

# ОГЛАВЛЕНИЕ

Коллектив авторов . . . . .	7
Предисловие . . . . .	8
Список сокращений и условных обозначений . . . . .	10
<b>Глава 1. Организационно-методические основы освоения хирургических мануальных навыков . . . . .</b>	<b>11</b>
1.1. Организация учебного процесса по освоению хирургических мануальных навыков . . . . .	11
1.2. Объекты и устройства для освоения хирургических мануальных навыков . . . . .	17
1.3. Содержание и общая методика освоения хирургических навыков . . . . .	20
1.4. Учет, формы и методы контроля освоения хирургических мануальных навыков . . . . .	24
Заключение . . . . .	26
<b>Глава 2. Анатомия экспериментальных животных . . . . .</b>	<b>27</b>
2.1. Введение, особенности терминологии . . . . .	27
2.2. Анатомия собаки . . . . .	28
2.3. Анатомия кошки . . . . .	59
2.4. Анатомия крысы . . . . .	90
2.5. Клиническая анатомия кролика . . . . .	126
<b>Глава 3. Особенности использования экспериментальных животных . . . . .</b>	<b>177</b>
3.1. Правила гуманного обращения с экспериментальными животными . . . . .	177
3.2. Подготовка оперативных вмешательств . . . . .	179
3.3. Методы наркоза и эвтаназии экспериментальных животных . . . . .	183
3.4. Тестовые задания . . . . .	198
<b>Глава 4. Симуляционное оборудование для тренинга мануальных навыков в хирургии . . . . .</b>	<b>201</b>
4.1. Классификация, описание и техника использования тренажерных устройств для освоения хирургических мануальных навыков . . . . .	203
Заключение . . . . .	207
<b>Глава 5. Хирургический инструментарий и шовный материал . . . . .</b>	<b>209</b>
5.1. Требования к хирургическому инструментарию . . . . .	209
5.2. Хирургические инструменты . . . . .	209
5.3. Хирургические иглы . . . . .	237
5.4. Правила ухода, хранения и стерилизации хирургических инструментов . . . . .	240

5.5. Правила и техника использования хирургических инструментов . . .	243
5.6. Виды и свойства шовного материала. . . . .	247
5.7. Правила и техника использования шовного материала. . . . .	249
5.8. Тестовые задания . . . . .	252
<b>Глава 6. Микрохирургические технологии . . . . .</b>	<b>255</b>
6.1. Общие сведения о микрохирургии. . . . .	255
6.2. Оборудование и инструменты для микрохирургии. . . . .	257
6.3. Общая микрохирургическая техника оперирования . . . . .	264
6.4. Особенности и техника микрохирургических швов . . . . .	267
<b>Глава 7. Эндоскопические хирургические приемы . . . . .</b>	<b>275</b>
7.1. Возможности эндоскопических технологий оперирования . . . . .	275
7.2. Эндоскопическая аппаратура и инструментарий . . . . .	276
7.3. Техника торако- и лапароскопических доступов . . . . .	281
7.4. Принципы, особенности и техника эндоскопических оперативных приемов . . . . .	287
7.5. Тестовые задания . . . . .	304
<b>Глава 8. Рассечение тканей . . . . .</b>	<b>308</b>
8.1. Рассечение кожи . . . . .	308
8.2. Рассечение фасций и апоневрозов. . . . .	313
8.3. Рассечение и разделение мышц . . . . .	314
8.4. Рассечение париетальной брюшины. . . . .	316
8.5. Тестовые задания . . . . .	317
<b>Глава 9. Способы остановки кровотечения . . . . .</b>	<b>319</b>
9.1. Пальцевое прижатие артерий . . . . .	319
9.2. Наложение жгута. . . . .	321
9.3. Лигирование сосуда в ране . . . . .	325
9.4. Коагуляционные способы . . . . .	327
9.5. Перевязка сосуда на протяжении. . . . .	328
9.6. Техника обнажения магистральных кровеносных сосудов . . . . .	330
9.7. Тестовые задания . . . . .	345
<b>Глава 10. Хирургические швы . . . . .</b>	<b>351</b>
10.1. Виды швов и техника их наложения . . . . .	351
10.2. Способы и техника завязывания узлов . . . . .	360
10.3. Техника снятия швов . . . . .	366
10.4. Тестовые задания . . . . .	366
<b>Глава 11. Соединение тканей и анатомических структур . . . . .</b>	<b>369</b>
11.1. Кожные швы . . . . .	369
11.2. Шов фасций. . . . .	378

11.3. Шов апоневроза . . . . .	380
11.4. Шов мышц . . . . .	384
11.5. Шов сухожилий . . . . .	387
11.6. Шов париетальной брюшины . . . . .	391
11.7. Сосудистый шов . . . . .	395
11.8. Шов нерва . . . . .	398
11.9. Соединение костей . . . . .	401
11.10. Тестовые задания . . . . .	405
<b>Глава 12. Швы внутренних органов . . . . .</b>	<b>407</b>
12.1. Шов трахеи и бронхов . . . . .	407
12.2. Шов легкого . . . . .	411
12.3. Шов сердца . . . . .	413
12.4. Шов пищевода . . . . .	417
12.5. Кишечный шов . . . . .	422
12.6. Шов печени . . . . .	430
12.7. Шов почки . . . . .	434
12.8. Шов мочеоточника . . . . .	437
12.9. Шов мочевого пузыря . . . . .	441
12.10. Тестовые задания . . . . .	444
<b>Глава 13. Пункции и катетеризации . . . . .</b>	<b>446</b>
13.1. Пункции суставов . . . . .	446
13.2. Пункции и катетеризации кровеносных сосудов . . . . .	450
13.3. Пункции полостей и полых органов . . . . .	461
13.4. Тестовые задания . . . . .	476
<b>Глава 14. Блокады . . . . .</b>	<b>479</b>
14.1. Вагосимпатическая блокада . . . . .	479
14.2. Блокада плечевого сплетения . . . . .	482
14.3. Блокада межреберных нервов . . . . .	489
14.4. Блокада нервов верхней конечности . . . . .	495
14.5. Блокада нервов нижней конечности . . . . .	504
14.6. Паранефральная блокада . . . . .	512
14.7. Тестовые задания . . . . .	515
<b>Глава 15. Вмешательства при гнойных процессах . . . . .</b>	<b>517</b>
15.1. Операции при абсцессах . . . . .	519
15.2. Операции при флегмонах . . . . .	525
15.3. Операции при панарициях . . . . .	552
15.4. Разрезы при гнойном мастите . . . . .	562
15.5. Вопросы и тестовые задания . . . . .	566

---

<b>Глава 16. Неотложные хирургические вмешательства</b> . . . . .	569
16.1. Первичная хирургическая обработка раны . . . . .	569
16.2. Трахеотомия, трахеостомия. . . . .	571
16.3. Коникотомия . . . . .	575
16.4. Операция при открытом пневмотораксе . . . . .	576
16.5. Операция при ранении сердца . . . . .	577
16.6. Операция при проникающем ранении живота . . . . .	580
16.7. Высокое сечение мочевого пузыря . . . . .	584
16.8. Тестовые задания . . . . .	586
Литература . . . . .	589
Предметный указатель . . . . .	591

## ПРЕДИСЛОВИЕ

В 2021 г. издательство «ГЭОТАР-Медиа» выпустило 2-е издание учебника по оперативной хирургии и топографической анатомии для студентов медицинских вузов, который стал на сегодняшний день одним из основных по этой дисциплине в нашей стране. Логическое продолжение и дополнение его — 2-е издание практического руководства по мануальным навыкам. Данное издание написано авторским коллективом, в который вошли ведущие профессора и заведующие кафедрами оперативной хирургии и топографической анатомии медицинских вузов Волгограда, Москвы, Оренбурга, Самары, Санкт-Петербурга, Челябинска. В книге обобщен опыт преподавания и освоения мануальных навыков, накопленный в ведущих медицинских вузах России.

Авторский коллектив постарался учесть запросы современного высшего медицинского образования, делающего упор на практическую подготовку будущих врачей на вновь вводимых курсах освоения мануальных навыков при кафедрах оперативной хирургии, и отразить методологию освоения важнейших практических навыков, необходимых не только будущим хирургам, но и врачам всех специальностей.

