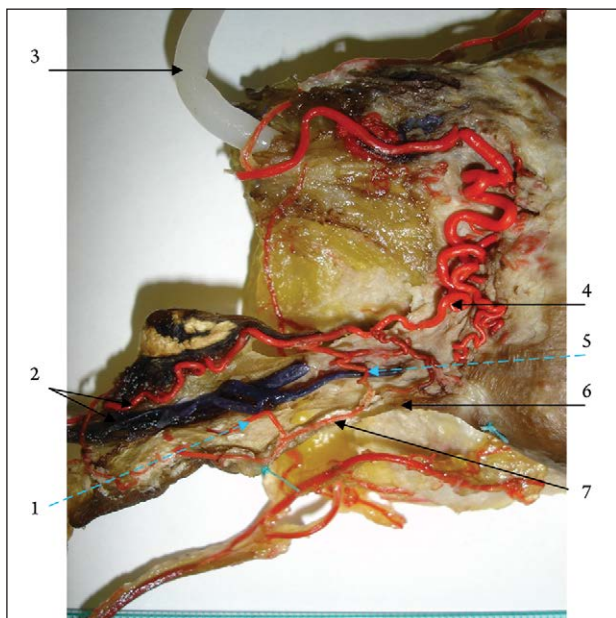


**Рис. 2 б.** Макропрепарат экстраорганный кровоснабжения яичника (препарат № 273, женщина 43 года): 1 — маточная труба; 2 — яичник; 3 — яичниковая ветвь маточной артерии; 4 — маточная артерия; 5 — матка; 6 — маточно-трубный угол; 7 — трубная ветвь маточной артерии

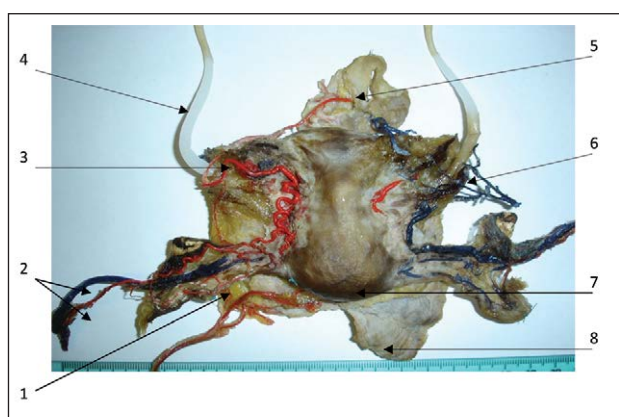
Калибр маточной и яичниковой артерий, их трубные и яичниковые ветви варьирует в зависимости от того, рожала женщина или нет.

Венозный отток от яичников осуществляется в яичниковое венозное сплетение,

располагающееся в области ворот яичника и далее, конечно, во внутреннюю подвздошную и нижнюю полую вены (рис. 4 а, б).



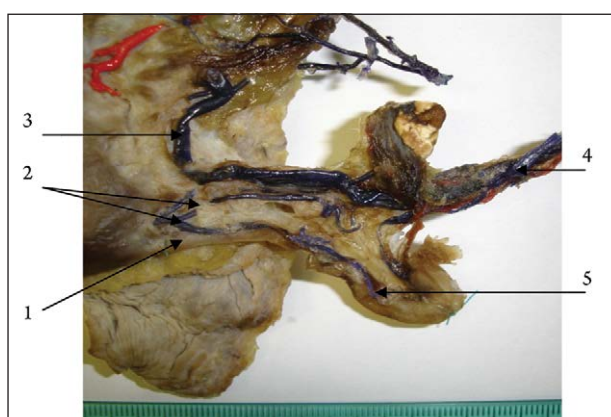
**Рис. 3. Экстраорганное кровоснабжение яичника (препарат № 278, женщина 28 лет): 1 — ветвь яичниковой артерии, анастомозирующая с трубной артерией; 2 — яичниковые артерия и вена; 3 — тазовый отдел мочеточника; 4 — маточная артерия; 5 — ветвь яичниковой ветви маточной артерии, анастомозирующая с трубной артерией; 6 — маточная труба; 7 — трубная артерия**



**Рис. 4 а. Органоконструктивное обеспечение яичника (артериальное кровоснабжение, венозный отток (препарат № 278, женщина 28 лет): 1 — маточная труба; 2 — яичниковые артерия и вена; 3 — маточная артерия; 4 — тазовый отдел мочеточника; 5 — прямая кишка; 6 — ветви маточной вены; 7 — матка; 8 — мочевого пузыря**

## ОБСУЖДЕНИЕ

Яичник кровоснабжается главным образом из двух источников: от маточной и яичниковой артерий. Однако преимущественное кровоснабжение яичника осуществляется в основном за счет маточной артерии, которая даже в области ворот яичника имеет значительно больший диаметр, чем диаметр яичниковой артерии. Но, тем не менее, для забора трансплантата яичника на сосудистой ножке яичниковая артерия является наиболее оптимальной: яичниковая артерия и вена при «вхождении» в толщу подвешивающей связки яичника — магистрального типа; можно получить сосудистую ножку необходимой длины — до 2 см (на всю длину поддерживающей связки). Диаметр яичниковой артерии, который можно будет использовать для последующего наложения микрососудистого анастомоза, а тем более вены, вполне достаточен для его успешного исполнения. Экспериментальные исследования криобиологов и клинические наблюдения показали, что даже в случаях криоконсервации наружной оболочки яичника и последующей имплантации ткани яичника бывшему донору удается восстановить способность донора к репродукции. Однако из-за недостаточности кровоснабжения в пересаженной ткани две трети яйцеклеток погибают. Выход может быть в реваскуляризации яичниковой ткани, а значит, для криоконсервации нужно забирать весь яичник с поддерживающей



**Рис. 4 б. Экстраорганное кровоснабжение яичника (венозный отток) (препарат № 278, женщина 28 лет): 1 — маточная труба; 2 — вены мезосальпинкса, собирающие венозную кровь с маточно-трубного угла, маточной трубы, яичника; 3 — маточная вена; 4 — яичниковая вена; 5 — трубная ветвь маточной вены**

связкой и на всю ее длину. Остаются еще две проблемы, которые необходимо решить: реципиентное ложе и реципиентные сосуды для реваскуляризируемого яичника.

## ВЫВОД

Существуют технические возможности реваскуляризации криоконсервированного яичника (супермикрохирургия) в случае его забора вместе с сохранной подвешивающей связкой на всем ее протяжении.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Demeestere I., Smon P., Emiliani S. et al. Fertility preservation: successful transplantation of cryopreserved ovarian tissue in a young patient previously treated for Hodgkin's disease // *Oncologist*. — 2007. — Vol. 12, № 12. — P. 1437—1442.
2. Schorr J., Oehninger S., Toner J. et al. Functional studies of subcutaneous ovarian transplants in non-human primates: steroidogenesis, endometrial development, ovulation, menstrual patterns and gamete morphology // *Hum. Reprod.* — 2002. — Vol. 17, № 3. — P. 612—619.
3. Sonmezer M., Oktay K. Orthotopic and heterotopic ovarian tissue transplantation // *Best Pract. Res. Clin. Obstet. Gynaecol.* — 2010. — V. 24, №1. — P. 113—126.

Поступила в редакцию 10.01.2013

Утверждена к печати 1.08.2013

## Авторы:

**Байтингер В. Ф.** — д-р мед. наук, профессор, президент АНО «НИИ микрохирургии», г. Томск.

**Волочков И. В.** — ординатор кафедры пластической хирургии с курсом оперативной хирургии и топографической анатомии Сибирского государственного медицинского университета, г. Томск.

**Цуканов А. И.** — д-р мед. наук, врач отделения травматологии Областной клинической больницы, г. Томск.

## Контакты:

**Байтингер Владимир Федорович**

*e-mail: baitinger@mail.tomsknet.ru*

**Волочков Игорь Владимирович**

*e-mail: nura.volochkova@yandex.ru*

тел. 8-923-410-4796

**Цуканов Александр Иванович**

*e-mail: tsuai@yandex.ru*

## ЭТО ИНТЕРЕСНО



Первая успешная микрохирургическая изотрансплантация интактного яичника была проведена в 2007 году в Сент-Луисе (США) между двумя монозиготными близнецами 38 лет. У одной сестры — матери двоих детей, была нормальная функция яичников, у другой — аменорея в течение 23 лет с дефицитом фолликулостимулирующего гормона (81 мМЕ/мл). Забор яичника у донора через минилапаротомный разрез вместе с lig. infundibulopelvicum. У реципиентки был удален один яичник и осуществлена ортотопическая микрохирургическая аллотрансплантация яичника от здоровой сестры-близнеца. Продолжительность ишемии пересаживаемого яичника была 100 минут. Вскоре после операции восстановился нормальный менструальный цикл. После 11 циклов (427 дней после операции) пациентка забеременела. 11 ноября 2008 года родила доношенную (40 недель) девочку. Мать и ребенок чувствуют себя хорошо.

**N. Engl. J. Med., 2008, 359; 24, p. 2617—2618**

## ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА: СВЯЗЬ АНАТОМИИ, ФИЗИОЛОГИИ И ПАТОЛОГИИ

А. А. Loit, Ye. G. Zvonarev

### PANCREAS: LINK OF ANATOMY, PHYSIOLOGY AND PATHOLOGY

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

© Лойт А. А., Звонарев Е. Г.

Поджелудочная железа человека состоит из двух желез, расположенных одна над другой, с собственным кровоснабжением и выводной системой протоков, что необходимо учитывать при оперативном вмешательстве. Ключевые патологические эффекты при остром панкреатите развиваются вследствие выделения ферментов поджелудочной железы: фосфолипазы А, липазы, эластазы и лецитиназы. Определение этих ферментов необходимо в диагностике и лечении панкреатитов.

**Ключевые слова:** верхняя поджелудочная железа, нижняя поджелудочная железа, фосфолипаза А, панкреонекроз, липаза, флегмона, эластаза, кровотечение, лецитиназа, респираторный дистресс-синдром.

The human pancreas consists of two glands, located one over another with its own blood supply and excretory ducts system that must be considered in surgical interventions. Key pathological effects in acute pancreatitis develop as a result of pancreatic enzymes excretion: phospholipase A, lipase, elastase and lecithinase. Identification of these enzymes is necessary in the diagnosis and treatment of pancreatitis.

**Key words:** upper pancreas, lower pancreas, phospholipase A, pancreatic necrosis, lipase, phlegmon, elastase, bleeding, lecithinase, adult respiratory distress syndrome.

УДК 611.37:612.34:616.37

#### ВВЕДЕНИЕ

Поджелудочная железа является одним из важнейших органов человеческого тела. Вокруг этого органа сосредоточены наиболее актуальные проблемы терапии, хирургии, эндокринологии и онкологии. Сахарным диабетом болеют в мире несколько миллионов человек. Острый панкреатит сопровождается самой высокой летальностью из всех видов хирургической патологии. Рак поджелудочной железы является особо агрессивным и характеризуется крайне низкими показателями 5-летней выживаемости.

Целью настоящей работы было определение связи патологии поджелудочной железы с ее анатомией и физиологией.

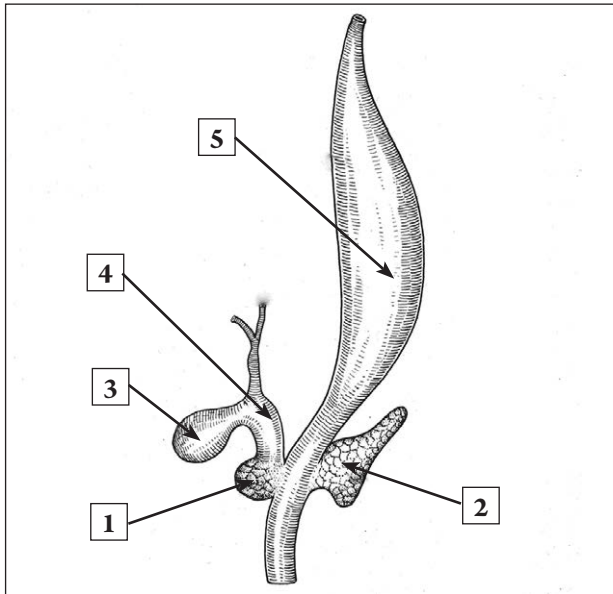
#### 1. СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИЯ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Поджелудочная железа — уникальный внутренний орган, обеспечивающий одновременно внешнюю и внутреннюю секрецию. Поджелудоч-

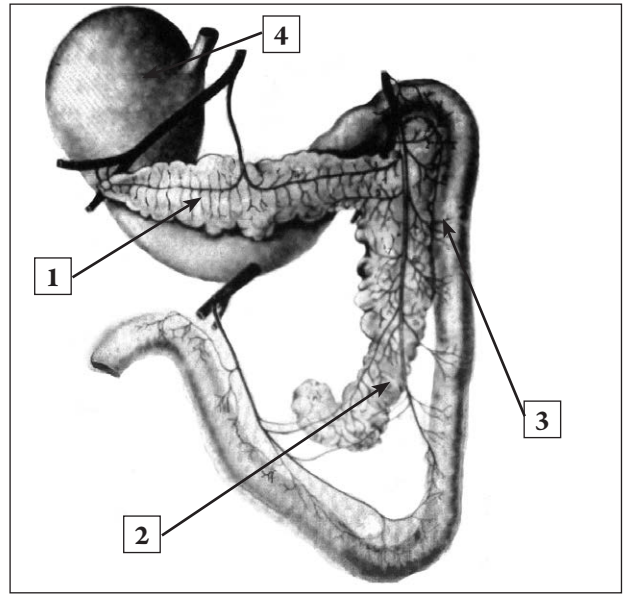
ная железа лежит в подкове двенадцатиперстной кишки, имеет головку, тело и хвост. Она имеет два панкреатических протока: основной и добавочный. Кровоснабжение поджелудочной железы обеспечивают верхняя брыжеечная артерия и две ветви чревного ствола: общая печеночная артерия и селезеночная артерия. Венозный отток из поджелудочной железы проходит через селезеночную вену в воротную вену.