Руководство состоит из двух условных частей: первая содержит главы 1–7, в которых изложены общие основы и принципы организации освоения мануальных навыков. Эта часть будет полезна не только обучающимся, но и преподавателям, организующим учебный процесс. Несомненное достоинство данного материала в том, что впервые в контексте учебной программы освещены анатомия экспериментальных животных и особенности их использования при освоении мануальных навыков, тренажерные устройства, микро- и эндохирургические технологии — важнейшие составляющие современного учебного процесса.

Вторая часть данного издания содержит главы 8–16, в которых изложены конкретные алгоритмы освоения практических навыков с учетом федерального государственного образовательного стандарта с представлением их сущности, клинико-анатомической основы, показаний и различных вариантов выполнения с учетом возможных осложнений и мер их профилактики. В этих разделах изложены частные вопросы, посвященные:

- ▶ особенностям рассечения тканей;
- ▶ способам остановки кровотечений;
- ▶ методике соединения тканей и анатомических структур;
- ▶ технике пункции и катетеризации в лечебных и диагностических целях;
- ▶ освоению блокад и целого ряда неотложных оперативных вмешательств.

Для удобства восприятия материала главы четко структурированы на разделы и подразделы с нумерацией внутри главы. Одним из принципов написания данного издания стала наглядность, поэтому в каждой главе тексты иллюстрированы черно-белыми и цветными рисунками, схемами и фотографиями, многие из которых оригинальны и представлены для широкого обозрения впервые. В конце глав приведены тестовые задания для контроля освоения знаний и ответы на них.

Все названия соответствуют международной анатомической терминологии и списку русских эквивалентов, принятых в 1999 г. и опубликованных в России в 2003 г.

Содержание руководства соответствует федеральному государственному образовательному стандарту и программе по топографической анатомии и оперативной хирургии.

Рекомендовано для студентов лечебного и педиатрического факультетов медицинских вузов, интернов и клинических ординаторов хирургического профиля. Оно может быть полезным ветеринарным хирургам, осуществляющим лечебную помощь домашним животным.

## Глава 6

# МИКРОХИРУРГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 6.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МИКРОХИРУРГИИ

Микрохирургия — раздел современной оперативной хирургии, включающий хирургические вмешательства на малых анатомических структурах с использованием оптических средств и специального инструментария. Внешние признаки микрохирургической операции, как следует из определения, — использование операционного микроскопа или хирургической лупы, микрохирургических инструментов и очень тонких шовных нитей.

Микрохирургические операции стали возможными после создания первых операционных микроскопов в начале 20-х годов XX в. Впервые операционный микроскоп предложил в 1921 г. С. Nylen, который модифицировал монокулярный микроскоп для использования его в хирургии среднего уха. Он в эксперименте на кроликах оперировал свищ лабиринта и производил фенестрацию при увеличении 10–15 раз. В этом же году С. Nylen использовал операционный микроскоп для лечения хронического отита и нескольких случаев ложного свища. В 1922 г. его руководитель G. Holmgren, сотрудничая с фирмой Zeiss, разработал бинокулярный микроскоп.

В последующие два десятилетия микрохирургия медленно развивалась в отоларингологии и офтальмологии. В 1946 г. Perritt в США начал применять операционный микроскоп при офтальмологических операциях.

Более широкое внедрение микрохирургической техники в общую хирургию началось в 1960-е годы, после того как в 1960 г. J. Jacobson и E. Suarez сообщили на XI Международном съезде хирургов об успешном шве кровеносных сосудов диаметром до 1,6 мм с использованием операционного микроскопа, специального инструментария и сверхтонкого шовного материала. За этим последовали различные публикации по микрососудистой хирургии, применению микрохирургической техники в нейрохирургии, пластической и реконструктивной хирургии, экспериментальной трансплантации органов. 1960-е и 1970-е годы стали десятилетиями бурного развития микрохирургической отиатрии, офтальмомикрохирургии, сосудистой микрохирургии, микрохирургии периферических нервов. В нашей стране возникновение и развитие общей микрохирургии связано с именами академика Б.В. Петровского и члена-корреспондента РАМН И.Д. Кирпатовского. В последние десятилетия XX в. микрохирургическая техника стала широко внедряться в абдоминальную и торакальную хирургию, урологию, травматологию, оперативную гинекологию, реконструктивную и пластическую хирургию, трансплантологию. При этом

в микрохирургии могут быть выделены два интенсивно развивающихся направления.

- ▶ Первое — **микрохирургия мелких объектов**: мелких кровеносных сосудов, нервов, выводных протоков. Оно лежит в основе таких выдающихся достижений современной хирургии, как реплантация пальцев и кисти, пластика кожными лоскутами на сосудистой ножке и многих других.
- ▶ Второе направление может быть обозначено как **применение микрохирургической техники в хирургии макроорганов**, прежде всего полых и трубчатых органов, магистральных сосудов, головного и спинного мозга и др.

Бурное развитие микрохирургии в конце XX и начале XXI в. связано в первую очередь с не менее интенсивным совершенствованием технической основы микрохирургии: операционных микроскопов, микрохирургического инструментария, шовного материала.

**Современные операционные микроскопы** обеспечивают прекрасное освещение операционного поля благодаря галогеновым лампам и волоконным световодам. Степень оптического увеличения может меняться автоматически. Множество насадок и сменных узлов делают микроскоп применимым в любой сфере хирургии, а кино-, теле- и фотоприставки дают возможность документировать ход операции.

**Микрохирургические инструменты** разнообразны и специально предназначены для различных манипуляций: микроскальпели, алмазные скальпели, микрохирургические ножницы, лезвиедержатели, пинцеты для удержания тканей, завязывания нитей, микроиглодержатели с пружинными рукоятками, микрососудистые зажимы, различные виды крючков, бужей, специальные раторасширители.

**Шовный материал** имеет решающее значение для успеха микрохирургической операции. Применяют атравматические иглы толщиной 70–130 мкм с синтетической нитью толщиной 16–25 мкм. Для операций на сосудах диаметром 0,3–0,6 мм используют металлизированный шовный материал, изготавливаемый путем нанесения металла на конец синтетической нити, который благодаря специальной обработке превращается в своеобразную иглу.

Развитие микрохирургии потребовало разработки ее анатомической основы — микрохирургической анатомии, сформировавшейся в 90-е годы XX в. как одно из направлений современной клинической анатомии.

В настоящее время трудно назвать такой раздел хирургии или более узкую хирургическую специальность, где бы не нашла широкое применение микрохирургическая техника оперирования. Микрохирургическая техника позволила сделать оперирование более точным и щадящим, усовершенствовать многие оперативные вмешательства и значительно улучшить результаты хирургического лечения. Разрабатываются принципиально новые оперативные вмешательства, использование которых с применением традиционной хирургической техники практически невозможно.

Ряд разделов хирургии и даже целые хирургические специальности с внедрением микрохирургических технологий стали полностью микрохирургическими. Именно это произошло с отоларингологией и офтальмохирургией, которые первыми стали полигоном применения микрохирургических технологий оперирования.

Микрохирургия в XXI в. — непрерывно развивающееся направление современной оперативной хирургии, внедряемое во все новые области. Об этом свидетельствуют такие новейшие разделы, как микрохирургическая аутотрансплантация комплекса тканей, супермикрохирургия с возможностью выполнения микрососудистых анастомозов на сосудах диаметром 500–700 мкм, тканевая инженерия, направленная на выращивание тканей и целых органов.

К настоящему времени сформировались целые микрохирургические разделы оперативной хирургии: сосудистая микрохирургия, нейромикрохирургия, пластическая и реконструктивная микрохирургия. Микрохирургические технологии находят широкое применение при реплантациях сегментов конечностей, трансплантации органов и тканей.

Все шире микрохирургические технологии входят в торакальную и абдоминальную хирургию, травматологию, урологию и другие разделы современной оперативной хирургии.

Владение общей микрохирургической техникой оперирования стало необходимой составной частью практической подготовки современного хирурга.

## 6.2. ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ МИКРОХИРУРГИИ

К микрохирургическому оборудованию и оснащению относятся:

- ▶ операционные микроскопы;
- ▶ хирургические лупы;
- ▶ операционные кресла;
- ▶ микрохирургический инструментарий;
- ▶ шовный материал.