Главным в строении поджелудочной железы является ее удивительная протоковая система, которая открывается в два разных сосочка двенадцатиперстной кишки, причем один из протоков соединяется с желчевыводящей системой. Это объясняется тем, что поджелудочная железа состоит из двух независимых анатомических частей: верхней и нижней. Каждая часть поджелудочной железы имеет свой выводной проток и устье в стенке двенадцатиперстной кишки. Верхняя часть поджелудочной железы имеет Санториниев проток, который открывается в малый дуоденальный сосочек, а нижняя её часть — Вирсунгов проток, который открывается в большой дуоденальный сосочек вместе с общим желчным протоком. В 70 %

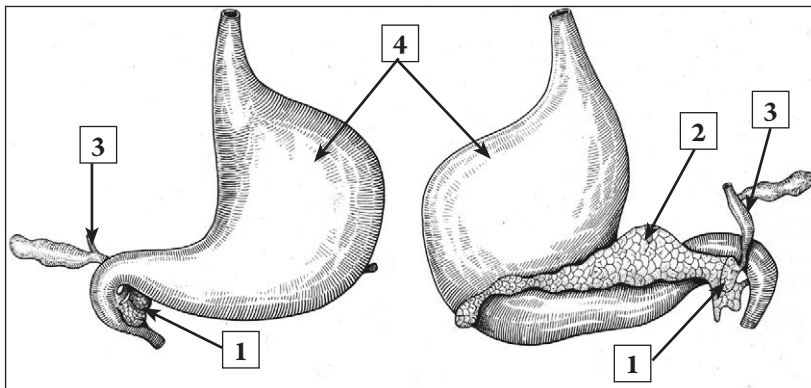




**Рис. 1.** Закладки поджелудочной железы у зародыша человека 3 мм длиной: 1 — вентральная закладка; 2 — дорзальная закладка; 3 — желчный пузырь; 4 — общий желчный проток; 5 — желудок [11]



**Рис. 2.** Поджелудочная железа собаки: 1 — левая доля поджелудочной железы (селезеночная ножка); 2 — правая доля поджелудочной железы (дуоденальная ножка); 3 — двенадцатиперстная кишка; 4 — желудок [24]



**Рис. 3.** Закладки поджелудочной железы у зародыша человека 12 мм длиной: а — вид спереди, б — вид сзади; 1 — вентральная закладка; 2 — дорзальная закладка; 3 — желчный пузырь; 4 — желудок [11]

случаев с собственным выводным протоком встречается проток крючковидного отростка поджелудочной железы, который впадает в главный или добавочный проток. В единичных случаях проток крючковидного отростка самостоятельно открывается в просвет двенадцатиперстной кишки [19].

В области головки поджелудочной железы всегда имеется два разных бассейна кровоснабжения из аа. pancreatico-duodinales, которые являются ветвями совершенно разных артериальных стволов брюшной полости: чревного ствола и верхней брыжеечной артерии.

В процессе эмбриогенеза у людей, так же как у всех млекопитающих, всегда закладывается две поджелудочных железы: одна непосредственно связанная с желчными протоками, другая никак не связанная (рис. 1). У почти всех млекопитающих две части поджелудочной железы так и остаются отдельно расположенными (рис. 2). Только у людей в дальнейшем процессе эмбриогенеза две части поджелудочной железы срастаются продольно. При этом у людей никогда не дегенерирует одна из двух желез. Никогда не исчезает малый дуоденальный сосочек со своим отдельным протоком и никогда не исчезает соустье между Вирсунговым протоком и общим желчным протоком (рис. 3) [11, 24].

Анализ филогенеза и онтогенеза близких к человеку биологических видов по наиболее характерным сходным морфологическим признакам органа позволяет установить те морфологические особенности органа, которые присущи только человеку [12], то есть выявить индивидуальные видовые анатомические особенности органа, обуславливающие развитие патологии и особенности ее течения.

Между протоками двух частей поджелудочной железы развиваются анастомозы. Но часть людей их не имеет. Одной из причин, способствующей развитию острого панкреатита, может являться отсутствие анастомозов между протоками поджелудочной железы, уменьшающей возможность адекватного оттока. В случае ушивания малого дуоденального сосочка вместе с добавочным протоком поджелудочной железы при выполнении резекции желудка по Бильрот 2 развивается острый послеоперационный панкреатит. Летальность у таких больных составляет до 50 % [6]. По данным А. А. Сотникова [18], при геморрагическом некрозе головки, тела и хвоста поджелудочной железы в 30 % случаев крючковидный отросток с собственным протоком не вовлекался в патологический процесс вообще.

Однако с точки зрения канцерогенеза, развитие анастомозов между разнородными генетическими структурами очень опасно в связи с возможным нарушением процессов регуляции клеточной пролиферации. Поэтому одним из механизмов развития рака в головке поджелудочной железы может являться развитие анастомозов между основным и добавочным протоками поджелудочной железы. Протоковый рак составляет 80 % от всех гистологических форм рака поджелудочной железы. Рак головки поджелудочной железы встречается в 60—75 % случаев [4].

Таблица 1

2 Закладки эмбриогенеза	2 Артериальных бассейна
Санториниев и вирсунгов протоки	2 Разных сосочка в duodenum
2 Пары ключевых ферментов	2 Типа сахарного диабета

## 2. ОСТРЫЙ ПАНКРЕАТИТ

При остром панкреатите наиболее тяжелые осложнения развиваются вследствие попадания в кровь четырех ключевых ферментов поджелудочной железы. Фосфолипаза А вызывает панкреонекроз, липаза вызывает забрюшинную флегмону, эластаза — кровотечения, а лецитиназа — респираторный дистресс-синдром взрослых [25]. Удивительно, что данный факт известен каждому западному врачу. Именно по причине знания природы этих летальных осложнений при остром панкреатите западные больницы обязательно контролируют уровень этих четырех ферментов поджелудочной железы, считая их ключевыми. В книге «Хирургия» Р. Стиллмана [33] все эти

четыре эффекта описаны. У нас же никто эти ферменты при остром панкреатите не определяет.

В то же время в монографии «Острый панкреатит» [17] действие эластазы, липазы, фосфолипазы А и лецитиназы описано уже на 10-й странице в качестве непреложных фактов. Согласно концепции авторов монографии, острый панкреатит следует рассматривать как жировой и геморрагический некроз, в котором эти ферменты играют главенствующую роль.

Опишем только лецитиназу. Желчный пузырь не только накапливает желчь, он ее еще и концентрирует. В процессе всасывания воды в желчном пузыре образуются желчные камни, так как холестерин (основной материал желчных камней) нерастворим. Чтобы не склеивались между собой кристаллы холестерина, желчь содержит лецитин и желчные кислоты. Лецитин обволакивает кристаллы холестерина, и камни не образуются. Поджелудочная железа вырабатывает лецитиназу, которая в большом дуоденальном сосочке растворяет лецитин желчи, в двенадцатиперстную кишку выпадает чистый холестерин. В случае отека поджелудочной железы вместе с ее протоками лецитиназа попадает не в кишку, а в кровь. При достижении необходимой концентрации лецитиназы в плазме крови лецитиназа полностью разрушает бронхиальный лецитин, вызывая респираторный дистресс-синдром. Анестезиологи называют бронхиальный лецитин альвеолярным сурфактантом, что неправильно топографически.

Острый панкреатит молниеносно развивается и всегда сопровождается разнообразными осложнениями: забрюшинной флегмоной, паракочевыми абсцессами, абсцессами брюшной полости, инфицированным панкреонекрозом, гнойным перитонитом, аррозивными кровотечениями и др. [2, 3]. Худшие показатели летальности при остром панкреатите наблюдаются у больных с забрюшинной флегмоной, гнойным перитонитом, абдоминальным сепсисом, синдромом системной воспалительной реакции. В разных наблюдениях доминирующие осложнения, обуславливающие наиболее тяжелые состояния больных, всегда бывают разными [5, 15].

Ясность в хаотичную клиническую картину при остром панкреатите вносит группировка осложнений по причинам их развития — ферментам, вызывающим аутолиз той или иной ткани. По нашему мнению, при остром панкреатите всем больным обязательно нужно определять четыре ключевых фермента поджелудочной железы. Это ферменты фосфолипаза А, лецитиназа, эластаза и липаза.

Таблица 2

Ферменты поджелудочной железы	Осложнения острого панкреатита
Фосфолипаза а	Панкреонекроз
Липаза	Флегмона
Эластаза	Кровотечение
Лецитиназа	Респираторный дистресс-синдром

### 3. САХАРНЫЙ ДИАБЕТ

Связан ли сахарный диабет со строением поджелудочной железы? Тот факт, что поджелудочных желез две, а не одна, свидетельствует о том, что процесс выработки инсулина происходит в каждой поджелудочной железе независимо от другой. Вероятно, что и сахарный диабет двух различных типов развивается именно потому, что поджелудочных желез две.

Но главным, на наш взгляд, является то, что выработка инсулина происходит под непосредственным воздействием четырех ключевых ферментов поджелудочной железы. Опишем связь липазы и эластазы с сахарным диабетом. Все артерии в организме человека эластического типа. Наличие таких волокон позволяет снизить сопротивление сосудистого русла. В случае малой выработки фермента эластазы уменьшается синтез эластиновых волокон, увеличивается сосудистое сопротивление, развивается микроангиопатия, характерная для сахарного диабета. Если в процессе диетотерапии у больного будет снижаться уровень эластазы, то тяжелее будет проявление микроангиопатии.

Липаза является ферментом, обеспечивающим расщепление жира. Чем больше липазы, тем жира меньше. Часть больных сахарным диабетом страдают ожирением. Этим больным абсолютно необходим контроль фермента липазы. Мы полагаем, что у этих больных недостаток самой липазы и приводит к недостатку инсулина, вырабатываемому поджелудочной железой. В обоих описанных случаях действие самих ферментов липазы и эластазы очевидно. Это означает, что необходимо определять изменения этих ферментов у больных сахарным диабетом, а также следить, не приводит ли диетотерапия к еще большим негативным последствиям со стороны ключевых ферментов поджелудочной железы.

При употреблении алкоголя в поджелудочной железе вырабатываются сразу все ферменты, конечно, включая четыре ключевых фермента. Мы полагаем, что именно эти ферменты определяют усиленную выработку инсулина, что и приводит к снижению уровня сахара крови.

Сахарный диабет развивается в непосредственной связи с процессом выработки ферментов в самой поджелудочной железе. Тяжесть сахарного диабета зависит от недостатка одного из четырех ключевых ферментов поджелудочной железы. При сахарном диабете всем больным обязательно нужно определять четыре ключевых фермента поджелудочной железы. Эти ферменты: фосфолипаза А, лецитиназа, эластаза и липаза.

### 4. РАК ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Рак поджелудочной железы является наиболее агрессивной злокачественной опухолью. Это подтверждают результаты радикального оперативного лечения. В то же время, сама операция панкреато-дуоденальной резекции (операция Уиппла) заключается в удалении не всего органа, а только его головки и части тела; остается только часть тела и хвост [4]. Проблема только в том, что поджелудочная железа значительно меньше по размеру, чем кажется на первый взгляд. Продольный размер поджелудочной железы составляет не более 12—15 см [16]. В книге «Хирургическая анатомия живота» [11] сообщается, что размер поджелудочной железы — от 14 до 23 см, а чаще всего 16—17 см. В этом же издании автор уточняет, что поджелудочная железа не состоит из головки, тела и хвоста, а ее принято подразделять условно(!) на эти три отдела.

Операция на поджелудочной железе, таким образом, проводится не в пределах анатомического футляра. Весь футляр располагается вдоль продольного протока. В результате отступают от опухоли всего на несколько сантиметров. Кроме того, в поджелудочной железе, внутри ее фасциального футляра, не имеется внутреннего разделения железы фасциями на головку, тело и хвост. Поэтому внутриорганный лимфатический русло поджелудочной железы является единым и перегородок не имеет. Поэтому рак и характеризуется мультицентрическим распространением вдоль протока.

Сравнительная оценка результатов хирургического лечения протоковой аденокарциномы поджелудочной железы при стандартных и расширенных панкреатодуоденальных резекциях показала снижение частоты местных рецидивов при выполнении расширенной операции, но показатели летальности при обоих способах операций остались одинаковыми [7, 14]. Нельзя исключить, что неудовлетворительные результаты оперативного лечения поджелудочной железы связаны

именно с определением границы резекции. Отметим, что тотальная панкреатэктомия (полное удаление поджелудочной железы) давно выполняется за рубежом. Тотальная панкреатэктомия в комбинации с внутривенной химиотерапией позволяет увеличить 5-летнюю выживаемость до 40% [21]. В нашей стране это происходит очень редко в связи с объемной дорогостоящей реабилитацией: необходимостью имплантации дозатора инсулина и необходимостью постоянной ферментативной поддержки больных.

При раке поджелудочной железы всем больным обязательно нужно определять четыре ключевых фермента поджелудочной железы: фосфолипазу А, лецитиназу, эластазу и липазу. Полное исчезновение одного из четырех ферментов поджелудочной железы и указывает на развитие рака поджелудочной железы. Одним из механизмов развития рака поджелудочной железы может являться развитие анастомозов между основным и добавочным протоками поджелудочной железы.

Таблица 3

Заболевания	Механизм развития болезни
Панкреатит	Избыток выработки ферментов
Сахарный диабет	Недостаток выработки ферментов
Рак поджелудочной железы	Отсутствие выработки ферментов

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Две поджелудочные железы, два источника кровоснабжения каждой железы обеспечивают в каждой такой части выработку одного из ферментов поджелудочной железы. В каждой поджелудочной железе формируется пара ферментов, обеспечивающих собственную регуляцию выработки инсулина. Поскольку изменения наблюдаются только в одной части поджелудочной железы, то наблюдаются и различные типы и особенности сахарного диабета, острого панкреатита и их осложнений. Рак поджелудочной железы развивается в основном в области головки поджелудочной железы. Именно в области головки и срастаются две поджелудочные железы и образуются анастомозы между их выводными протоками. Расстройства ферментативной функции

поджелудочной железы являются пусковым механизмом для развития всех видов патологии в тонкой, толстой и прямой кишках.

## ВЫВОДЫ

1. Поджелудочная железа состоит из двух независимых частей: верхней и нижней, каждая из которых имеет свой выводной проток и устье в стенке двенадцатиперстной кишки. Верхняя часть поджелудочной железы имеет Санториниев проток, который открывается в малый дуоденальный сосочек. Нижняя часть поджелудочной железы имеет Вирсунгов проток, который открывается в большой дуоденальный сосочек вместе с общим желчным протоком.

2. При панкреатите, сахарном диабете, раке поджелудочной железы всем больным обязательно нужно определять четыре ключевых фермента поджелудочной железы: фосфолипазу А, лецитиназу, эластазу и липазу.

3. При остром панкреатите наиболее тяжелые осложнения развиваются вследствие попадания в кровь четырех ключевых ферментов поджелудочной железы. Фосфолипаза А вызывает панкреонекроз, липаза вызывает забрюшинную флегмону, эластаза — кровотечения, а лецитиназа — респираторный дистресс-синдром взрослых.

4. Одним из механизмов развития острого панкреатита может являться отсутствие анастомозов между основным и добавочным протоками поджелудочной железы.

5. Сахарный диабет развивается в непосредственной связи с процессом выработки ферментов в самой поджелудочной железе. Тяжесть сахарного диабета зависит от недостатка одного из четырех ключевых ферментов поджелудочной железы.

6. Полное отсутствие выработки одного из четырех ключевых ферментов поджелудочной железы указывает на развитие рака.

7. Одним из механизмов развития рака поджелудочной железы может являться развитие анастомозов между основным и добавочным протоками поджелудочной железы.

8. Расстройства ферментативной функции поджелудочной железы являются пусковым механизмом для развития всех видов патологии в тонкой, толстой и прямой кишках.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеева О. П., Шаленкова М. А., Кудрявцев С. А., Вильданшина О. Ю. Оптимизация терапии больных инсулин-независимым сахарным диабетом в сочетании с ишемической болезнью сердца // Мат-лы конференции, посвященной

100-летию СПбГМУ им. акад. И. П. Павлова: Прогресс и проблемы в лечении заболеваний сердца и сосудов. — СПб., 1997. — С. 289.

2. Бахтин В. А., Янченко В. А., Коротаев П. Н., Чикишев С. А. Панкреатогенный абдоминальный сепсис // Мат-лы междунаrod. хирургического конгресса: Новые технологии в хирургии. — Ростов н/Д., 2005. — С. 50.

3. Бедин В. В., Пельц В. А., Краснов К. А. и др. Опыт специализированного центра в лечении панкреонекроза // Мат-лы междунаrod. хирургического конгресса: Новые технологии в хирургии. — Ростов н/Д., 2005. — С. 50.

4. Блохин Н. Н., Итин А. Б., Клименков А. А. Рак поджелудочной железы и внепеченочных желчных путей. — М.: Медицина, 1982. — 272 с.

5. Возлюбленный С. И., Деговцов Е. Н. Внедрение новых хирургических технологий в оперативное лечение острого осложненного панкреатита // Сб. науч. трудов X научно-практической конференции в рамках выставки «Медицина и здоровье»: Актуальные вопросы хирургии и клинической анатомии. — Пермь, 2004. — С. 26.

6. Горбашко А. И. Способы пилоросохраняющей резекции желудка. — СПб.: МАПО, 1994. — 176 с.

7. Егоров В. И., Вишневецкий В. А., Козлов И. А. и др. Результаты стандартных и расширенных панкреатодуоденальных резекций при протоковой аденокарциноме поджелудочной железы // Мат-лы VII съезда онкологов России. — М., 2009. — С. 294.

8. Игнашов А. М., Коханенко Н. Ю., Лисочкин Б. Г. и др. Прогностические факторы, влияющие на результаты хирургического лечения при раке поджелудочной железы // Вестник хирургии имени И. И. Грекова. — 2001. — Т. 160, № 1. — С. 33—36.

9. Корнинг Г. К. Топографическая анатомия / Пер. с нем. П. И. Карузина. — БИОМЕДГИЗ, 1936. — 791 с.

10. Маль Г. С., Филиппенко Н. Г., Маль С. В., Сколодов С. Л. Некоторые особенности влияния гиполипидемической коррекции на обратный транспорт холестерина у больных с ИБС // Материалы конференции посвященной 100-летию СПбГМУ им. акад. И. П. Павлова: Прогресс и проблемы в лечении заболеваний сердца и сосудов. — СПб., 1997. — С. 292.

11. Максименков А. Н. Хирургическая анатомия живота. — Л.: Медицина, 1972. — 688 с.

12. Маргорин Е. М. Индивидуальная анатомическая изменчивость человека: Методическое пособие. — Л., 1975. — 35 с.

13. Мельчинская Е. Н., Громнацкий Н. И. Применение алиста у больных сахарным диабетом с диабетическими ангиопатиями // Мат-лы конф., посвященной 100-летию СПбГМУ им. акад. И. П. Павлова: Прогресс и проблемы в лечении заболеваний сердца и сосудов. — СПб., 1997. — С. 293.

14. Мелехина О. В., Жаворонкова О. И., Козырева И. А., Петров Р. В. Непосредственные результаты расширенных и стандартных ПДР при протоковой аденокарциноме поджелудочной железы // Мат-лы VII съезда онкологов России. — М., 2009. — С. 309.

15. Миронов В. И., Шелест П. В., Фролов А. П. Комплексное лечение инфицированного панкреонекроза // Мат-лы междунаrod. хирургического конгресса: Новые технологии в хирургии. — Ростов н/Д., 2005. — С. 83.

16. Привес М. Г., Лысенков Н. К., Бушкович В. И. Анатомия человека. — 8-е изд. — М.: Медицина, 1974. — 672 с.

17. Савельев В. С., Буянов В. М., Огнев Ю. В. Острый панкреатит. — М.: Медицина, 1983. — 257 с.

18. Сотников А. А. Клиническая анатомия протоковой системы поджелудочной железы в норме и при остром геморрагическом панкреонекрозе // Мат-лы Всеросс. конференции: Акт. вопросы оперативной хирургии и топографической анатомии. — М., 2009. — С. 83—85.

19. Сотников А. А., Шип С. В., Бредихин С. В., Сиволап М. П. Клиническая анатомия крючковидного отростка поджелудочной железы // Вопр. реконструкт. и пластич. хирургии — 2004. — № 2(9). — С. 32—36.

20. Стиллман Р. М. Хирургия: Учебное пособие для врачей. — Перев. с англ. / Под ред. С. А. Симбирцева, А. Н. Бубнова. — 3-е изд. — СПб.: МАПО, 1995. — 446 с.

21. Тарасов В. А., Побегалов Е. С., Ставровицкий В. В., Блюм М. Б. Роль и перспективы тотальной панкреатэктомии в лечении рака поджелудочной железы // Практическая онкология. — 2004. — Т. 5, № 2. — С. 115—125.

22. Толстой А. Д., Краснорогов В. Б., Гольцов В. Р., Двойнов В. Г. Концепция «обрыва» панкреонекроза — ключ к решению проблемы деструктивного панкреатита // Вестн. хирургии им. И. И. Грекова. — 2001. — Т. 160, № 6. — С. 26—30.

23. Толстой А. Д., Сопия Р. А., Андреев М. А. Закономерности развития гнойных осложнений острого деструктивного панкреатита и пути их профилактики // Вестн. хирургии им. И. И. Грекова. — 1999. — Т. 158, № 2. — С. 43—45.

24. Фольмерхаус Б., Фревейн Й. Анатомия собаки и кошки / Пер. с нем. Е. Болдырева, И. Кравец, — М.: АКВАРИУМ — УМ БУК, 2003. — 580 с.

25. Stillman R. M. General Surgery. Review and Assessment. — Hertfordshire: Appleton & Lange, 1987. — 448 p.

Поступила в редакцию 19.06.2013

Утверждена к печати 29.08.2013

#### Авторы:

**Лойт А. А.** — д-р мед. наук, профессор кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии СЗ ГМУ им. И. И. Мечникова, г. Санкт-Петербург.

**Звоначев Е. Г.** — ассистент кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии СЗ ГМУ им. И. И. Мечникова, г. Санкт-Петербург.

#### Контакты:

**Звоначев Е. Г.** e-mail: [geka81@mail.ru](mailto:geka81@mail.ru)

**ВЫДАЮЩИЙСЯ ХИРУРГ:  
НЕОБЫКНОВЕННЫЙ ТАЛАНТ И НЕСОСТОЯВШАЯСЯ КАРЬЕРА  
(к 130-летию со дня рождения Эрнста Егера)**

V. F. Baitinger, L. N. Pril

**THE OUTSTANDING SURGEON:  
UNUSUAL TALENT AND CUT SHORT CARRIER  
(to the 130<sup>th</sup> anniversary of Ernst Jeger)**

*АНО НИИ микрохирургии, г. Томск  
Центр документации новейшей истории Томской области, г. Томск  
© Байтингер В. Ф., Приль Л. Н.*

Впервые в отечественной исторической литературе представлены уникальные данные многолетних исследований авторов по пребыванию в Томской губернии австрийского военнопленного времен первой мировой войны, известного врача, лидера раннего этапа сердечно-сосудистой хирургии Эрнста Егера.

**Ключевые слова:** Егер Эрнст, история медицины, сердечно-сосудистая хирургия

For the first time in Russian historical literature, the unique data of the authors' studies of many years are presented concerning staying in the Tomsk province of Austrian First world war prisoner, the known physician, leader of early cardiovascular surgery Ernst Jeger.

**Key words:** Jeger Ernst, history of medicine, cardiovascular surgery.

УДК 617-089(092)(Егер Э.)

В 2006 г. мы познакомились со статьей крупнейшего кардио-торакального хирурга современной Германии, профессора хирургии медицинского университета Ганновера, доктора Ханса Георга Борста (Hans G. Borst, MD) под названием «Сто лет после Людвига Рена — чем стала немецкая кардиохирургия?». Эта статья была опубликована в 1997 г. в книге «История сердечно-сосудистой хирургии» под редакцией Л. А. Бокерия (с. 96—102). В ней мы обратили внимание, прежде всего, на очень интересный с нашей точки зрения блок, который объясняет общеизвестный факт многолетнего научного лидерства Германии в области медицины, начиная со второй половины XIX в. Х. Г. Борст (1997) писал: «История науки в каждой конкретной стране отражает ее интеллектуальную зрелость, политические и экономические условия. Германия дает ярчайший пример этому. Во второй половине XIX в., в частности, в период существования Империи с 1871 г. до начала Первой мировой войны, все три упомянутых фактора находились в полной гармонии: одаренные люди могли получить блестящее

университетское образование, правительство, в частности, и сам император Вильгельм II, признавали значение новых научных идей для благополучия нации и престижа государства, экономика процветала. Результаты были очевидны: в годы, предшествовавшие Первой мировой войне, Берлинский университет дал миру больше Нобелевских лауреатов, чем какое-либо иное учреждение. В мире, в котором не существовало виз и были все возможности для удобства сообщений, международный обмен людьми и идеями достиг беспрецедентного уровня. Первая мировая война положила конец этой славной эпохе, но, несмотря на инфляцию, экономический спад и изоляцию, поразившие страну в послевоенные годы, в ней сохранялся высокий академический стандарт». На с. 99 Х. Г. Борст написал следующее: «Завершая описание событий, происходивших до Первой мировой войны, я хотел бы привлечь ваше внимание к личности Эрнста Джегера, возможно, самого интересного персонажа раннего этапа сердечно-сосудистой хирургии. Результаты его экспериментальных работ были опубликованы в

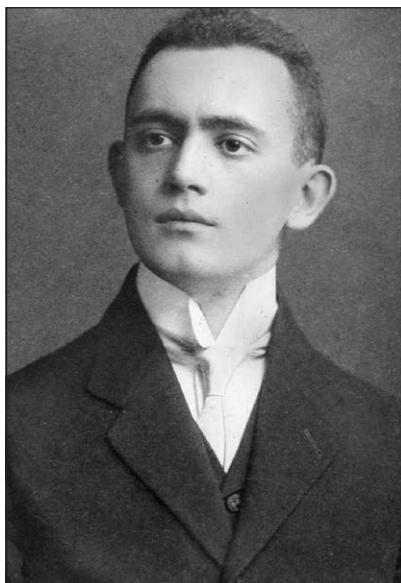


Рис. 1 а. Портрет Эрнста Егера (Ерусалема) (9 ноября 1884 — 30 августа/13 сентября 1915 гг.)



Рис. 1 б. Мать Эрнста Егера — Camilla



Рис. 1 в. Гимназист Эрнст Егер со своей сестрой Hedwing

1913 г. под заголовком «Хирургия кровеносных сосудов и сердца». Джегер, как и Зауэрбрух, начал работать в Бреслау, а продолжил свои изыскания в Рокфеллеровском институте в Нью-Йорке, где работал вместе с Алексисом Каррелем (Alexis Carrel). В книге Джегера речь идет о различных проблемах, например, обходе сердечных клапанов и хотите — верьте, хотите — нет, о системно-легочном анастомозе, который позднее получил название Блелока — Тауссига (Blalock — Taussig). В заключительной главе Джегер предсказал скорую возможность создания метода искусственного кровообращения. Это предсказание впервые было реализовано в России в ходе экспериментов Брюхоненко и Чечулина в 1929 г. К сожалению, Джегер, как и другие многообещающие деятели того времени, погиб во время войны — он умер от тифа в лагере военнопленных вблизи Томска в 1916 г.». Разумеется, мы как томичи, не смогли пройти мимо этого факта и практически целых 7 лет работали с многочисленными архивами Сибири с одной лишь целью, а именно — найти конкретное место пребывания и захоронения бывшего врача-ассистента (помощника врача) хирургических клиник Университетов Берлина и Бреслау (Вроцлава), Эрнста Егера (Ерусалем) на территории современной Западной Сибири. Эту работу мы завершили в преддверии 130-летия со дня его рождения.

#### КРАТКАЯ БИОГРАФИЯ ЭРНСТА ЕГЕРА (1884—1915)

Егер (Ерусалем) Эрнст — Jeger (Jerusalem) Ernst — происходил из еврейской семьи Ерусалем, проживавшей в Вене. Родился 9 ноября 1884 г. (рис. 1 а, б, в). Получил медицинское образование в старейшем и известнейшем в Европе Венском университете, основанном в 1365 г. В возрасте 24 лет, после окончания медицинского факультета Венского университета, становится сотрудником отделения экспериментальной биологии Института патологии клиники «Шарите» в Берлине (рис. 2). Сама клиника была основана в 1710 г. В 1908 г. директором Института патологии клиники «Шарите» был профессор Adolf Bickel (1875—1956) (рис. 3). В Институте патологии молодой врач занимался биохимическими исследованиями после выполнения порто-кавального анастомоза (фистула Экка) при экспериментальном циррозе печени. По результатам этих исследований им были опубликованы две научные работы:

1. Jerusalem E. Eine Vereinfachung in der Operationstechnik der Eckschen Fistel // Zbl. Physiol., 1910, Bd.24, S.837 — 840.

2. Jerusalem E. und Franke Eck'sche Fistel zur Behandlung des Ascites bei Lebercirrhose // Verh. Dtsch. Ges. Chir., 1911, Bd.40, S.267 u. 271.

В соответствии с существовавшим тогда регламентом право на врачевание после окончания медицинского факультета Венского

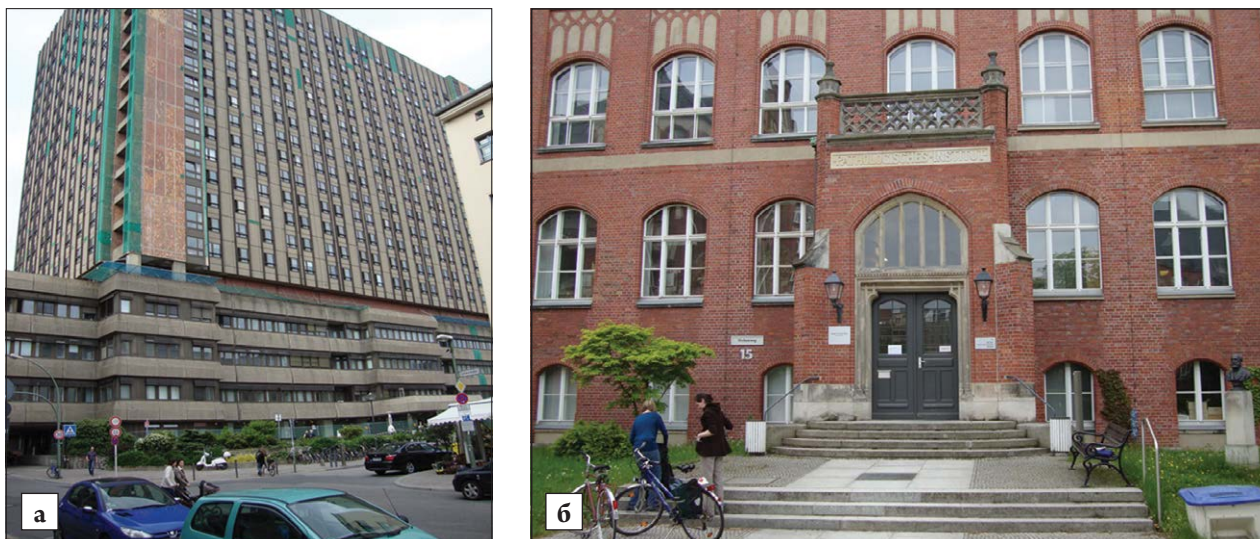


Рис. 2. Клиника «Шарите» в Берлине (фото В. Ф. Байтингера): а — главный корпус, б — институт патологии им. Р. Вирхова (современные фото)



Рис. 3. Директор института патологии клиники «Шарите» в 1908 г. профессор Adolf Bickel (1875—1956)

университета давал именно этот университет. Поэтому это право нужно было заслужить. Выполнив научное исследование в клинике «Шарите» (Берлин), в 1910 г. Эрнст Ерусалем возвращается в Вену, где получает возможность стажироваться

в качестве помощника врача (assistenzarzt) в Первой хирургической клинике Венского университета под руководством профессора Anton Freiherr von Eiselsberg (1860—1939) и в венской Больнице общего профиля (рис. 4.). В 1911 г. он уезжает в годичную командировку в Америку, в Нью-Йорк. Выбор пал на два учреждения: 1 — госпиталь «Маунт-Синай» — один из старейших и крупнейших в США, основанный в 1852 г. как еврейское медицинское учреждение на Манхэттене; 2 — Рокфеллеровский институт медицинских исследований (с 1965 г. — Рокфеллеровский университет) на Манхэттене, основанный в 1901 г.). В госпитале «Маунт-Синай» Эрнст Ерусалем уже проходит как Эрнст Егер. Почему? Нам неизвестно! Но все последующие его работы были затем опубликованы под другой фамилией.