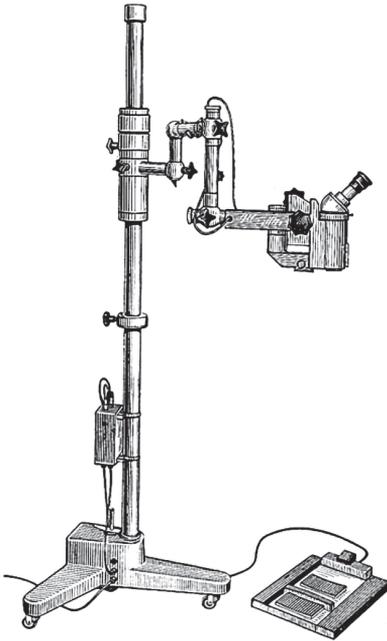
### Операционные микроскопы

Операционный микроскоп — оптическое устройство, позволяющее выполнять высокоточные манипуляции при значительном диапазоне оптических увеличений. Этот диапазон находится в пределах от 4 до 40 крат с промежуточными увеличениями в 6, 10, 16 и 25 раз.

Операционный микроскоп состоит из штатива, боковых плеч (шин) и собственно микроскопа (**рис. 6.1**).

Все операционные микроскопы бинокулярные, т.е. снабжены двумя тубусами для наблюдения двумя глазами и обеспечения стереоскопического зрения. Они могут иметь одну, две или три оптические головки, соответственно этому различают бинокулярные моноскопы, диплоскопы и триплоскопы (**рис. 6.2**). В бинокулярном диплоскопе и триплоскопе оптические головки действуют независимо друг от друга в отношении регулировки увеличения и фокуса.

Диплоскоп позволяет одновременно работать под оптическими увеличениями хирургу и ассистенту. При этом ассистент может использовать несколько меньшее увеличение, чем хирург, и иметь большее поле зрения.



**Рис. 6.1.** Операционные микроскопы с напольным штативом

ручным способом винтами или джойстиком, ножными педалями, ртом (специальным кляпом) или автоматическими устройствами.

Операционные микроскопы могут комплектоваться видеокамерой, фото- и видеорегирующей аппаратурой с выводом изображения операционного поля на цветной дисплей, что позволяет остальным участникам наблюдать ход операции, выполнять фото- или видеорегистрацию.

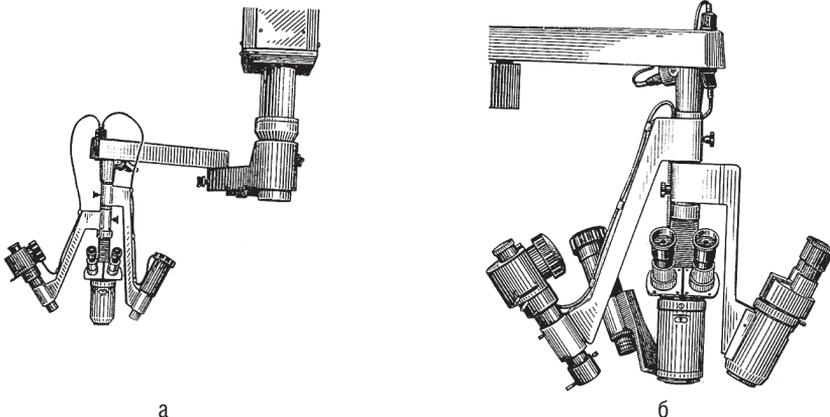
Операционные микроскопы выпускают в напольном варианте с устойчивым напольным штативом и выдвижной управляемой штангой, со штативом, прикрепляемым к потолку или стене, а также в настольном варианте.

При использовании трипоскопа могут работать хирург и два ассистента. Третья оптическая головка может также использоваться операционной сестрой или обучающимся врачом для наблюдения выполняемой микрохирургической операции.

Современные микроскопы снабжены трансфокатором, позволяющим осуществлять плавное изменение увеличения без нарушения фокусировки, наборами объективов для изменения фокусного расстояния и глубины резкости во время операции.

Существенное значение имеет освещение объекта оперативного вмешательства, для чего используют волоконные световоды, которые дают холодный свет. Это предохраняет операционное поле от высыхания при продолжительной операции.

Управление операционным микроскопом может осуществляться



**Рис. 6.2.** Варианты моноскопа (а) и диплоскопа (б) с дополнительными источниками освещения

Наиболее известные и хорошо зарекомендовавшие себя операционные микроскопы производят немецкая фирма Carl Zeiss и швейцарская Leica. Эти фирмы выпускают операционные микроскопы под определенным видом микрохирургических вмешательств: для офтальмологии, оториноларингологии, нейрохирургии, реконструктивной микрохирургии.

Настольные операционные микроскопы выпускает Санкт-Петербургская фирма «ЛОМО». Эти микроскопы удобны для обучения микрохирургии с целью микрохирургического тренинга, получения навыков работы с микрохирургическими инструментами, освоения микрохирургических приемов оперирования, различных микрохирургических швов.

### Хирургические лупы

Операционные (хирургические) лупы содержат увеличивающие линзы, установленные на очках (лупа-очки) или удерживаемые на голове системой креплений (рис. 6.3). Хирургические лупы обеспечивают уменьшенный диапазон увеличений от 3 до 10 крат. Они могут комплектоваться дополнительным освещением с креплением на голове оперирующего или быть вмонтированным в держатели лупы. Определенное значение имеет масса лупы при ее использовании, варьирующая от 100 до 700 г. Существенный параметр лупы — рабочая дистанция наблюдения, составляющая, в зависимости от применяемого увеличения, от 190 до 900 мм.

Хирургические лупы могут применяться при возможности уверенного выполнения микрохирургических вмешательств или отдельных приемов под небольшими увеличениями.

Привлекательные качества хирургических луп — их небольшая стоимость и в связи с этим возможность более свободного приобретения, большая свобода действий хирурга в пределах всего операционного поля.

К отрицательным моментам относится необходимость постоянного сохранения одного положения головы для сохранения резкости изображения, возможное давление массы лупы на голову при длительной работе под лупой при выполнении оперативного вмешательства, развивающееся напряжение мышц



Рис. 6.3. Хирургические лупы

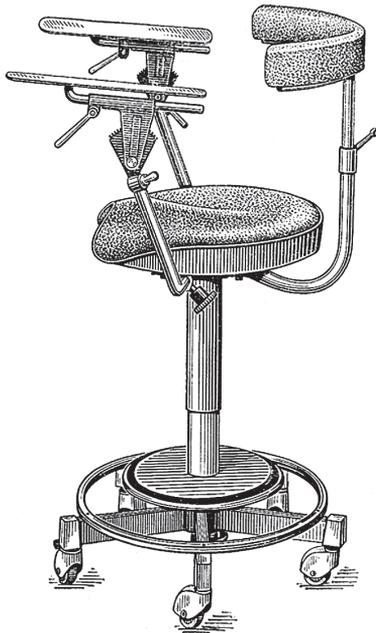


Рис. 6.4. Операционные кресла

ми фиксирующими стопорными устройствами, чтобы удерживать нужное положение кресла у операционного стола.

шеи и головы. Поэтому использование хирургической лупы требует, как и работа с операционным микроскопом, тренировки и определенного навыка.

## Операционные кресла

Операционные кресла для хирурга и ассистента являются существенной частью оборудования микрохирургической операционной (рис. 6.4).

Целесообразность их использования определяется длительностью работы хирурга при выполнении микрохирургического вмешательства, постоянством положения хирурга, необходимостью обеспечения точных движений при выполнении микрохирургических манипуляций.

Такие кресла имеют подставки под предплечья и кисти, упор для спины, регулируемую высоту сиденья. Кресло подвижное, на колесах или роликах, но с обязательными

## Микрохирургические инструменты

Специфика микрохирургических операций определяет требования к микрохирургическому инструментарию. Главное из них — сочетание миниатюризации рабочей части инструмента с увеличенной удерживающей частью.

Рабочая часть инструмента (лезвие микроскальпеля, губки микроножниц, удерживающая микроиглу часть микроиглодержателя) должна иметь минимальные размеры, чтобы не закрывать хирургу непосредственный объект вмешательства, но одновременно обладать необходимой механической прочностью, позволять уверенно выполнять микрохирургический прием.

Удерживающая часть инструмента должна:

- ▶ быть достаточной длины для выполнения манипуляций в глубине операционного поля;
- ▶ удобно удерживаться пальцами хирурга;
- ▶ обеспечивать возможность тонкого манипулирования микрохирургическим инструментом.

Наиболее распространенная длина микроинструментов — 160–180 мм. Поверхность микрохирургических инструментов должна быть матовой во избежание появления световых бликов при их использовании. Форма рукояток способствует легкому перемещению инструмента из одного положения в другое.

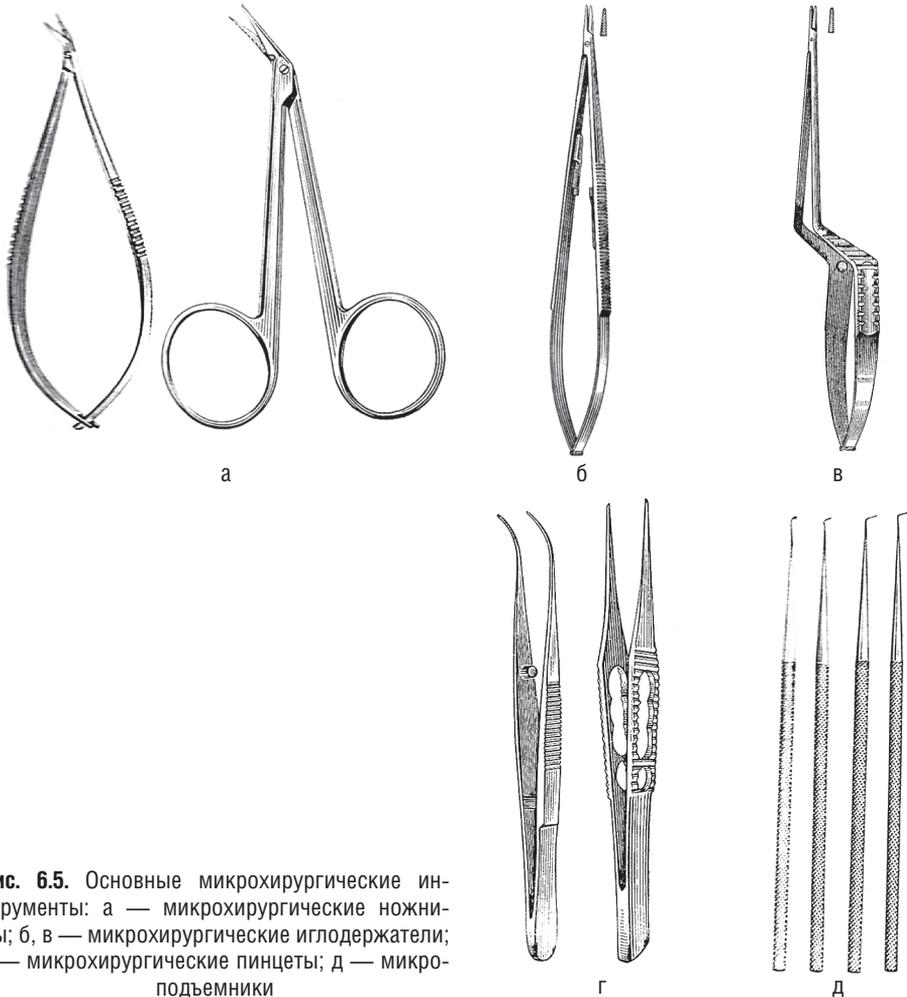
Материал для изготовления микрохирургических инструментов — титан или нержавеющая сталь. Титановые инструменты прочные, легкие, не под-

даются коррозии и намагничиванию. Стальные инструменты тяжелее, могут намагничиваться после множественных автоклавирований. В результате этого, например, микроигла может прилипнуть к иглодержателю, что затрудняет ее захват и ориентацию в иглодержателе. Пружинящий титановый инструмент открывается и закрывается с несколько большим усилием, чем стальной. Несколько большая тяжесть стального инструмента лучше ощущается в руке оперирующего хирурга.

Микрохирургические инструменты достаточно разнообразны. Они могут комплектоваться в наборы для выполнения различных микрохирургических вмешательств в разных областях хирургии, офтальмохирургии, оториноларингологии, нейрохирургии, сосудистой хирургии, трансплантологии и др.

Выделяют **три группы** общих микрохирургических инструментов (**рис. 6.5**):

- ▶ для разъединения;
- ▶ для соединения тканей;
- ▶ вспомогательные инструменты.



**Рис. 6.5.** Основные микрохирургические инструменты: а — микрохирургические ножницы; б, в — микрохирургические иглодержатели; г — микрохирургические пинцеты; д — микроподъемники

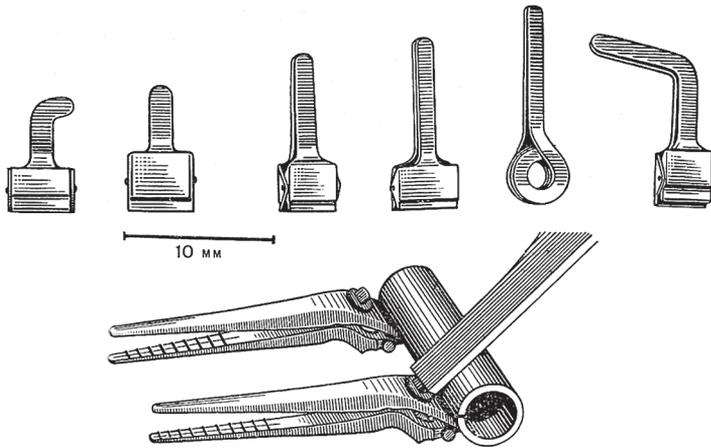


Рис. 6.6. Сосудистые зажимы-микроклипсы и двойной сосудистый зажим

К первой группе относятся микроножницы и микроscalпели (рис. 6.6).

Из них наиболее разнообразны микроножницы, среди которых существуют 4 вида:

- ▶ *ножницы микрохирургические сосудистые тупоконечные прямые и изогнутые* — удобны для разрезания относительно плотных тканей и рассечения тонких окружающих структур;
- ▶ *ножницы микрососудистые остроконечные прямые и изогнутые* — позволяют, кроме разрезания, в сжатом состоянии выполнять сепаровку тканей;
- ▶ *ножницы с выемкой на браншах* — удобны для пересечения нервов. При этом ствол нерва фиксируется в выемке на нижней бранше и срез получается ровным, без повреждения нервных пучков;
- ▶ *ножницы пилообразные, имеющие на нижней бранше нарезку с высотой зуба 0,15 мм и шагом 0,3 мм* — использование таких ножниц препятствует выскальзыванию из ножниц кровеносного сосуда или какой-либо ткани при их рассечении.



Рис. 6.7. Микрохирургический скальпель с алмазным лезвием

Вторая группа включает разнообразные микроиглодержатели (рис. 6.7). Наиболее распространенные из них — иглодержатели с пружинным механизмом. Существуют иглодержатели с кремальерным замком для обеспечения стабильного положения микроиглы. Большинство микрохирургов предпочитают иглодержатели с пружинным механизмом.

Третья группа — разнообразные вспомогательные микрохирургические инструменты. К ним относятся микропинцеты, ранорасширители, микрокрючки, микробужи, микровилки, сосудистые клипсы и клипсодержатели.

Среди микропинцетов различают:

- ▶ *пинцеты хирургические* с зубчиками на концах рабочих поверхностей — для удержания тканей;
- ▶ *пинцеты анатомические* с поперечными микронасечками на рабочей поверхности — удобны при выделении кровеносных сосудов и нервов, а также для препаровки тканей;
- ▶ *пинцеты с гладкими рабочими поверхностями* — используют при завязывании микронитей высоких номеров: 11/0, 12/0.

Второй распространенный вспомогательный микроинструмент — сосудистые микроклипсы: одиночные для маркировки, пережатия сосудов и остановки кровотечения, двойные сосудистые зажимы с различными механизмами для сближения и фиксации клипс, применяемые при наложении сосудистых анастомозов.

В России хорошие микрохирургические инструменты выпускает Казанский завод медицинских инструментов, из зарубежных фирм — немецкие фирмы Aescular, Leinberger и др.