В госпитале «Маунт-Синай» Эрнст Егер приобретал хирургические навыки под патронажем основателя хирургии спинного мозга «Adjunct Surgeon» Charles Albert Elsberg (1871—1948). В Рокфеллеровском институте молодой стажер познакомился с будущим лауреатом Нобелевской премии Carrel A. (1873—1944), который сориентировал его на новое научное направление — экспериментальную хирургию сердца и сосудов (рис. 5.) Впоследствии именно в этом направлении Эрнст Егер серьезно преуспел, поэтому крупнейший кардиохирург Х.Г. Борст (Германия) заслуженно назвал его «самым интересным персонажем раннего этапа сердечно-сосудистой хирургии».

В 1912 г. Эрнст Егер возвращается из Нью-Йорка в Берлин, где продолжает свою врачебную



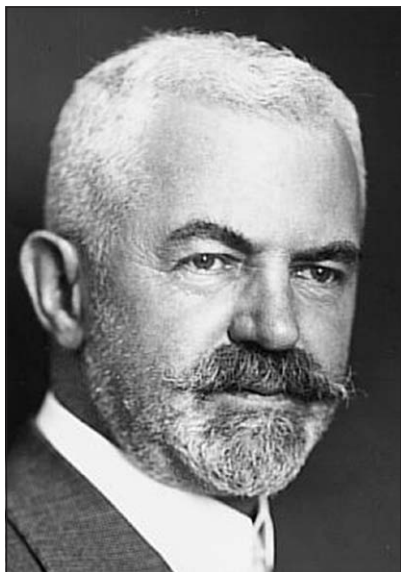


Рис. 4. Директор первой хирургической клиники Венского университета в 1910 г. — профессор Anton F. Eiselberg (1860—1939)



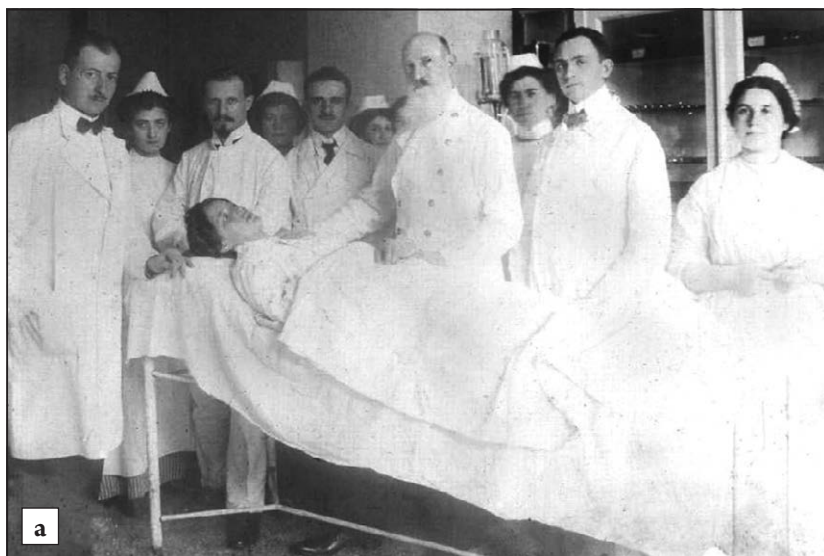
Рис. 5. Руководители стажировки Э. Егера в США (1911—1912): а — профессор Charles A. Elsberg (1871—1948) в госпитале «Маунт-Синай», б — член Совета Рокфеллеровского института, специалист в области экспериментальной трансплантологии Alexis Carrel (1873—1944)



подготовку в качестве помощника врача в хирургической клинике Берлинской еврейской больницы (директор — James A. Israel) (рис. 6 а). Не прекращает и свою научную работу. Прежде всего, он публикует результаты своих исследований, проведенных в Рокфеллеровском институте медицинских исследований (разработка различных инструментов для сосудистой хирургии, оценка кровотока через сосудистый анастомоз инвагинационного типа). Только в 1912 г. в моно- и редко в соавторстве им были опубликованы сразу четыре научные статьи. В 1913 г. Эрнст Егер переезжает из Берлина в Бреслау, где устраивается в качестве помощника врача в Университетскую хирургическую клинику, которой руководил в то время Hermann Küttner (1870—1932) (рис. 6 б). 1913-й год стал для Э. Егера особенно плодотворным. В разных немецких журналах он опубликовал 6 крупных научных статей по экспериментальной хирургии сосудов (шов сосудов бок-в-бок, конец-в-бок, а также по технике забора почки для будущей трансплантации, технике использования аутовенозных вставок для восстановления магистрального кровотока и др.). Апофеозом 1913 г. стало событие, до конца не оцененное и в настоящее время. Речь идет о появлении в свет фундаментального труда монографического плана — «Die Chirurgie der Blutgefäße und des Herzens» («Хирургия кровеносных сосудов и сердца») объемом 331 с. Он посвятил эту книгу «доктору Алексису Каррелю

в знак благодарности и уважения». Справедливости ради надо поблагодарить Издательство «VDM Verlag Dr. Muller Aktiengesellschaft und Co.» в Сарбрюкене, выпустившее недавно репринтное издание этой книги, которое мы использовали в работе над этой статьей (рис. 7). В издании книги Эрнсту Егеру помогал его шеф по Университетской хирургической клинике в Бреслау, доктор Герман Кюттнер, который высоко ценил Э. Егера как врача и ученого. Хотя на самом деле Э. Егер — автор выдающейся монографии — официально был всего лишь помощником врача! Ему в это время было 29 лет. Впереди колоссальные возможности и перспективы!

15(28) июля 1914 г. Австро-Венгрия объявила войну Сербии (под давлением Германии). Поводом было Сараевское убийство: убийство австрийского эрцгерцога Франца-Фердинанда, принявшего участие в провокационных маневрах австро-венгерской армии у сербских границ. Россия, следуя своему союзническому долгу по отношению к Сербии, объявила о начале мобилизации, но продолжала переговоры о предотвращении войны. 19 июля (1 августа) 1914 г. Германия объявила войну России, а затем Великобритании и Франции. Так началась (по официальной версии) Первая мировая война, в которую было втянуто большое число стран Европы, Азии, США и др. (38 государств с населением 1,5 млрд человек).



**Рис. 6. Руководители врачебной подготовки Эрнста Егера в 1911—1912 гг.: а — директор хирургической клиники Берлинской еврейской больницы, профессор James Israel (1848—1926) (в центре). Эрнст Егер второй справа; б — директор университетской хирургической клиники в Бреслау профессор Hermann Küttner (1870—1932)**

Эрнст Егер, как гражданин Австро-Венгрии, в 1914 г. был призван из резерва на обязательную военную службу. В соответствии со своим образованием он получил назначение в качестве гражданского врача в гарнизон города-крепости Пшемысль (Перемышль) (рис. 8). Этот город расположен на реке Сан (юго-восток Польши) и находился во владении Австро-Венгрии как часть Галиции. Еще до Первой мировой войны Пшемысль был превращен в мощную, хорошо укрепленную военную крепость с гарнизоном в 140 тысяч солдат. Город бы окружен двумя кольцами фортификационных сооружений и имел свой аэродром. Общая протяженность внешнего кольца крепости Пшемысль составила около 45 км. Командовал гарнизоном этой крепости генерал Герман фон Кусманек. Во время Первой мировой войны крепость Пшемысль в сентябре 1914 — марте 1915 гг. (с перерывом) дважды осаждалась русскими войсками. (Первая осада — передовым отрядами 3-й русской армии генерала Радко-Дмитриева 22—24 сентября 1914 г.). Русские войска были отбиты с большими потерями. Вторая осада — осадной армией генерала А. Н. Селиванова, окружившей крепость широким кольцом (зима 1914 г.). По численности русская армия была меньше гарнизона крепости и не имела осадной артиллерии. Расчет был на истощение всех запасов продовольствия.

Гарнизонному врачу Э. Егеру, как и его коллеге по Венскому университету врачу-отоларингологу, приват-доценту Роберту Барани, нужно было

заниматься военно-полевой хирургией. Трудно было себе представить, но это было: в осажденной крепости Эрнст Егер не только оказывал помощь раненым, но и занимался обобщением своего опыта в военно-полевой хирургии. Примечательно, что в 1913—1914 гг., как будто предчувствуя свой уход на войну, Эрнст Егер представил в различные научные медицинские журналы 11 научных статей, появившихся в свет в 1914 г., причем одна из них (*Kriegschirurgische Erfahrungen ueber die Blutgefassnaht // Berliner klin. Wochenschr., 1914, Bd. 51, S. 1907—1911*), широко цитируемая хирургами в первой половине XX века, была направлена уже из Пшемысля и посвящена первому личному опыту выполнения сосудистого шва в военно-полевых условиях. Э. Егер впервые в лазарете осажденной крепости Пшемысль выполнил 8 операций по поводу огнестрельного ранения магистральных артерий конечностей: в 5 случаях сосудистые швы были успешно выполнены и кровоток через анастомозы был адекватным, наступило выздоровление; в 3 случаях огнестрельное ранение осложнилось тяжелым гнойным воспалением, приведшим к ампутации конечностей. Один из восьми случаев был просто уникальным для того времени: при огнестрельном ранении верхней конечности на уровне плеча Э. Егер зафиксировал отломки раздробленной плечевой кости, наложил сосудистые швы на плечевую артерию и плечевую вену, выполнил перинеуральные швы на срединный и локтевой нервы. Примеча-



Рис. 7. Обложка и титульный лист (оригинал) знаменитой книги Э. Егера «Хирургия кровеносных сосудов и сердца» (1913)

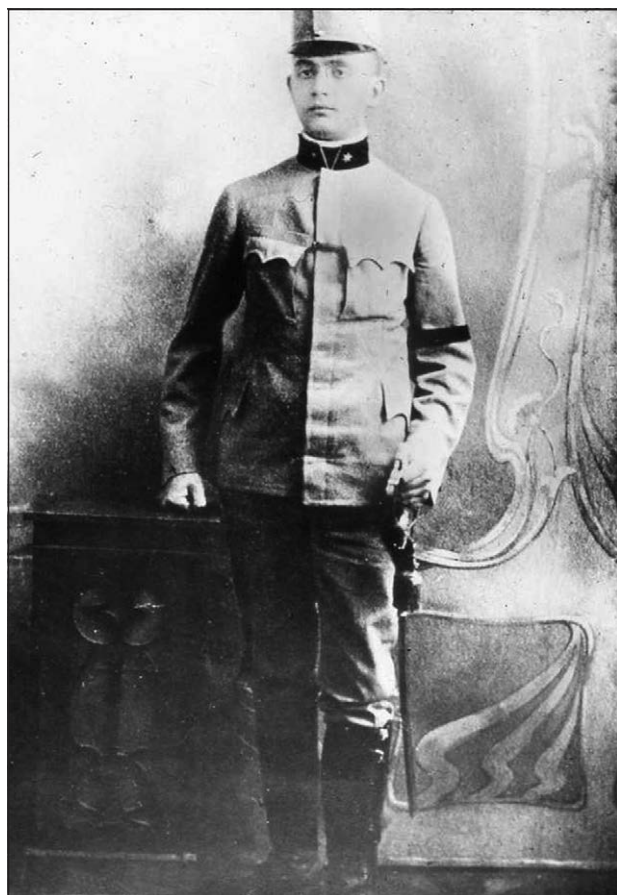


Рис. 8. Эрнст Егер — военврач австро-венгерской армии (1914)

тельно, что рукопись статьи о сосудистом шве и ряд других статей были переправлены из осажденной крепости Пшемьсль в Берлин одним из

пилотов этого гарнизона («воздушная почта»). «Публикация этих работ, вывезенных воздушной почтой из осажденной Пшемьсли, взбудоражила весь мир», — писал в 1915 г. учитель Э. Егера — профессор Герман Кюттнер (Бреслау). После окончания Первой мировой войны знаменитый Август Бир (August Bier) в книге «Врачебный опыт в Мировой войне 1914/18 годов» дал весьма осторожную оценку результатам восстановления сосудов в военно-полевых условиях. В 1922 г. он писал: «Но они же (Егер, Эндерлен, Е. Рэн и др.) сделали всего несколько операций и их результаты уж точно нельзя назвать выдающимися. У других и вовсе были плохие результаты. Тем не менее, шов должен быть нашей целью». В осажденной крепости Э. Егер не только оказывал помощь раненым, но и проводил патологоанатомическое вскрытие трупов погибших солдат. В ряде случаев ему удавалось экспериментировать. На 20 трупах он разрабатывал технологию мезентерико-кавальных анастомозов через венозную вставку из наружной яремной вены. Наверняка Э. Егер думал о хирургии портальной гипертензии при циррозе печени и готовился к этому. Кроме того, вместе с Робертом Барани они впервые при проникающем огнестрельном ранении черепа применили первичную пластику твердой мозговой оболочки свободным фасциальным трансплантатом. Были также разработки по усовершенствованию технологии наркоза и внутривенного введения лекарственных препаратов. И это все было сделано в условиях осады крепости и активных боевых действий!



**Рис. 9.** Крепость «Пшемысль» после капитуляции перед армией генерала А. Н. Селиванова (март 1914)

Осада крепости Пшемысль была крупнейшей осадой Первой мировой войны. Расстреляв весь боезапас и взорвав форты, гарнизон Пшемысля капитулировал перед русскими войсками 9 (22) марта 1915 г. (рис. 9). Большая часть населения города-крепости бежала. Были захвачены в плен 115 000 австрийских и венгерских солдат и офицеров. Многие были интернированы во внутренние районы России, главным образом в Сибирь. Среди них был и врач Эрнст Егер.