## Микрохирургический шовный материал

Микрохирургический шовный материал представлен атравматической микроиглой и вмонтированной в ее тупой конец микрохирургической нитью.

Хирургические иглы выпускают различных размеров (диаметра и длины), разной формы (прямые и изогнутые), с различным острием (колющие, режущие, тупые).

В микрохирургии применяют только атравматические иглы, поскольку отсутствие дубликатуры нити, вдетой в ушко иглы, наносит минимальную травму сшиваемым тканям и облегчает прохождение нити через ткани. Диаметр микроиглы обычно менее 0,15 мм. В настоящее время считают приемлемым шовный материал, у которого диаметр иглы превышает диаметр нити не более чем в 3 раза.

При выполнении микрохирургических вмешательств применяют нити с условным номером от 7/0 до 12/0. Эти условные номера соответствуют следующим размерам диаметра нитей:

- ▶ 7/0 соответствует диаметру нити в 55 мкм;
- ▶ 8/0 — 45 мкм;
- ▶ 9/0 — 35 мкм;
- ▶ 10/0 — 25 мкм;
- ▶ 11/0 — 15 мкм;
- ▶ 12/0 — менее 10 мкм.

Микрохирургические нити изготавливают главным образом из синтетических материалов — рассасывающихся (разрушающихся в организме через определенное время) и нерассасывающихся (сохраняющих свою механическую прочность). При сшивании сосудов и нервов чаще применяют синтетический нерассасывающийся материал: полипропиленовые нити (пролен, мопилен, суржилен), полиамидные нити (нейлон, этилон). Наиболее популярным материалом в микрохирургии сосудов является пролен — самый инертный шовный

материал, обладающий свойством контролируемого линейного напряжения, что гарантирует надежность сосудистого анастомоза.

Хирургические нити по структуре могут быть монофиламентными и полифиламентными. В микрохирургии предпочитают монофиламентные нити, так как они не разволокняются при прохождении через ткани и обладают минимальным пилящим эффектом.

### 6.3. ОБЩАЯ МИКРОХИРУРГИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА ОПЕРИРОВАНИЯ

#### Освоение микрохирургической техники

Микрохирургическое оперирование — сложный и особый вид хирургической деятельности. Оно требует предварительного специального обучения и постоянной тренировки, для успеха которой необходимо использование базовых знаний по хирургической и микрохирургической анатомии, владение общей хирургической техникой.

*Предварительное обучение* начинают с освоения операционного кресла, регулировки индивидуальной высоты сиденья, удобного положения хирурга в операционном кресле: свободной без напряжения позы, расслабленных мышц ног, свободного без напряжения положения предплечий и кистей обеих рук в подлокотниках кресла.

Как важный предварительный этап подготовки необходимо изучение операционного микроскопа, получение навыков работы с ним при выполнении оперативных вмешательств. Важно выработать навыки выбора во время операции соответствующего этапу операции увеличения путем смены объективов и наводки на резкость изменением фокусного расстояния. Необходимы уверенные навыки наблюдения и работы в операционном поле микроскопа бинокулярным зрением через оптическую головку микроскопа.

Следующим этапом является *освоение работы с микрохирургическими инструментами в операционном поле микроскопа*: удержание инструментов в позиции «писчего пера» большим и указательным пальцами, приведение их в действие движениями пальцев, но не кисти. Особенно важны навыки работы микрохирургическими скальпелем, ножницами, иглодержателем, пинцетами.

Ключевым моментом при освоении работы с микрохирургическими инструментами является преодоление тремора пальцев и кисти, которое достигается регулярным микрохирургическим тренингом. Такая тренировка — необходимая составная часть подготовки микрохирурга. После приобретения необходимых предварительных навыков обучающийся может переходить к *освоению техники выполнения базовых микрохирургических приемов*:

- ▶ рассечения и выделения микроструктур;
- ▶ наложения микрошвов;
- ▶ создания микрохирургических межсосудистых и межорганых анастомозов на тренажерах, трупном материале и мелких экспериментальных животных.

## Особенности микрохирургической техники оперирования

Во всех практических руководствах по микрохирургии подчеркивается специфичность микрохирургического оперирования, которую можно описать следующими положениями.

- ▶ **Удобство положения хирурга за операционным столом.** Достигается тем, что все микрохирургические операции хирург выполняет сидя в специальном операционном кресле с удобным положением рук на специальных поддерживающих подлокотниках. Эта особенность обусловлена прежде всего тем, что многие серьезные микрохирургические операции продолжительны и требуют длительного сохранения постоянной позы микрохирурга.
- ▶ **Особенности держания микрохирургических инструментов.** Выше уже отмечено, что микрохирургические инструменты имеют длинные ручки и миниатюрные рабочие части и что их следует держать в позиции «писчего пера» и приводить в действие движениями пальцев.
- ▶ **Использование оптимальных увеличений операционного микроскопа на разных этапах операции.** Эта особенность связана с тем, что разные этапы операции требуют разных увеличений операционного микроскопа. Например, этап, когда требуется более широкое ориентирование хирурга в операционной ране, определение необходимых анатомических структур и их выделение из окружающих тканей, может выполняться при небольших увеличениях микроскопа (6–10 крат), так как в этом случае увеличивается площадь поля зрения и возможность визуального обзора. Выполнение же самого микрохирургического оперативного приема требует больших увеличений (15–40 крат) для визуальной концентрации хирурга, четкого контроля производимых действий и их уверенного выполнения. В процессе выполнения операции хирург может несколько раз менять параметры микроскопа, что требует умения быстро и четко настраивать микроскоп по фокусу и резкости, автоматизма стереотаксических навыков.
- ▶ **Соблюдение общих хирургических требований.** Микрохирургическое вмешательство — вид хирургической операции, и поэтому оно должно подчиняться всем общехирургическим требованиям, таким как тщательный гемостаз, минимальное травмирование тканей, отсутствие экстравазатов, адекватный выбор шовного материала, равномерность при наложении стежков шва. Но в условиях микрохирургического оперирования на мелких анатомических структурах соблюдение этих требований приобретает решающий характер и, по сути, определяет успех всего микрохирургического вмешательства.

## Общая микрохирургическая техника соединения тканей

Микрохирургическая техника соединения тканей начинается с умения правильно подготовить и использовать микроиглодержатель.

Микрохирургическая игла с нитью в упаковке фиксирована в кусочке ткани, и ее удобно захватывать иглодержателем. Иглу с помощью пинцета разворачивают под углом 90° к рабочей части иглодержателя и зажимают за ее середину.

Перед вколom острие иглы располагают перпендикулярно к прошиваемой ткани, для чего меняют положение и ориентацию иглодержателя. Этого можно достичь изменением положения или кисти, или иглодержателя между пальцами хирурга.

Ткань следует фиксировать пинцетом во избежание ее смещения под давлением иглы. Прокалывать лучше каждую стенку отдельно. Проводить иглу через стенку нужно соответственно ее кривизне, описывая иглой как бы окружность. Проводить нить через стенку следует также перпендикулярно, направляя и выпрямляя нить пинцетом. Эти технические приемы необходимы, чтобы избежать травмирования ткани при прохождении иглы и нити при излишнем давлении их на ткань, пилящем эффекте при косом прохождении нити под натяжением.

Проколы стенки или ткани должны проводиться на равных расстояниях от линии разреза, а стежки шва (узлового или непрерывного) — на равных расстояниях друг от друга. Рекомендуемое расстояние проколов от края стенки — 3 диаметра иглы. Равномерное и симметричное расположение стежков микрохирургического шва позволяет точно сопоставить ткани без прорезывания отдельных стежков, смещения или деформации шва.

## Техника формирования микрохирургических узлов

Завязывание узла при наложении микрохирургических швов, как узловых, так и непрерывных, — очень важный момент, определяющий порой успех всей микрохирургической манипуляции.

Микрохирургические узлы формируются аподактильным методом только хирургом или с участием ассистента.

При завязывании только хирургом им полностью контролируются все действия в операционном поле. При участии ассистента узел завязывается быстрее, но при этом требуются хорошая координация действий хирурга и ассистента, достаточная техническая подготовка последнего.

Нить, проведенная через обе соединяемые стенки, должна располагаться таким образом, чтобы на одной стенке оставался короткий отрезок нити длиной 3–4 мм, а на другой — остальная нить с микрохирургической иглой. Основной прием при вязании узла — формирование петли. При этом короткий конец нити удерживают инструментом: пинцетом или зажимом.