Весной 1915 г. Эрнст (Ерусалем) Егер оказывается в лагере для военнопленных в селе Зюзя Каинского уезда Томской губернии. Это было большое село с церковью, сельским училищем, волостным правлением, которое располагалось в 50 км от Каинска. В настоящее время село Зюзя находится на территории Барабинского района Новосибирской области, а город Каинск в 1935 г. был переименован в город Куйбышев (Новосибирская область). В лагере Э. Егер оставался врачом. Помогал не только военнопленным, но и местным жителям. Находясь в плену, он смог каким-то образом переправить на Родину свои многочисленные рабочие записи и статьи, которые были опубликованы уже после его смерти.

Приводим список этих работ:

1. Jeger E. Eine vereinfachte Methode der intravenösen Zufuhr von Medikamenten // *Berliner klin. Wochenschr.*, 1915, Bd. 52, S. 234.

2. Jeger E. Ueber primaere Faszienplastik bei Schlussverletzungen der Dura // *Bruns Beitr. klin. Chir.*, 1915, Bd. 97, S. 418.

3. Jeger E. Zur Technik der Blutgefäßnaht // *Bruns Beitr.klin.Chir.*, 1915, Bd. 97, S. 553—558.

4. Jeger E. Einige kriegschirurgische Improvisationen // *Bruns Beitr. klin. Chir.*, 1915, Bd. 97, S. 549—552.

5. Jeger E. Zur operativen Behandlung des Ascites bei Lebercirrhoze // *Bruns Beitr. klin. Chir.*, 1916, Bd. 99, S. 94—98.

Первая из перечисленных статей была посвящена разработанному им для военно-полевых условий упрощенному методу внутривенного введения сразу нескольких медикаментов, вторая — первичной пластике твердой мозговой оболочки при черепно-мозговом ранении, третья — технике перевязки бедренной артерии в канале приводящих мышц бедра при травматическом разрыве артерио-венозной аневризмы в подколенной ямке, четвертая — упрощенной технике иммобилизации при закрытом переломе плечевой кости при одновременном отведении конечности от грудной стенки с использованием шин и деталей от дыхательного аппарата, применяемого при операциях в грудной полости, пятая — результатам разработки техники прямого мезентерико-кавального анастомоза бок-в-бок либо через венозную вставку

из наружной яремной вены в эксперименте на 2 собаках (в Бреслау) и 20 человеческих трупах (в Пшеммысле).

В конце лета 1915 г. врач Егер заболел брюшным тифом. 29 августа/12 сентября был доставлен в тяжелом состоянии в военный лазарет Каинска, где на другой день умер. Ему было всего 30 лет! Был похоронен, по-видимому, на старом еврейском кладбище Каинска, которого в настоящее время нет. На его месте (по воспоминаниям местных сторожилов) в советское время были построены склады «Заготзерно».

О смерти Эрнста Егера в далекой Сибири довольно быстро узнали в Германии. Он был неординарной личностью. Его учитель — доктор Герман Кюттнер (Бреслау) — написал некролог ([Todesanzeigen von H. Kuttner] Schlesische Arzte-Korrespondenz, 1915, № 1, P. 5). В нем Г. Кюттнер писал: «С падением Пшеммысли, во время осады которой он приобрел выдающийся опыт в качестве хирурга, он попал в плен к русским. Несмотря на молодость, заслуги и научные труды доктора Егера снискали ему всемирную известность. Большое число врачей приезжало во Вроцлав (Бреслау) познакомиться с его достижениями в области сосудистой хирургии. Даже в тяжелейших условиях военного времени Егер успешно продолжал заниматься научной деятельностью. Публикация его работ, вывезенных воздушной почтой из осажденной Пшеммысли, взбудоражила весь мир. Также, находясь в русском плену, он выслал сестре многочисленные рабочие записки, которые в настоящее время находятся в печати; до

их выхода из печати он не дождался. До конца своей жизни он оставался настоящим врачом, помогал своим пленным землякам и населению Сибири, работая сельским доктором. Егер умер слишком рано; он был одним из самых перспективных молодых хирургов — необыкновенный талант, обилие идей и трудолюбие обещали ему блестящую карьеру...».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мы считаем, что статья о выдающемся хирурге Э. Егере была бы неполной, если бы не были расставлены акценты о его выдающейся роли для современной бурно развивающейся кардиохирургии и сосудистой хирургии. Это прежде всего:

1. Экспериментальная разработка технологии бедренно-подколенного шунтирования перевернутым аутовенозным трансплантатом большой подкожной вены. Операция была внедрена в клиническую практику французским хирургом Jean Kunlin в 1948 г.

2. Экспериментальная разработка на собаках операций по коррекции гемодинамических проблем, связанных со стенозом аортального или трехстворчатого клапанов (вентрикуло-аортальные и вентрикуло-легочные шунты) (рис. 10). Кроме этого, он впервые предложил подключично-легочный шунт между левой подключичной артерией и легочным стволом для увеличение притока артериальной крови в малый круг

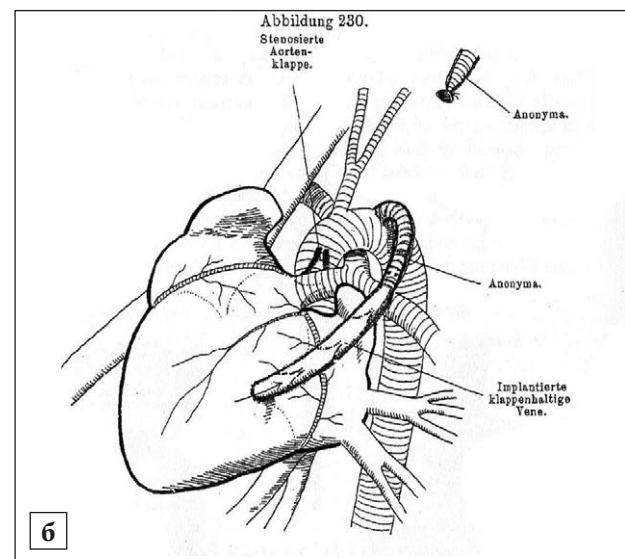
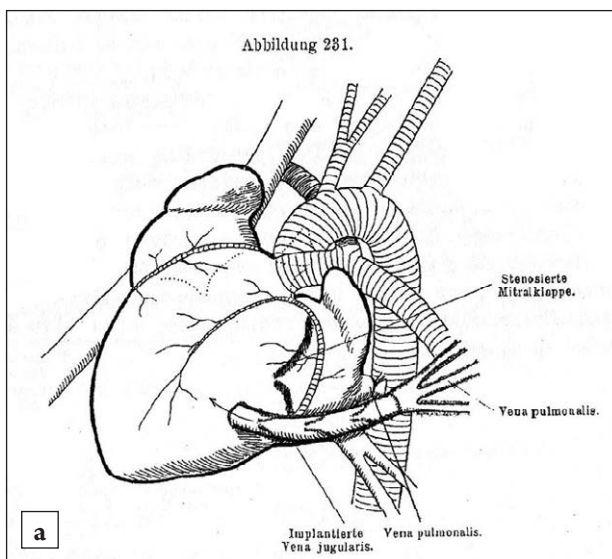


Рис. 10. Схема операций вентрикуло-аортального и вентрикуло-легочного шунтирования при экспериментальном стенозе клапанов сердца у собак (по Э. Егеру)

кровообращения. Идея этого варианта шунтирования была внедрена в клиническую практику врачами из Балтимора — Альфредом Блелоком и детским кардиологом Хелен Тауссиг в 1945 г. при создании анастомоза между большим и малым кругами кровообращения при тетраде Фалло («синий порок»).

3. Разработка технологии биodeградируемых сосудистых протезов. И до сих пор это очень актуальный вопрос.

Таким образом, монографию Эрнста Егера «Хирургия кровеносных сосудов и сердца» (1913) можно назвать пророческой. Многие

идеи, изложенные в ней, были экспериментально подтверждены, а десятилетия спустя стали применяться в клинической медицине. Удивительно, но на четвертой странице обложки репринтного издания этой книги имеется краткая биографическая справка об Эрнсте Егере с неправильной датой смерти и отсутствием информации о его смерти в далекой Сибири! (рис. 7). Какой-то рок забвения над этим человеком — великолепном враче и выдающемся ученом, который в свои 30 лет сделал так много, что к его научному наследию будут обращаться еще многие поколения историков медицины и практических врачей.

*Продолжение следует*

*Авторы благодарят профессора В.В. Алекси-Месхишвили (Берлин) за предоставленные фотографии: рис. 1 (а, б, в), 6 (а), 7 (титульный лист — оригинал), 8.*

*Поступила в редакцию 1.08.2013  
Утверждена к печати 23.08.2013*

**Авторы:**

**Байтингер В. Ф.** — д-р мед. наук, профессор, президент АНО «НИИ микрохирургии», г. Томск.

**Приль Л. Н.** — канд. ист. наук, зав. сектором использования и публикации документов Центра документации новейшей истории Томской области, г. Томск.

**Контакты:**

**Байтингер Владимир Федорович**  
*e-mail: baitinger@mail.tomsknet.ru*

## ТРАНСПЛАНТАЦИЯ ТКАНЕИНЖЕНЕРНОЙ ТРАХЕИ ДВУХЛЕТНЕМУ РЕБЕНКУ

Впервые созданный по принципам регенеративной медицины новый орган — биоинженерная трахея — пересажен двухлетнему ребенку. Биоартифициальный орган был вшит практически «на пустое место», поскольку пациентка — девочка из Южной Кореи Ханна Уоррен (Hannah Warren) — родилась с редкой врожденной аномалией — отсутствием трахеи. Операция проведена 9 апреля в детской больнице штата Иллинойс Медицинского центра Святого Франциска, США (Children's Hospital of Illinois and OSF Saint Francis Medical Center). Международную команду хирургов и исследователей возглавил профессор регенеративной медицины Каролинского института (Швеция), профессор Кубанского государственного медицинского университета и ведущий ученый мегагранта Правительства РФ Паоло Маккиарини.

Пациентка с самого рождения находилась в отделении интенсивной терапии для новорожденных в больнице Сеула. К 32-месячному возрасту ребенок не мог самостоятельно дышать, говорить, глотать, принимать пищу и пить. Для осуществления уникальной операции потребовалось объединение усилий многих специалистов в разных странах — буквально на каждом этапе им пришлось решать новые задачи. Хирурги-трансплантологи разработали технические детали; инженеры и химики в течение многих месяцев конструировали и испытывали различные варианты каркаса трахеи для маленького ребенка, учитывая тот факт, что ребенок будет постоянно расти; клеточные биологи исследовали взаимодействие каркаса с живыми клетками (нерассасывающиеся нановолокна и аутоклетки, выделенные из костного мозга). Работы велись в основном в США



и Швеции, но в них приняли участие и молодые исследователи из Кубанского медицинского университета, проходившие в рамках мегагранта стажировку в Каролинском институте.

Перед трансплантацией пациентка совершила 13-часовой перелет из Кореи в США в сопровождении команды медиков и своей семьи. Операция длилась 9 часов. Сейчас, спустя три недели после операции, Ханна чувствует себя хорошо и быстро восстанавливается. «В данный момент за Ханной наблюдают и оказывают ей помощь врачи разных специальностей — пульмонологи, гематологи, отоларингологи, специалисты по восстановлению речи и многие другие. Мы надеемся, что в ближайшие месяцы она сможет начать нормальную жизнь дома и будет развиваться, как все дети», — сообщила Маргарет Густафсон, руководитель детской клиники Иллинойса.

«Для меня главное, что нам всем удалось не только спасти жизнь этой маленькой девочки, но и дать ей возможность есть, пить, глотать и даже говорить, как любому другому ребенку. Она перестанет быть узницей больницы и сможет бегать и играть с сестрой и наслаждаться нормальной жизнью, которая сама по себе прекрасна!» — сказал профессор Паоло Маккиарини.

Для врачей и ученых этот случай интересен тем, что открывает новые горизонты для развития регенеративной медицины. «Проект «Ханна» является отличным примером совместной работы международного сообщества, когда для спасения жизни конкретного пациента создаются новые методы, в будущем применимые для

других людей», — заявил доктор Марк Холтерман, профессор хирургии и педиатрии Медицинского колледжа Пеории Университета Иллинойса — хирург, проводивший операцию вместе с доктором Маккиарини.

«Мы стали частью этого невероятного объединения усилий — самой совершенной на сегодняшний день педиатрической помощи и научного исследования, трансляционной медицины», — добавил доктор Ричард Перл, главный хирург клиники.

Профессор П. Маккиарини считает: «Конечная цель клеточной терапии и тканевой инженерии заключается в том, чтобы мы могли, избегая органного донорства и пожизненной иммуносупрессии, заменить сложные ткани и целые органы на полностью биоискусственные,

созданные в лаборатории. И сейчас мы сделали еще один шаг вперед в этом направлении». Цель изучения механизмов регенерации и разработки методик для создания тканей и органов преследует проект, который Паоло Маккиарини возглавил в Краснодаре в рамках мегагранта Правительства РФ ([www.regmedgrant.com](http://www.regmedgrant.com)). После получения гранта, в 2011 г., в России уже проведены две трансплантации трахеи и части гортани с использованием нанокompозитных каркасов, засеянных собственными клетками пациентов, выделенными из костного мозга. На базе Кубанского медицинского университета создан Международный научный, образовательный и клинический центр регенеративной медицины, который стал частью широкой международной коллаборации.

<http://celltranspl.ru/novosti/transplantatsiia-tkaneinzhenernoi-trakhei-dvukhletnemu-rebenku>

### Контакты:

**Кокурина Елена** — координатор проекта «Регенерация дыхательных путей и легкого» мегагранта Правительства РФ.

Тел. +7-985-139-50-88

e-mail: [longevity.foundation@gmail.com](mailto:longevity.foundation@gmail.com)



## ПЕРВАЯ В МИРЕ ТРАНСПЛАНТАЦИЯ ИСКУССТВЕННОЙ ТРАХЕИ И ЧАСТИ ГОРТАНИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОБСТВЕННЫХ КЛЕТОК ПАЦИЕНТА ПРОВЕДЕНА В РОССИИ

Первая в мире трансплантация искусственной трахеи и части гортани с использованием собственных клеток пациента проведена 19 июня в России, в Краснодарской краевой клинической больнице № 1 им. проф. С.В. Очаповского. Эта операция является частью проекта, выполняемого в рамках Гранта Правительства РФ по привлечению ведущих ученых в российские вузы.

Трансплантацию провели профессор регенеративной хирургии Каролинского института Паоло Маккиарини (Paolo Macchiarini) (Стокгольм, Швеция) и заведующий кафедрой онкологии и торакальной хирургии Кубанского медицинского университета, член-корреспондент РАМН Владимир Порханов. Пациентке была пересажена трахея, созданная на основе каркаса из нанокompозитного материала засеянного собственными клетками, выделенными из костного мозга. Профессор Паоло Маккиарини возглавляет международную команду ученых, в которую вошли также специалисты Nanofiber Solutions (Огайо, США), производители каркаса, и Harvard Bioscience (Бостон, США), разработчики «персонального» биореактора, созданного специально для пациентки. Подготовка к этой сложнейшей трансплантации заняла более полугода.