На длинном конце нити вращательным движением вокруг кончика иглодержателя образуют одну или две петли. Это можно сделать или накручивая нить на рабочую часть иглодержателя (или пинцета) по часовой стрелке, или вращая инструмент против часовой стрелки. Для ускорения процесса можно совмещать оба этих движения.

После формирования петли кончиком иглодержателя захватывают короткий конец нити, протягивают его через петлю и одновременным подтягиванием обоих инструментов в противоположные стороны затягивают узел. При расположении после затягивания узла короткого и длинного концов нити с противоположных сторон петлю для второго узла можно формировать с другой стороны, сменив расположение иглодержателя и удерживающего короткий конец нити пинцета.

При формировании микрохирургических узлов особенно важны деликатное обращение с микрохирургической нитью и усилие, с которым затягивается узел. Грубые захватывание и удержание нити могут приводить к нарушениям ее структуры, истончению и ослаблению механических свойств, вплоть до разрывов. Излишнее затягивание, особенно первого узла, может сопровождаться повышенной травматизацией соединяемых тканей, возникновением расширенных или деформированных каналов в местах прохождения нити, прорезыванием шва.

С другой стороны, слишком слабое затягивание узлов может приводить к ослаблению узла, вплоть до его распускания. Наиболее оптимальный режим формирования микрохирургических узлов в решающей степени определяется опытом хирурга, что достигается тренировкой и регулярной работой.

## 6.4. ОСОБЕННОСТИ И ТЕХНИКА МИКРОХИРУРГИЧЕСКИХ ШВОВ

### Микрохирургический сосудистый шов

Микрохирургический сосудистый шов — техническая основа целого ряда оперативных вмешательств, начиная от восстановительных операций на самой кровеносной системе и заканчивая операциями по реплантации сегментов конечностей, трансплантации комплексов тканей и органов. Ведущее значение имеет ручной узловой или непрерывный циркулярный микрососудистый шов, позволяющий создавать межсосудистые анастомозы по типу «конец в конец», «конец в бок», «бок в бок».

При сшивании артерий применяют преимущественно узловые швы. Они не создают жесткого каркаса, фиксирующего сосуд в определенном диаметре, и вследствие этого не препятствуют прохождению по сосуду пульсовой волны с сопровождающими сокращением и расширением артерии.

Вены имеют более тонкую стенку, замедленный кровоток. Межвенозный анастомоз должен в большей степени обеспечивать сохранение формы просвета вены, так как его изменение (например, уплощение) может служить фактором тромбообразования. И поэтому на венах может применяться непрерывный шов как более жесткий и обладающий большей каркасностью.

При соединении кровеносных сосудов калибром менее 5 мм применяют микрохирургические нити толщиной от 7/0 до 10/0. При этом чем тоньше сосуд, тем тоньше нить — выше ее номер (**рис. 6.8**). Например, для сшивания кровеносных сосудов калибром 1 мм применяют нить 10/0, калибром 2–3 мм — нити 8/0–9/0, калибром 4–5 мм — нить 7/0.

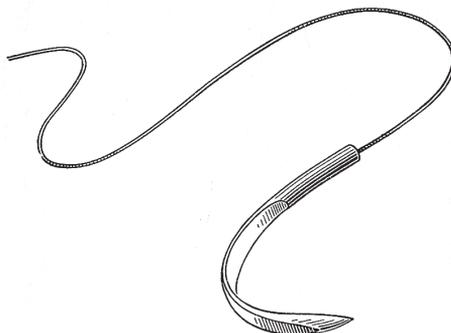


Рис. 6.8. Микроигла с нитью

Для успешного наложения микрохирургического межсосудистого анастомоза важно тщательное выделение соединяемых кровеносных сосудов из окружающих тканей, удаление с соединяемых концов лишней адвентиции на протяжении 1–2 мм, орошение операционного поля теплым изотоническим раствором натрия хлорида с гепарином для предупреждения высыхания сосудов и тромбообразования, наложение анастомоза без натяжения соединяемых концов кровеносных сосудов.

После наложения сосудистых клипс и прекращения по кровеносным сосудам кровотока приступают к формированию межсосудистого анастомоза.

На концы соединяемых сосудов накладывают два узловых шва-держалки под углом  $180^\circ$  или  $120^\circ$  друг к другу (рис. 6.9). При первом варианте образуются две стенки будущего анастомоза, передняя и задняя, равной длины, при втором — передняя короткая и задняя более длинная, как бы провисающая. Второй способ предпочтителен при сшивании очень мелких кровеносных сосудов, чтобы при сшивании передней стенки не захватывать в шов заднюю.

Вначале накладывают узловые швы на переднюю стенку. Затем поворачивают сшиваемый сосуд на  $180^\circ$  и таким же образом накладывают узловые швы на заднюю стенку. Частота швов по окружности анастомоза должна обеспечивать его полную герметичность. Например, при сшивании артерии диаметром 1 мм по окружности анастомоза накладывают 6–8 узловых швов, на вену такого же диаметра — 8–10 стежков по периметру.

Техника формирования анастомоза по типу «конец в бок» сходна с анастомозом «конец в конец» (рис. 6.10). Особенности и отличия состоят в следующем.

При формировании анастомоза «конец в бок» на стенке реципиентного сосуда вырезают окошко, соответствующее калибру присоединяемого сосуда. Соединение сосудов может выполняться под прямым углом или под несколько острым углом друг к другу.

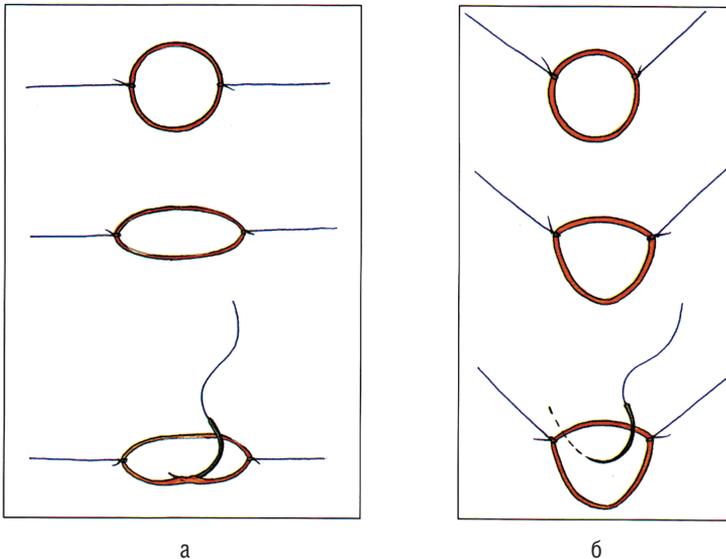
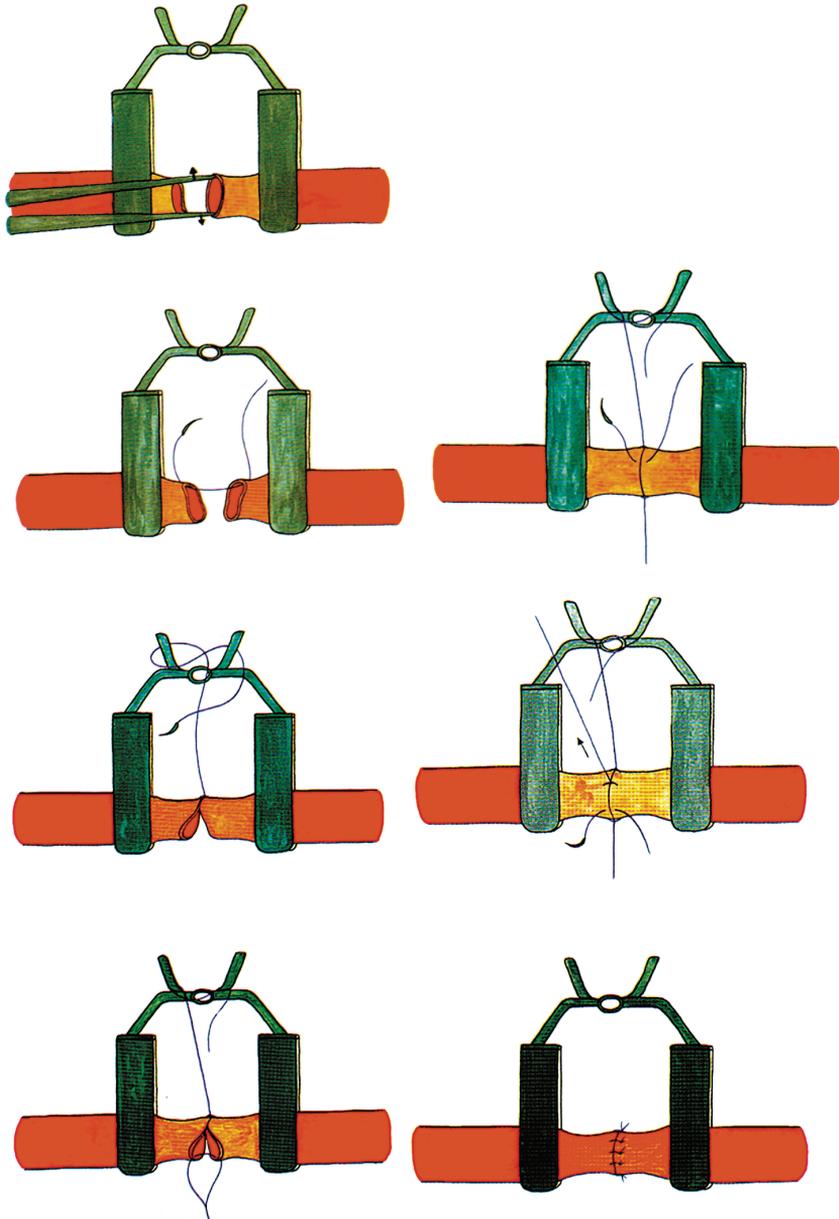