Созданный биопротез — точная копия трахеи и части гортани пациента — позволяет заменить пораженный орган и избежать реакции отторжения. Внешне выглядит как трубка из упругого и одновременно пластичного пористого материала, на которую высеивают собственные клетки пациента, выделенные из костного мозга. Затем эту конструкцию помещают в биореактор, где происходит прикрепление клеток к каркасу. В течение 48 часов формируется основа трахеи. В дальнейшем организм пациента ее не только не отторгает, а наоборот, пересаженный орган сам начинает «подстраиваться» под новые условия. Вся работа по засеиванию каркаса проводилась в лаборатории ККБ № 1. В ней участвовали специалисты клиники прошедшие стажировку в Каролинском институте.

Кандидаты на трансплантацию были отобраны в феврале этого года после обсуждения на международном видео-консилиуме, в котором участвовали торакальные хирурги ККБ № 1 (Краснодар), ГУ Российского научного центра хирургии им. акад. Б.В. Петровского РАМН (Москва),

Каролинского института (Швеция), Клиники Карреджи Университета Флоренции (Италия) и клиники Техасского Университета (США). Они имеют обширные повреждения трахеи, сформировавшиеся в результате последствий травмы.

Первая пациентка — 33-летняя Юлия Т. из Санкт-Петербурга, — не исключение. Полтора года назад она стала жертвой автомобильной аварии с тяжелыми последствиями. У нее сформировался рубцовый стеноз трахеи, из-за которого возникли серьезные затруднения с дыханием и речью. Она перенесла несколько хирургических вмешательств на трахее, которые не дали существенного результата, более того, — ухудшили состояние. Данная трансплантация стала для Юлии единственным шансом на выздоровление и полноценную жизнь.

Операция, которая длилась пять с половиной часов, прошла успешно, и уже в операционной Юлия смогла сказать несколько слов. Она обратилась к профессору Маккиарини на испанском языке, который немного знает, и поблагодарила за то, что «теперь, наконец, сможет играть и говорить со своим маленьким сыном».

В Краснодар, понаблюдать за техникой трансплантации, которая транслировалась на большой экран, поучаствовать в обсуждениях, приехали специалисты из США, Норвегии, Германии. Одному из них, Марку Холтерману (Mark Holterman), профессору хирургии из Центра педиатрии в Пеории (шт. Иллинойс, США) этим летом предстоит вместе с профессором Маккиарини делать трансплантацию двухлетнему мальчику из Южной Кореи, родившемуся без трахеи. Доктор Холтерман очень высоко оценил работу своего коллеги и краснодарских хирургов. Он заявил, что стал свидетелем уникального события. «Такая операция требует очень сложной и четкой подготовки, а также — ювелирной техники, которая и была продемонстрирована в Краснодаре», — добавил он.

Дэвид Грин (David Green), президент компании Harvard Biosciences, считает, что это событие — важный шаг в развитии регенеративной медицины.

«Мы счастливы видеть результат — пациентке удалось помочь при помощи регенеративных технологий. Поздравляем профессора Маккиарини с очередным достижением в этой области

и рады новому сотрудничеству с профессором Порхановым и Краснодарской краевой клинической больницей, где за последние два года проведено около 80 трансплантаций донорского сердца», — заявил он.

Сам Паоло Маккиарини отмечает: «То, что первая в мире трансплантация искусственной трахеи и части гортани с помощью технологий регенеративной медицины проведена именно в Краснодарской краевой больнице, не случайность. Эта клиника — одна из лучших, что я видел в Европе. Здесь накоплен огромный опыт трансплантаций донорских органов и работают очень квалифицированные торакальные хирурги».

Автор методики создания и трансплантации трахеи с помощью технологий регенеративной медицины Паоло Маккиарини к данному моменту провел более десяти подобных операций.

Сначала — с использованием обескелеченного донорского каркаса (одна из них была проведена в декабре 2010 г. в Российском научном центре хирургии имени Петровского РАМН) и три (включая трансплантацию в Краснодаре) — на основе искусственного каркаса.

В 2011 г. профессор Паоло Маккиарини вместе с Кубанским государственным медицинским университетом и ККБ № 1 им. проф. С.В. Очаповского выиграл Мегагрант Правительства РФ на осуществление исследовательского, клинического и образовательного проекта в области регенерации дыхательных путей и легкого, итогом которой должно стать создание первого в стране международного Центра регенеративной медицины.

Более подробную информацию о проекте можно найти на сайте [www.regmedgrant.com](http://www.regmedgrant.com)

#### Контакты:

*paolo.macchiarini@ki.se,*  
*vladimirporhanov@mail.ru,*  
*corpus@ksmu.ru*

#### Информация:

**Елена Кокурина**  
*e-mail: longevity.foundation@gmail.com*  
Тел. +7-985-139-50-88  
**Ольга Сивушкина**  
Тел. +7-908-691-97-93

IMSS  
International  
Microsurgical  
Simulation Society  
Promoting excellence in  
microsurgical education worldwide

Antonio Cardarelli  
AZIENDA OSPEDALIERA DI RILIEVO NAZIONALE  
Centro di  
BIOTECNOLOGIE

24  
MAY  
2014

IMSS III  
NAPLES  
ITALY

HOT TOPICS  
TRAINING MODELS  
ASSESSMENT OF SKILLS  
STATE OF THE ART SIMULATORS  
ROBOTICS  
STANDARISATION OF TRAINING

[WWW.LONDONPLASTICS.ORG](http://WWW.LONDONPLASTICS.ORG)

## ПОСЛЕДИПЛОМНОЕ МЕДИЦИНСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

### Экзаменационные вопросы по пластической хирургии (ординатура)

Составители: профессор В. Ф. Байтингер, доцент К. В. Селянинов

#### I. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ХИРУРГИИ

1. Первичное консультирование перед пластическими, реконструктивными и эстетическими вмешательствами. Психологические проблемы, синдром дисморфофобии. Обследование, фотодокументирование.

2. Правовые аспекты отношений пластического хирурга и пациента. Информированное согласие.

3. Отбор пациентов для пластических, реконструктивных и эстетических операций, предоперационное обследование.

4. Основы фотографии и фотографические стандарты в пластической и эстетической хирургии.

5. Систематизация пластического материала. Трансплантаты, лоскуты, донорские зоны.

6. Трансплантат. Определение, типы трансплантатов.

7. Лоскут. Определение и типы лоскутов. Классификация кожных лоскутов в соответствии с их кровоснабжением (лоскут со случайным кровоснабжением, лоскут с осевым кровотоком, свободный лоскут).

8. Классификация лоскутов по составу тканей (сложные и простые) и по числу источников кровоснабжения (монологкуты, поликомплексы, мегакомплексы, лоскуты с «подкачкой»).

9. Типы кожных трансплантатов (расщепленные, полнослойные). Использование, донорские зоны, взятие кожного трансплантата, увеличение площади, фиксация, условия выживания, послеоперационный уход. Характеристика пересаженной кожи.

10. Префабрикация лоскутов и трансплантатов.

11. Требования к выживанию кожных лоскутов (Размер и расположение лоскута, поддержка кровоснабжения лоскута, экстренные меры по улучшению циркуляции в лоскуте, отсроченный лоскут).

12. Принципы и техника микронейрососудистой хирургии.

13. Принципы наложения микрососудистых анастомозов. Типы анастомозов, ручной и механический шов. Особенности микрохирургии артерий и вен, замещение дефектов сосудов. Проходимость микрососудистых анастомозов. Запуск кровотока.

14. Классификация аксиальных микрохирургических трансплантатов (простые, составные, сложные составные, комбинированные составные, префабрицированные).

15. Перфорантные микрохирургические трансплантаты. Донорские зоны, особенности.

16. Реплантация при помощи микрохирургической техники. Показания и противопоказания, общая техника операции. Осложнения и их профилактика.

17. Микрохирургия периферических нервов. Повреждения периферических нервов. Время восстановления, идентификация пучков, микрохирургическая техника соединения. Невролиз, неврома. Ауто- и аллотрансплантаты нерва.

18. Планирование местнопластических операций. Классификация лоскутов по способу перемещения (скользящие, ротационные)

19. Планирование местнопластических операций. Z-пластика.

20. Виды ротированных лоскутов (на кожном мостике, на сосудистой ножке, островковые, полуостровковые).

21. Тканевая экспансия. Области применения, базовые принципы.

22. Имплантаты и эндопротезы в пластической и эстетической хирургии. Области применения, требования к имплантатам, способы фиксации различных типов имплантатов.

23. Классификация рубцов. Базовые принципы коррекции рубцов.

24. Выбор направления рубца при выполнении разреза и при коррекции имеющихся рубцов. Рубцы в области крупных суставов.

25. Гипертрофические и келоидные рубцы. Келоидоз. Принципы коррекции и консервативного лечения.

## II. ЧАСТНЫЕ ВОПРОСЫ ПЛАСТИЧЕСКОЙ, РЕКОНСТРУКТИВНОЙ И ЭСТЕТИЧЕСКОЙ ХИРУРГИИ

1. Клиническая, топографическая анатомия головы и шеи, анатомические отделы лица (SACS, SMAS, DMAS). Инволюционные изменения мягких тканей лица при старении, клиническая и инструментальная оценка кожи.

2. Коррекция возрастных изменений мягких тканей лица. Виды фейслифтинга (поверхностный, SMAS-лифтинг).

3. Эстетическая пластика век (блефаропластика) при возрастных изменениях мягких тканей периорбитальной области.

4. Лифтинг верхней зоны лица. Особенности и варианты пластических вмешательств.

5. Особенности реконструктивно-пластических вмешательств верхней и средней зон лица с применением эндоскопической техники. Варианты сочетанных вмешательств с другими видами лифтинга.

6. Проблема возрастных изменений субментальной области: сравнительная характеристика методов формирования шейно-подбородочного угла. Виды платизмопластики. Контурная пластика подбородочной области: сравнительная характеристика и возможности аутопластики и коррекции с применением силиконовых имплантатов.

7. Методы коррекции ориентального типа лица.

8. Реконструктивные вмешательства при посттравматических деформациях костей и мягких тканей лица, косметических диспропорциях лица, иатрогенных повреждениях. Контурная пластика.

9. Клиническая, топографическая анатомия носа и околоносовых пазух, общие принципы выполнения вмешательств, предоперационное обследование, отдаленные результаты.

10. Первичная реконструкция наружного носа. Реконструкция костного и хрящевого отдела носа; полная реконструкция носа; осложнения, методы устранения, отдаленные результаты.

11. Вторичная ринопластика. Посттравматические и ятрогенные деформации носа.

12. Врожденные расщелины губы, альвеолярного отростка и неба. Первичная и вторичная ринохейлопластика. Сроки коррекции, ортодонтическое лечение, осложнения, методы устранения, отдаленные результаты.

13. Коррекция формы и размеров ушной раковины, выступающих ушных раковин. Хирургическая анатомия и эстетические параметры ушной раковины.

14. Восстановительная хирургия ушных раковин. Этапы этапы и вмешательства, источники пластического материала, осложнения, отдаленные результаты.

15. Малоинвазивные технологии в эстетической хирургии. Лигатурный лифтинг, лазерная хирургия, радиохирургические вмешательства, биодegradуемые гели.

16. Контурная коррекция мягких тканей лица методом липомоделирования собственной жировой тканью.

17. Клинико-топографическая анатомия органов грудной клетки и молочных желез. Ангиоархитектоника молочной железы. Общие вопросы предоперационного обследования при подготовке реконструктивных и пластических вмешательств на молочных железах.

18. Увеличивающая маммопластика. Сравнительная характеристика и принципы подбора эндопротезов молочных желез. Техника эндопротезирования молочных желез: оперативные доступы, способы размещения эндопротезов. Осложнения, методы их устранения, отдаленные результаты и перспективы эндопротезирования молочных желез.

19. Редукционная маммопластика. Техника выполнения классической редукционной маммопластики, анализ эффективности различных методов. Способы формирования питающей ножки.

20. Мастопексия. Техника выполнения и анализ различных методов. Показания и противопоказания, осложнения, отдаленные результаты. Сочетание мастопексии и эндопротезирования молочных желез.

21. Способы хирургической коррекции тубулярных молочных желез. Типы тубулярности. Отдаленные результаты.

22. Особенности реконструкции молочной железы после мастэктомии с использованием TRAM-лоскута, торако-дорсального лоскута, перфорантных лоскутов, тканевых экспандеров. Показания, противопоказания, осложнения и методы их устранения, отдаленные результаты, постмастэктомический синдром.

23. Клинические формы и методы хирургической коррекции гинекомастии. Маскулинизирующая маммопластика. Показания, осложнения и их устранение, отдаленные результаты.

24. Хирургическая коррекция пола. Этапы М-Ж и Ж-М трансформации, общие положения, хирургическая техника, отдаленные результаты.

25. Общие вопросы и перспективы липомоделирования. Физиология и строение жировой ткани, анатомические основы метода. Механическая

липоаспирация. Особенности предоперационной подготовки пациентов, показания, противопоказания, осложнения, методы устранения, отдаленные результаты.

26. Комбинированные методы липосакции. Ультразвуковая липоаспирация, вибрационная липоаспирация, высокочастотная липоаспирация. Сравнительная характеристика методов, осложнения, методы их коррекции, отдаленные результаты.

27. Сравнительная характеристика методов абдоминопластики. Показания, противопоказания, подготовка пациентов и обследование. Осложнения, способы устранения и отдаленные результаты.

28. Бодилифтинг. Показания, противопоказания, предоперационная подготовка, обследование. Осложнения, методы устранения, отдаленные результаты.

29. Коррекция мягких тканей верхних и нижних конечностей. Брахиопластика, круропластика, глютенопластика. Показания, противопоказания, сравнительная характеристика методов, предоперационное обследование. Осложнения, методы устранения, отдаленные результаты.

30. Эндопротезирование голеней и ягодиц. Характеристика имплантатов. Показания, противопоказания, техника операции, особенности послеоперационного ведения, осложнения, способы устранения, отдаленные результаты.

31. История хирургии кисти в СССР и Российской Федерации.

32. Федерация Европейских обществ хирургии кисти и «Белая книга».

33. Клиническая анатомия сгибательного аппарата пальцев кисти.

34. Первичные и вторичные швы сухожилий сгибателей пальцев кисти.

35. Клиническая анатомия разгибательного аппарата пальцев кисти.

36. Восстановление разгибательного аппарата пальцев кисти на различных уровнях.

37. Клиническая анатомия «ничейной зоны».

38. Кровоснабжение кисти и пальцев: поверхностная и глубокая ладонные дуги, тест Аллена, ультразвуковая флоуметрия, тест Фридмана.

39. Тыльная пястная артериальная дуга и ее связи с ладонными артериальными дугами.

40. Клиническая анатомия ладонного апоневроза: оперативное и консервативное лечение контрактуры Дюпюитрена.

41. «Запретная зона кисти» по А. С. Нарядчиковой и А. В. Kanavel.

42. Повреждения нервов при случайных ранах кисти.

43. Нейро-кожные лоскуты в реконструктивной хирургии мягкотканых дефектов верхних конечностей.

44. Механизм «trick — движений» при травмах периферических нервов в области предплечья.

45. Венозные лоскуты предплечья в хирургии мягкотканых дефектов кисти.

## Тесты по пластической хирургии (ординатура)

*Составители: профессор К. П. Пиениснев, профессор В. Ф. Байтингер, доцент К. В. Селянинов, врач А. А. Никулин, врач К. А. Силкина*

**1. Пластическая хирургия — это специальность, которая:**

- а) устраняет деформации и корректирует недостатки внешности человека;
- б) занимается операциями на поверхностных тканях тела;
- в) посвящена вопросам заживления ран с целью восстановления форм и функций частей тела;
- г) является синонимом «хирургии красоты».

**2. Роль макрофагов заключается в следующем:**

- а) синтезируют и выделяют факторы роста ТФР-8, оФРФ и ФРСЭ;
- б) их присутствие обеспечивает рост грануляций;
- в) с их участием фибробласты превращаются в миофибробласты и рана контрагирует;
- г) все вышеперечисленное.

**3. Факторы, играющие роль в образовании тонкого линейного рубца, следующие:**

- а) атравматичная техника оперирования;
- б) направление рубца, совпадающее с кожными линиями, в зависимости от области тела;
- в) возраст пациента;
- г) все вышеперечисленное.

**4. Оптимальными донорскими зонами для закрытия дефектов лица трансплантатами являются:**

- а) передняя брюшная стенка;
- б) заушная и надключичная области;
- в) внутренняя поверхность плеча;
- г) наружная поверхность бедра.

**5. Участок покровных тканей, который перемещен на другой участок тела, но при этом сохраняет свое основание и непрерывное кровоснабжение, носит название:**

- а) саженец;
- б) трансплантат;
- в) лоскут;
- г) свободный лоскут.

**6. При замещении дефектов лица трансплантатом у лиц молодого возраста следует прежде всего учитывать:**

- а) деление лица на анатомические подзоны;
- б) пожелания пациента;
- в) направление кожных линий;
- г) тип кожи по Фитцпатрику

**7. Для обеспечения оптимального приживления кожных трансплантатов большой площади после иссечения послеожоговых рубцов щечной области целесообразно:**

- а) проводить отсрочку пластики на 24 часа по достижении полного гемостаза;
- б) шинировать зубы;
- в) проводить кормление через назогастральный зонд;
- г) все вышеперечисленное.

**8. Ногтевой комплекс пальцев кисти:**

- а) увеличивает площадь опоры мякоти дистальной фаланги;
- б) обеспечивает стабильность кончика пальца;
- в) состоит из матрикса и ногтевой пластинки;
- г) все вышеперечисленное.

**9. Наиболее важна чувствительность мякоти дистальных фаланг следующих поверхностей пальцев, за исключением:**

- а) лучевые (наружные) II и III пальцев;
- б) ладонные I пальца;
- в) локтевая IV пальца;
- г) локтевая поверхность V пальца.

**10. Какие поверхности пальцев кисти отличаются наименьшей тактильной чувствительностью и наибольшим расстоянием при дискриминации двух точек:**

- а) ладонные поверхности основных фаланг пальцев;
- б) ладонная поверхность дистальной фаланги I пальца;
- в) тыльная поверхность пальцев;
- г) локтевая поверхность подушечки IV пальца.

**11. По сравнению с полнослойными трансплантатами расщепленные трансплантаты кожи, как правило, не рекомендуются для пересадки на ладонную поверхность пальцев кисти, поскольку:**

- а) в большей мере контрагируют;
- б) в них хуже восстанавливается чувствительность;
- в) вызывают большее рубцевание и дают худшие косметические результаты;
- г) все вышеперечисленное.

**12. У 23-летнего мужчины 4 месяца назад разможен кончик указательного пальца правой доминирующей кисти по лучевому краю. При поступлении рана была закрыта расщепленным кожным трансплантатом. Рана зажила, но затем кость обнажилась и кончик пальца стал болезненным. Какой способ пластики следует предпочесть:**

- а) пересадка полнослойного трансплантата кожи;
- б) замещение дефекта нейроваскулярным осевым лоскутом.

**13. К свободным лоскутам, применяемым для закрытия дефектов пальцев кисти, относят:**

- а) венозные лоскуты;
- б) лоскут височной фасции;
- в) перфорантные лоскуты предплечья;
- г) все вышеперечисленное.

**14. Большой по площади и глубине дефект тыла проксимальной фаланги I пальца может быть ликвидирован:**

- а) I метакарпальным лоскутом;
- б) тыльным островковым лоскутом средней фаланги;
- в) тыльным межкостным лоскутом;
- г) всем вышеперечисленным.

**15. Причиной нарушения притока крови в не свободных осевых лоскутах может являться:**

- а) перекрут артерии;
- б) слишком большое натяжение ножки;
- в) тромбоз сосудов конечности;
- г) все вышеперечисленное.

**16. В сгибании межфаланговых суставов пальца участвуют следующие мышцы, за исключением:**

- а) червеобразных;
- б) поверхностного сгибателя пальцев;
- в) межкостных мышц;
- г) глубокого сгибателя пальцев.

**17. Для восстановления функции поврежденного сухожилия сгибателя в зоне II необходимы условиями являются:**

- а) наличие кровоснабжения сухожилия в зоне повреждения;
- б) целостность синовиального влагалища;
- в) наличие кровоснабжения сухожилия в зоне повреждения и целостность синовиального влагалища;
- г) ничего из вышеперечисленного.

**18. Зона III сухожилий сгибателей ограничена проксимально:**

- а) дистальным краем карпальной связки;
- б) проксимальным краем карпальной связки;
- в) проксимальным краем связки А1 фиброзного влагалища;
- г) ничего из вышеперечисленного.

**19. Необходимыми условиями для успеха операции тенолиза являются следующие, кроме:**

- а) отсутствия контрактур суставов пальца;
- б) хорошей сократимости мышц сгибателей пальца;
- в) целостности кольцевидных связок А2 и А4;
- г) нормальной чувствительности кожи пальца.

**20. Шов сухожилий сгибателей противопоказан при определенных условиях, кроме:**

- а) повреждения обоих сосудисто-нервных пучков пальца;
- б) дистального конца глубокого сгибателя длиной менее 1 мм;
- в) разрушения фиброзного влагалища пальца;
- г) ни при одном из вышеперечисленных исключений.

**21. Двухэтапная пластика сухожилия показана в определенных случаях, кроме:**

- а) целостности сухожильного влагалища);
- б) дефекта сухожилия сгибателя в зоне II;
- в) повреждения сухожилия на нескольких уровнях;
- г) ни при одном из вышеперечисленных исключений.

**22. Утрата фиброзного влагалища на пальце:**

- а) увеличивает необходимую амплитуду сокращения мышцы для достижения полного сгибания суставов;
- б) уменьшает эту амплитуду;
- в) не влияет на амплитуду сокращения мышцы для достижения полного сгибания суставов;
- г) ничего из вышеперечисленного.

**23. Завершение процесса восстановления формы сухожилия после сшивания происходит:**

- а) через 5 недель;
- б) через 16 недель;
- в) через 8 недель;
- г) ничего из вышеперечисленного.

**24. Наиболее опасной манипуляцией для возникновения несостоятельности сухожильного шва в первые три недели после операции является:**

- а) активное сгибание пальца);
- б) активное разгибание пальца);
- в) пассивное разгибание пальца;
- г) пассивное сгибание пальца.

**25. Местное применение стероидных гормонов имеют определенные действия, кроме:**

- а) ограничения формирования рубцов вокруг сухожилия;
- б) увеличения вероятности развития инфекционных осложнений;
- в) удлинения времени заживления раны;
- г) снижения вероятности несостоятельности сухожильного шва.

**26. При изолированном повреждении поверхностного сгибателя пальца:**

- а) становится невозможным сгибание дистального межфалангового сустава;
- б) выпадает сгибание только проксимального межфалангового сустава;
- в) возможно только сгибание пястно-фалангового сустава;
- г) ничего из вышеперечисленного.





**37. Для пронатор-синдрома не характерны симптомы:**

- а) усиление боли при сгибании III пальца с сопротивлением;
- б) усиление боли и парестезии при активном сгибании и пронации предплечья;
- в) усиление боли при разгибании III пальца с сопротивлением;
- г) усиление боли и парестезии при пронации предплечья с сопротивлением в сочетании со сгибанием кистевого сустава.

**38. Разрез кожи при синдроме карпального канала производится:**

- а) вдоль тенарной складки отступя на 5 мм от нее в локтевую сторону;
- б) вдоль тенарной складки отступя на 5 мм от нее в лучевую сторону;
- в) непосредственно по тенарной складке;
- г) в зависимости от предпочтения хирурга.

**39. Для синдрома кубитального канала характерны следующие симптомы, кроме:**

- а) формирования «когтеобразной» деформации на пальцах кисти, короткие мышцы которых иннервируются локтевым нервом;
- б) боли и парестезии в пальцах, иннервируемых локтевым нервом;
- в) слабости кисти, выпадения предметов из нее;
- г) атрофии мышц тенара.

**40. Перелом крючка крючковидной кости может стать причиной компрессионной невропатии:**

- а) двигательной ветви локтевого нерва;
- б) переднего межкостного нерва;
- в) тыльного межкостного нерва;
- г) срединного нерва в карпальном канале.

**42. Выполнение эндоневролиза срединного нерва показано:**

- а) во всех случаях декомпрессии срединного нерва в карпальном канале;
- б) только при наличии очевидной невромы в толще нерва;
- в) если продолжительность заболевания более 10 месяцев;
- г) противопоказано во всех случаях.

**43. Введение стероидных гормонов для лечения синдрома карпального канала показано при:**

- а) возникновении симптомов заболевания во время беременности;
- б) появлении симптомов после перелома лучевой кости в «типичном месте»;
- в) продолжительности заболевания более 10 мес.;
- г) ничего из вышеперечисленного.

**44. Какая из мимических мышц оказывает наибольшее воздействие на формирование деформации носа при врожденных расщелинах верхней губы?**

- а) щечная мышца;
- б) круговая мышца рта;
- в) большая скуловая мышца.

**45. Основание колумеллы и перегородки носа при врожденных расщелинах верхней губы и альвеолярного отростка:**

- а) смещено в здоровую сторону;
- б) расположено по средней линии;
- в) смещено в сторону расщелины.

**46. При врожденных расщелинах верхней губы колумелла на стороне расщелины:**

- а) симметрична здоровой стороне;
- б) укорочена.

**47. Операция первичная ринопейлопластика предусматривает:**

- а) восстановление анатомической формы губы;
- б) восстановление анатомической формы губы и устранение деформации носа;
- в) восстановление анатомической формы губы, устранение деформации носа, костную пластику альвеолярного отростка и переднего отдела твердого неба.

**48. Использование оперативных методик, предусматривающих рассечение или иссечение участков нижних латеральных хрящей в детском возрасте:**

- а) способствует коррекции деформации носа;
- б) вызывает возникновение грубых вторичных деформаций носа;
- в) не влияет на процессы развития и роста хрящевого отдела носа.

**49. Окончательная коррекция всех измененных структур носа с использованием приемов эстетической пластической хирургии может быть выполнена в возрасте:**

- а) 5—6 лет;
- б) 12—14 лет;
- в) 16 лет и старше.

**50. Остаточными называются деформации носа:**

- а) не устраненные во время первичной операции;
- б) возникшие после воспалительных осложнений или рубцовых процессов;
- в) возникшие после неправильно спланированного оперативного лечения.

**51. Способ вторичной ринохеилопластики по В. А. Виссарионову предусматривает устранение дефицита носовой слизистой оболочки:**

- а) кожно-хрящевым трансплантатом из ушной раковины;
- б) «скользящим» лоскутом, содержащим рубцово-измененные ткани верхней губы;
- в) лоскутом из нижней носовой раковины.

**52. Предпочтительнее выполнять коррекцию рубцовой деформации губы и остаточной деформации носа:**

- а) одновременно;
- б) в два этапа.

**53. Если деформация носа сопровождается искривлением костно-хрящевой перегородки носа, вторичная ринохеилопластика должна предусматривать ее коррекцию?**

- а) да;
- б) нет.

**54. При остаточных деформациях носа после устранения двусторонней расщелины верхней губы, альвеолярного отростка и нёба основания крыльев носа смещены:**

- а) вверх и медиально;
- б) вниз и латерально;
- в) соответствуют возрастной норме.

**55. При переломах костей лица наиболее часто повреждается:**

- а) нижняя челюсть;
- б) верхняя челюсть;
- в) скуловая кость;
- г) кости носа.

**56. Первичная хирургическая обработка мягких тканей лица проводится в сроки:**

- а) до 12 часов после ранения;
- б) до 24 часов после ранения;
- в) до 48 часов после ранения;
- г) до 72 часов после ранения.

**57. Переломы нижней челюсти в пределах зубного ряда без смещения отломков считаются закрытыми.**

- а) да;
- б) нет.

**58. Причиной возникновения диплопии при переломе скуловой кости является:**

- а) травма глазного яблока;
- б) травма зрительного нерва;
- в) смещение глазного яблока;
- г) внутриглазничная гематома.

**59. Наиболее стабильная фиксация костных фрагментов при переломах челюстей осуществляется при помощи:**

- а) проволочного шва;
- б) спиц Киршнера;
- в) титановых мини-пластин;
- г) на зубных проволочных шин с межчелюстной резиновой тягой.

**60. Смещение средней линии нижней челюсти в здоровую сторону отмечается**

- а) при одностороннем вывихе нижней челюсти;
- б) при переломе мышечкового отростка;
- в) при ангулярном переломе;
- г) при деформирующем остеоартрозе височно-нижнечелюстного сустава.

**61. Наиболее грозным осложнением двустороннего ангулярного перелома нижней челюсти является:**

- а) травматический остеомиелит;
- б) нарушение чувствительности в области подбородка;
- в) асфиксия;
- г) нарушение прикуса.

**62. При переломах верхней челюсти по среднему типу определяется симптом "ступеньки" в области:**

- а) верхне-наружного края глазницы;
- б) нижнего края глазницы;
- в) корня носа;
- г) нижнего края грушевидного отверстия.

**63. При переломах скуловой кости ограничение подвижности нижней челюсти обусловлено:**

- а) рефлекторным сокращением жевательных мышц;
- б) болевым синдромом;
- в) давлением смещенного отломка скуловой дуга на венечный отросток челюсти;
- г) отеком мягких тканей.

**64. «Взрывными» переломами называют переломы:**

- а) нижнего края орбиты;
- б) латерального края орбиты;
- в) верхнего края орбиты;
- г) дна орбиты.

**65. Вторичными ранящими снарядами считаются:**

- а) разрывные пули;
- б) стреловидные элементы;
- в) осколки зубов и костей лица;
- г) осколки снаряда.

**66. Смещение тела скуловой кости при переломах может привести к сдавлению**

- а) глазодвигательного нерва;
- б) блокового нерва;
- в) зрительного нерва;
- г) подглазничного нерва.

**67. Какой способ оперативного лечения переломов челюстей относится к открытому очаговому остеосинтезу?**

- а) спицами Киршнера;
- б) минипластинами с шурупами;
- в) наложение внеротовых аппаратов;
- г) окружающий шов.

**68. При ударе в подбородок отраженный перелом нижней челюсти чаще всего локализуется в области**

- а) тела нижней челюсти;
- б) угла нижней челюсти;
- в) мышечковых отростков;
- г) по средней линии.