Рис. 6.9. Варианты наложения сосудистых держалок: а — под  $180^\circ$ ; б — под  $120^\circ$



**Рис. 6.10.** Последовательность формирования сосудистого анастомоза «конец в конец»

Отличительная особенность таких анастомозов — повышенная необходимость тщательно сопоставлять стенки сосудов, так как риск пролабирования в просвет других слоев стенки, кроме интимы, выше, чем при анастомозировании «конец в конец». Особенно это относится к анастомозам с расположением сшиваемых сосудов под углом друг к другу. В таких анастомозах особенно трудно сопоставлять стенки в области острого угла анастомоза.

## Микрохирургический шов нерва

Применение микрохирургической техники при сшивании нерва:

- ▶ обеспечивает уверенную идентификацию нервных пучков на концах нерва, более точное иссечение поврежденных участков;
- ▶ повышает точность сопоставления соединяемых нервных пучков;
- ▶ улучшает функциональный результат оперативного вмешательства.

Микрохирургический шов позволяет сшивать как крупные, так и мелкие нервы (калибром менее 1 мм).

Этапы операции сшивания нерва:

- ▶ выделение нерва из окружающих тканей;
- ▶ мобилизация нерва для устранения его натяжения при сшивании;
- ▶ иссечение (освежение) поврежденных концов нерва;
- ▶ наложение микрохирургических швов.

Выделение нерва лучше начинать с неповрежденных участков, продвигаясь к очагу повреждения. Нерв — очень чувствительная к повреждениям структура, и поэтому при выделении нерва, обработке его концов требуется применение хирургической оптики, микрохирургических инструментов. Перемещать или поворачивать нерв можно только за эпиневррий. Нерв не должен подвергаться какому-либо сдавлению.

Экономное иссечение поврежденных участков, полное или частичное рассечение нерва следует выполнять микрохирургическим скальпелем либо острым лезвием бритвы. С концов сшиваемого нерва удаляют эпиневррий на протяжении 2–3 мм. Участки сшиваемого нерва должны свободно располагаться по отношению друг к другу без какого-либо натяжения.

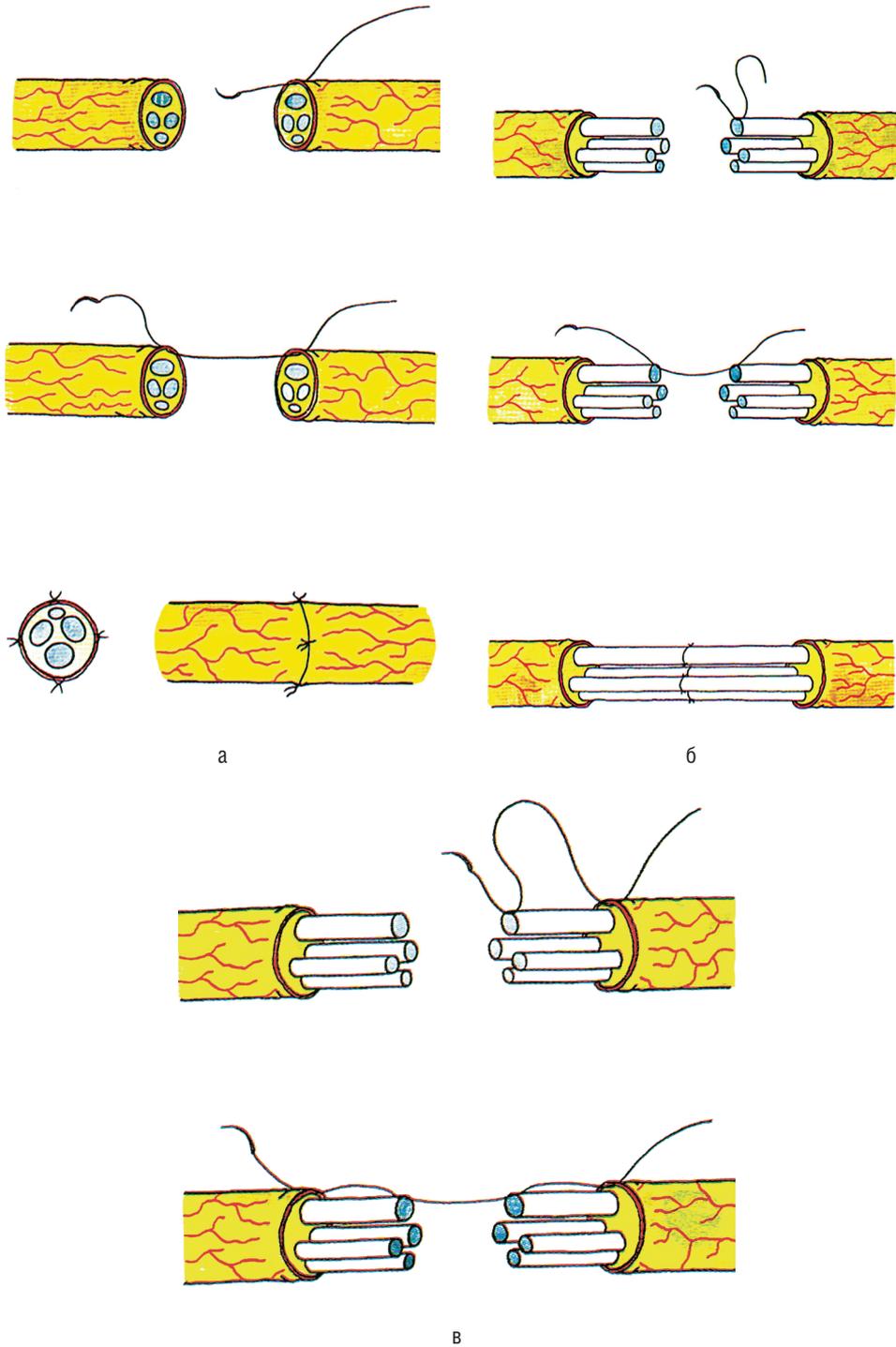
Сам микрохирургический шов нерва может выполняться в одном из трех вариантов (**рис. 6.11**):

- ▶ эпиневрального шва;
- ▶ периневрального шва;
- ▶ комбинированного эпипериневрального шва.