**69. Особенности первичной хирургической обработки укушенных ран лица заключается в следующем:**

- а) наложение швов не производится;
- б) рана зашивают наглухо;
- в) накладывают редкие швы с обязательным дренированием глубоких ран;
- г) накладывают пластиночные швы.

**70. Какая из носовых раковин первично ответственна за обструкцию носовых ходов?**

- а) нижняя;
- б) средняя;
- в) верхняя;
- г) самая верхняя;
- д) все, взятые вместе.

**71. Внутренний носовой клапан сформирован**

- а) крылом носа, колумеллой и порогом ноздри;
- б) крылом носа, нижним латеральным хрящом и порогом ноздри;
- в) нижним латеральным хрящом, дном носа и перегородкой;
- г) нижним латеральным хрящом, верхним латеральным хрящом и перегородкой;
- д) дном носа, перегородкой и верхним латеральным хрящом.

**72. Носовой клапан в открытом состоянии поддерживает**

- а) носовая мышца;
- б) мышца, опускающая перегородку носа;
- в) мышца, поднимающая верхнюю губу и крыло носа;
- г) мышца гордецов;
- д) передний расширитель ноздрей.

**73. В плане возможного некроза кончика носа при открытой ринопластике особо опасным представляется двустороннее повреждение следующих артерий**

- а) тыльной артерии носа из верхнечелюстной артерии
- б) подглазничной артерии из верхнечелюстной артерии
- в) передней решетчатой артерии из верхнечелюстной артерии
- г) артерии колумеллы из верхней губной артерии
- д) боковой носовой артерии из угловой артерии

**74. Особенно важной в ходе эстетической ринопластики представляется анестезия**

- а) надблокового нерва;
- б) переднего решетчатого нерва;
- в) крылонебного узла;
- г) подглазничного нерва;
- д) всех перечисленных выше.

**75. Горб спинки носа в основном состоит из хрящевой части**

- а) да;
- б) нет.

**76. Повторные латеральные остеотомии костей пирамидки носа связаны с меньшим риском кровотечения и образования гематом**

- а) да;
- б) нет.

**77. Остеотомию носовых костей не рекомендуется проводить выше уровня медиальных кантусов в связи с**

- а) большей толщиной носовых костей;
- б) опасностью повреждения лобной пазухи;
- в) возможностью повреждения слезных путей;
- г) опасностью внутричерепных осложнений;
- д) всем вышеперечисленным.

**78. Для операции на носовой перегородке под местной анестезией достаточно добиться анестезии**

- а) внутренних носовых ветвей подглазничного и переднего решетчатого нервов;
- б) внутренних носовых ветвей подглазничного и заднего решетчатого нервов;
- в) переднего и заднего решетчатого нервов;
- г) внутренних носовых ветвей подглазничного нерва;
- д) носонебного нерва и переднего решетчатого нерва.

**79. К динамическим эффектам ринопластики относят все, за исключением**

- а) смещения крыльев носа в каудальном направлении при резекции оснований крыльев носа;
- б) снижения проекции кончика носа при удалении передней ости верхней челюсти;
- в) сплющивания кончика при иссечении полосок нижних латеральных хрящей в области куполов;
- г) «удлинения» носа при удалении горба спинки;
- д) выпячивания спинки носа при ротации кончика книзу.

**80. Для развития возможной гипертензии, связанной с особенностями анестезиологического пособия в ходе ринопластики, опасным является**

- а) слишком поверхностное проведение анестезии;
- б) использование ингаляционных анестетиков, а не наркотических препаратов;
- в) применение адреналина при наркозе галотаном;
- г) использование адреналина и закиси азота;
- д) все перечисленное выше.

**81. Возможность развития головных болей, неукротимого чихания, формирования гематом перегородки носа, олеогранулем и обострения хронического гайморита непосредственно связана с**

- а) постановкой тампонов в нос;
- б) редуцией горба спинки носа;
- в) септопластикой;
- г) латеральными остеотомиями;
- д) всем перечисленным выше.

**82. Оптимальным сроком для удаления носовых тампонов является**

- а) 1—2 суток;
- б) 3—5 суток;
- в) 5—7 суток;
- г) 7—10 суток;
- д) до 14 суток.

**83. Какие из следующих ниже положений, касающихся эмбриологии уха, представляются правильными?**

- а) внутреннее ухо и среднее ухо развиваются из ушной плакоды, которая делится на эмбриональный слуховой пузырек и слуховые косточки;
- б) в процессе развития наружное ухо мигрирует из краниального в каудальном направлении;
- в) ушная раковина развивается из шести бугорков первой жаберной дуги;
- г) в развитии ушной раковины участвуют первая и вторая жаберные дуги;
- д) молоточек, наковальня и стремечко развиваются из трех ушных бугорков.

**84. Основными источниками чувствительной иннервации ушной раковины являются следующие нервы:**

- а) подглазничный и большой затылочный;
- б) ушно-височный и большой ушной;
- в) ушно-височный и большой затылочный;
- г) большой ушной и большой затылочный;
- д) височно-скуловой и малый затылочный.

**85. Согласно современным представлениям, этиопатогенез гемифациальной микросомии может быть связан с изменениями следующих артерий:**

- а) лицевой;
- б) внутренней сонной;
- в) глоточной;
- г) стременной;
- д) поверхностной височной.

**86. Использование метода постоянного растяжения кожи с помощью тканевых экспандеров перед выполнением тотальной реконструкции ушной раковины значительно улучшает непосредственные и отдаленные результаты этой операции.**

- а) да; б) нет.

**87. Хирургическое лечение келоидного рубца задней поверхности ушной раковины после выполнения эстетической отоластики должно включать в себя иссечение рубца в пределах здоровой кожи, повторное наложение шва с использованием атравматической техники и наложение давящей повязки.**

- а) да; б) нет.

**88. Проведение операции отоластики под общим обезболиванием снижает вероятность развития такого грозного осложнения, как злокачественная гипертермия.**

- а) да; б) нет.

**89. Наиболее важным фактором в лечении открытого перелома голени является:**

- а) стабильный остеосинтез;  
б) закрытие дефекта мягких тканей хорошо кровоснабжаемыми тканями;  
в) тщательное удаление всех нежизнеспособных тканей;  
г) хорошее дренирование раны.

**90. Для правильного понимания возможностей реконструкции нижней конечности при сахарном диабете ошибочно следующее положение:**

- а) проблемы нарушения трофики связаны с поражением мелких сосудов стопы;  
б) ответственной за поражение стоп является диабетическая нейропатия;  
в) операции микрососудистой пластики у больных сахарным диабетом достаточно надежны и эффективны;  
г) частота местных осложнений и повторных операций у больных диабетом закономерно выше, чем у других пациентов с дефектами нижней конечности.

**91. Справедливы все положения, касающиеся техники наложения микрососудистых анастомозов при травмах конечностей, за исключением:**

- а) микрососудистые анастомозы следует накладывать вне зоны повреждения;  
б) если доступ к сосудам, расположенным дистальнее зоны повреждения, представляется более легким, сосуды лоскута следует анастомозировать именно с ними;  
в) за проходимость анастомозов не стоит волноваться, если они наложены отступя 2 см от зоны повреждения, независимо от его характера;  
г) для размещения анастомозов вне зоны повреждения могут быть полезны аутовенозные вставки.

**92. Методом выбора закрытия дефекта покровов 8 и 6 см с обнажением Ахиллова сухожилия является:**

- а) свободная пересадка микрососудистого лоскута;  
б) перемещение сурального лоскута на дистальной ножке;  
в) кросс-пластика с противоположной голени;  
г) пластика Филатовским стеблем.

**93. Куперовская трактовка поддерживающего аппарата молочной железы такова:**

- а) связки Купера анатомически постоянны, крепят паренхиму к грудной фасции, могут быть идентифицированы и реконструированы;  
б) связки крепят железу к фасции в зонах наибольшей фиксации «чехла» — в субмаммарной и по медиальной границе;  
в) поддерживающий связочный каркас непрерывен от дермы до глубокой фасции, присутствует в любой единице объема, но максимален в субмаммарной зоне и по медиальной границе;  
г) антигравитационная поддержка молочной железы — функция упругости всех ее тканей.

**94. При прочих равных условиях дистанция ключица-сосок должна быть оставлена наибольшей при:**

- а) маммопластике с кожным краем Вайза;
- б) с периареолярным краем;
- в) с вертикальным краем;
- г) с горизонтальным краем.

**95. Птоз молочной железы обусловлен:**

- а) увеличением ее объема;
- б) постлактационным уменьшением объема;
- в) действием момента силы тяжести;
- г) снижением упругости кожи

**96. Наиболее действенное из перечисленных средств профилактики рецидивного птоза:**

- а) вертикальная пликация паренхимы;
- б) мышечный «ремень» или «балкон», поддерживающий паренхиму;
- в) уменьшение массы и высоты конуса молочной железы;
- г) укрепление кожно-подкожного чехла.

**97. Риск возникновения местных рецидивов после выполнения кожесохраняющей мастэктомии находится в следующих пределах:**

- а) 0—10%;
- б) 10—20%;
- в) 20—30%;
- г) 30—35%;
- д) 35—40%.

**98. В течение раннего послеоперационного периода после РМЖ TRAM-лоскутом произошло «проседание» лоскута с западением тканей в подключичной области и избытком их по нижнему краю. Через 6 месяцев после операции пациентка расстроена и настаивает на повторном вмешательстве. Что делать?**

- а) установить анатомический имплантат для заполнения вмятины в подключичной области и резецировать нижнюю часть лоскута;
- б) поставить круглый имплантат для устранения контурного дефекта по верхнему краю воссозданной железы;
- в) мобилизовать верхний край лоскута и заново фиксировать его в правильном положении подшиванием к большой грудной мышце;
- г) верхний край в зоне депрессии заполнить липофилингом, а нижний край лоскута уменьшить липосакцией;
- д) зону втяжения тканей заместить лоскутом широчайшей мышцы спины, а нижнюю часть TRAM-лоскута уменьшить липосакцией.

**99. Наиболее удобным прикроватным средством мониторинга свободного лоскута при реконструкции груди является:**

- а) дуплексный сканер;
- б) имплантируемый доплер;
- в) ручной (переносной) доплер;
- г) интравенозный флуоресцин;
- д) термометр.

**100. Через 6 недель после операции в верхнем крае свободного TRAM-лоскута обнаружено уплотнение. Выберите правильную тактику:**

- а) продолжение наблюдения за возможным липонекрозом (липосклерозом);
- б) эксцизионная биопсия;
- в) консультация онколога и радиотерапевта на предмет местного рецидива опухоли;
- г) игольчатая биопсия;
- д) дренирование.



## 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 2 экземплярах на белой бумаге формата А 4. 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 включать: 1) титульный лист; 2) резюме и ключевые слова; 3) основной текст; 4) список литературы; 5) таблицы; 6) иллюстрации; 7) подписи к рисункам. Каждая часть рукописи печатается с новой страницы. Страницы рукописи следует нумеровать. На первой странице должна быть виза и подпись научного руководителя, заверенная печатью учреждения. На последней странице статьи должны быть подписи всех авторов. **Электронный вариант статьи прилагается в обязательном порядке.** Основной текст и таблицы представляются в формате **Microsoft Word (\*.doc)**.

**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.

Авторы должны хранить копии всего представленного материала.

### ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

Первая страница рукописи (титульный лист) должна содержать: а) название статьи на русском и английском языках; б) фамилии и инициалы каждого из авторов на русском и английском языках с указанием высшей из имеющихся у них академических степеней (званий) и членства

в различных обществах; 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, контактные телефоны, адрес электронной почты.**

### РЕЗЮМЕ И КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Вторая страница рукописи — резюме, объем которого не должен превышать 40–50 слов. Резюме, несмотря на его краткость, должно содержать следующую информацию:

- а) цель и задача исследования или исходная позиция автора;
- б) методы исследования и характеристика 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). Следует также представить английский текст резюме, который по содержанию должен быть идентичен русскому тексту. Во избежание искажения основных понятий желательно иметь 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».

### ОСНОВНОЙ ТЕКСТ

Оригинальные статьи должны иметь следующую структуру:

- а) введение; б) материал и методы; в) результаты; г) обсуждение; д) заключение; е) список литературы.

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;  $m$  — ошибка среднего;  $\sigma$  — стандартное квадратичное отклонение;  $p$  — 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 для 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 (процитированы) 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, а 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 и цветном изображении. Опись иллюстраций и подписи к ним даются на отдельном листе с указанием названия статьи и фамилии автора. В тексте должна быть ссылка на соответствующую таблицу или рисунок. Каждая фотография должна иметь приклеенный сзади ярлычок, содержащий номер рисунка, фамилию 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 × 300 dpi. 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 3 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования

и правила составления») даются в квадратных скобках номерами в соответствии с пристатейным списком литературы, в котором авторы перечисляются в алфавитном порядке (сначала отечественные, затем зарубежные).

Не ссылайтесь на резюме докладов (abstracts), на «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».

**В списке все работы перечисляются в алфавитном порядке (сначала работы отечественных авторов, затем иностранных).** Работы отечественных авторов, опубликованные на иностранных языках, помещают по алфавиту среди работ иностранных авторов. Работы иностранных авторов, опубликованные на русском языке и кириллицей, помещают по алфавиту 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».

Описание:

**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 в алфавитном порядке по фамилии первого автора (см. пример 1).

Монографии, написанные коллективом авторов более 4 человек, помещают по алфавиту в списке литературы по первому слову заглавия книги. После заглавия через косую черту указывают все фамилии авторов, если их четыре, или указывают фамилии трех авторов и далее «и др.», если

авторов больше четырех. 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. 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 (авторов), полное название автореферата, после которого ставят двоеточие и с заглавной 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. *Георгиевский В. П., Комисаренко Н. Ф., Дмитриук С. Е.* Биологически активные вещества лекарственных растений. — Новосибирск: Наука, 1990. — 333 с.

2. *Основы криохирургии печени и поджелудочной железы / Б. И. Альперович, Т. Б. Комкова, Н. В. Мерзликин и др.; под ред. Б.И. Альперовича.* — Томск: Печатная мануфактура, 2006. — 232 с.

3. *Лукьянов А. В., Долгих В. Т., Потиевский Э. Г. и др.* Моделирование острого пиелонефрита у животных различного вида // Бюл. сиб. медицины. — 2006. — Т. 5, № 4. — С. 42–47.

4. *Dodge J. T., Mitchell C., Hanahan D. J. et al.* The preparation and chemical characteristics of hemoglobin-free ghost of human erythrocytes // Archives Biochem Biophys. — 1963. Vol. 100, № 1. — P. 119–130.

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. *Соловьев М. М.* Лечение перфоративных язв с применением конструкций из никелида титана: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — Томск, 2001. — 40 с.

**С правилами оформления работ также можно ознакомиться на сайте журнала: [www.microsurgeryinstitute.com](http://www.microsurgeryinstitute.com)**

**Материалы статей направляются в редакцию журнала по адресу:**

**634050, г. Томск, пр-т Ленина, 107, Редакция журнала «Вопросы реконструктивной и пластической хирургии»**

**E-mail: [microhirurgia@yandex.ru](mailto:microhirurgia@yandex.ru)**

**Тел. (3822) 51-41-53.**