*Эпиневральный шов.* Используют шовные нити толщиной 7/0–9/0 (в зависимости от калибра нерва). На эпиневррий накладывают узловые швы. Сначала два шва на боковые поверхности нерва под углом 180°. Один из них служит держалкой, за которую нерв поворачивают и накладывают узловой эпиневральный шов на заднюю поверхность. Затем нерв возвращают в прежнее положение и накладывают узловой шов на переднюю поверхность. При необходимости (крупный нерв) могут быть наложены дополнительные швы между имеющимися. Следует иметь в виду, что излишний шовный материал вызывает более сильную клеточную реакцию, развитие рубцов в зоне шва и замедление процессов регенерации нервных волокон. Вот почему следует стремиться к минимально необходимому количеству эпиневральных швов.

*Периневральный шов* более сложен технически и приводит к появлению большего количества шовного материала в зоне шва. Для его выполнения используют нити 9/0–10/0.

Процесс соединения нерва периневральным швом состоит из разделения и выделения нервных пучков и их поочередного попарного соединения отдельными периневральными узловыми микрошвами.



**Рис. 6.11.** Микрохирургический шов нерва: а — эпинеуральный; б — перинеуральный; в — комбинированный эпиперинеуральный

При применении комбинированного эпиперинеурального шва каждым узловым швом прошивают одновременно эпинеурий и перинеурий. Отступая от края нерва на 1 мм, проводят иглу и нить через эпинеурий одного отрезка нерва, тут же производят второй вкол иглы в перинеурий ближайшего нервного пучка, проводят нить через перинеурий и переносят эту же манипуляцию на другой отрезок нерва. Только выполняют ее в обратном порядке, сначала прошивая перинеурий, а затем эпинеурий.

При таком способе сшивания нерва достигается хорошее сопоставление пучков нерва при минимальном количестве узловых швов.

## **Микрохирургический шов выводных протоков**

Микрохирургический шов применим при сшивании желчных протоков, панкреатического протока, выводных протоков слюнных желез, мочеточника, маточной трубы, семявыносящего протока.

Стенка этих трубчатых структур состоит, как правило, из слизистой, нерезко выраженной подслизистой основы и соединительнотканной оболочки (адвентиции). Исключение составляют мочеточник и маточная труба, в стенке которых есть хорошо выраженная мышечная оболочка.

Общий технический прием при сшивании названных протоков — применение узловых сквозных микрохирургических швов или узловых микрохирургических швов без прошивания слизистой оболочки.

При втором варианте обязательно взятие в шов подслизистой основы, благодаря чему, во-первых, достигается полное соприкосновение, слипание и раннее срастание слизистых оболочек, во-вторых, повышаются механическая прочность и герметичность анастомоза.

Для наложения микрохирургических швов применяют чаще всего микрохирургические нити толщиной 7/0 и оптическое увеличение в 10 крат. Такое увеличение может быть получено применением как операционного микроскопа, так и налобной хирургической лупы.

Для наложения циркулярного шва может быть использован эндопротез в виде введенных в просвет протока трубочек диаметром, соответствующим просвету протока.

Количество узловых швов по окружности накладываемого анастомоза зависит от калибра протока. Оно должно обеспечивать полный герметизм анастомоза, препятствующий просачиванию желчи, панкреатического сока, мочи, секрета других желез.

## **Микрохирургический кишечный шов**

Микрохирургический кишечный шов — ключевой технический прием в микрохирургии полых и трубчатых органов желудочно-кишечного тракта (ЖКТ).

Использование микрохирургической техники при сшивании полых и трубчатых макроорганов — не просто миниатюризация шва, а принципиально новые возможности сшивания, обеспечивающие значительное улучшение результатов оперативных вмешательств, возможности формирования межорган-

ных анастомозов со сфинктерными и арефлюксными свойствами, создание которых традиционной макрохирургической техникой оперирования невозможно.

Особенности и техника выполнения микрохирургического кишечного шва основаны на использовании пяти принципов.

**Первый принцип** — выполнение микрохирургических вмешательств на основе учета микрохирургической анатомии органа. Соблюдение этого принципа позволяет наиболее щадящим образом выделять орган или его часть, сохраняя окружающие мелкие кровеносные сосуды, нервные сплетения и отдельные мелкие нервы, выбирать наиболее благоприятные места для наложения микрохирургических швов, адекватный способ их использования.

**Второй принцип** — использование футлярного строения стенки органов ЖКТ. Этот принцип тесно связан с первым, так как касается одной из особенностей строения стенки полых органов ЖКТ. Но его следует выделить, поскольку он имеет исключительное значение при наложении микрошвов, особенно двухрядных.

Футлярный принцип строения стенки полых органов ЖКТ был предложен и обоснован И.Д. Кирпатовским (1964) и широко используется. Он лежит в основе предложенного этим автором двухрядного кишечного шва с отдельным сшиванием внутреннего и наружного футляров, который с применением микрохирургической техники становится полностью выполнимым.

**Третий принцип** — плотное сопоставление и адаптация слоев стенки органа без их вворачивания или выворачивания. Плотное сопоставление стенки полого органа — необходимое условие при любом сшивании, обеспечивающее герметичность и механическую прочность шва. При традиционной макроскопической технике сшивания эти свойства обеспечиваются в немалой степени за счет вворачивания или выворачивания сшиваемых краев стенки, при которых достигается более плотное и надежное сопоставление отдельных слоев. Но такие швы более травматичны, нарушают соотношение слоев сшиваемых отрезков органов, увеличивают массу соединительной ткани, развивающейся в зоне швов.

Только применение микрохирургической техники позволяет уверенно сшивать стенку органа «встык» с плотным соприкосновением краев стенки в сочетании с одновременной адаптацией ее слоев, обеспечивая герметичность и механическую прочность шва. При такой технике сшивания достигается наиболее совершенное восстановление структуры стенки органа в укороченные сроки, минимальный объем соединительнотканного рубца.

**Четвертый принцип** — наложение микрошвов без захватывания слизистой оболочки. Этот принцип не является новым, он неоднократно декларировался в макро- и микроскопической хирургической технике сшивания. Однако выполнение этого принципа при традиционной макроскопической технике сшивания достаточно затруднительно, требует высочайшего мастерства хирурга, не может быть техническим приемом массового применения.

При использовании микрохирургической техники швы без захватывания слизистой оболочки (но со сшиванием подслизистой основы) становятся уверенно выполнимой манипуляцией.

Сохранение интактной слизистой оболочки при хорошем сопоставлении ее краев (что достигается сшиванием подслизистой основы и мышечной оболочки)

обеспечивает ее срастание по типу первичного натяжения без некроза в зоне шва. При этом в стенке органа наблюдаются минимальные воспалительные изменения. Шовный материал не выступает в просвет органа, не наблюдается прорезывания и отторжения швов. Все процессы заживления проходят в укороченные сроки.

**Пятый принцип** — использование при наложении микрохирургических швов 6–15-кратного оптического увеличения и синтетических нитей под условным номером 6/0–8/0. Этот принцип касается технического обеспечения микрохирургических вмешательств и приводится с целью подчеркнуть некоторые его особенности применительно к полым и трубчатым органам.

Наложение микрошвов на стенку полого органа не требует применения больших или тем более максимальных увеличений операционного микроскопа. Оно может выполняться и при увеличениях, обеспечиваемых налобными бинокулярными хирургическими лупами. Указанные номера синтетических шовных нитей обеспечивают сочетание достаточной механической прочности шва и минимальной травматичности его по отношению к сшиваемым тканям. Все это делает применение микрохирургических швов при оперативных вмешательствах на полых органах более доступным и выполнимым техническим приемом.

В микрохирургии полых и трубчатых органов могут применяться узловые и непрерывные швы, одно- и двухрядные. Но в любых вариантах неизменным должно быть включение в шов подслизистой основы сшиваемых органов без захватывания в шов слизистой оболочки и соединение сшиваемых слоев без вворачивания или выворачивания. Наиболее распространенными микрохирургическими кишечными швами являются:

- ▶ однорядный серозно-мышечно-подслизистый шов Пирогова–Бира;
- ▶ двухрядный шов Кирпатовского, при выполнении которого первый ряд — шов подслизистой основы, второй ряд — краевой серозно-мышечный шов.

Использование всего комплекса приемов, обеспечивающее микрохирургическую технику оперирования и в первую очередь наложение микрохирургических швов, позволяет сделать более щадящей технику выполнения ряда известных приемов и способов оперативных вмешательств, применять новые, функционально активные межорганные анастомозы и добиваться на этой основе улучшения результатов хирургического лечения.