

## ВВЕДЕНИЕ

Трансплантологией называют медико-биологическую науку, изучающую теорию и практику заготовки, консервирования и пересадки органов и тканей с возможным их приживлением и длительным функционированием.

Пересадка тканей и органов имеет древнюю историю. Трансплантацию кожи применяли ещё до нашей эры. Трансплантация роговицы и костей была известна во второй половине XIX столетия, а пересадка целого органа стала возможной в самом начале XX столетия благодаря разработке *Каррелем* сосудистого шва.

### **Основные вехи в развитии трансплантации органов и тканей**

1900 г. — *Ландштайнер* открыл группы крови АБО.

1902 г. — *Ульман* выполнил первую трансплантацию почек у собаки.

1902—1905 гг. — *Каррель* разработал технику сосудистых анастомозов, впервые осуществил в эксперименте пересадку сердца (удостоен Нобелевской премии в 1912 г.).

1907 г. — *Стич* пересадил в эксперименте почку в подвздошную область.

1909 г. — *Борет* и *Эндерляйн* доказали, что при аутогенной трансплантации органов реакция отторжения отсутствует.

1926—1928 гг. — *С.С. Брюхоненко* и *СИ. Чечулин* разработали и применили в эксперименте АИК.

1933 г. — *Ю.Ю. Вороной* впервые в мире произвел аллотрансплантацию трупной почки.

1940 г. — *Ландштайнер* и *Винер* открыли резус-фактор.

1942—1945 гг. — *Медавар* доказал иммунную природу отторжения трансплантата.

1943 г. — *Кольфф* провёл первый гемодиализ при острой почечной недостаточности.

1946—1960 гг. — *В.П. Деяихов* впервые в мире в эксперименте произвёл пересадку сердечно-лёгочного комплекса, пересадку второго сердца в грудную полость.

1949 г. — *Бюрне* и *Феннер* описали иммунную толерантность.

1958 г. — *Досез* открыл антигены гистосовместимости.

1959 г. — *Шварц* и *Дамешек* установили иммуносупрессивное действие 6-меркаптопурина. Начало иммунодепрессивной терапии.

1960 г. — успешная аллогенная трансплантация почек, иммунодепрессивная терапия азатиоприном и глюкокортикоидами.

1967 г. — первая успешная пересадка сердца человеку (*Барнар*).

1966—1968 гг. — открыт антилимфоцитарный глобулин — эффективное иммунодепрессивное вещество.

1968 г. — *ван Род* — основоположник Европейской организации для координации тканевого типирования, регистрации потенциальных реципиентов, снабжения их донорскими органами.

Трансплантация (пересадка) органов и тканей человека является средством спасения жизни и восстановления здоровья граждан и осуществляется на основе соблюдения законодательства РФ и прав человека в соответствии с гуманными принципами, провозглашёнными международным сообществом. Юридические и правовые вопросы, условия и порядок клинической трансплантации органов в нашей стране регламентированы Законом РФ «О трансплантации органов и (или) тканей» и другими подзаконными актами. Трансплантация органов и тканей от живого донора или трупа может быть применена только в случае, если другие медицинские средства не могут гарантировать сохранение жизни больного (реципиента) либо восстановление его здоровья.

Объектами трансплантации могут быть сердце, лёгкое, почка, печень, костный мозг и другие органы (ткани), перечень которых определяется МЗ РФ совместно с РАМН. Клиническую трансплантацию органов выполняют более чем в 20 центрах, расположенных в крупных городах РФ и имеющих статус межтерриториальных центров.

#### Научные основы клинической трансплантологии

- Успехи хирургической науки и развитие хирургического мастерства.
- Разработка способов заготовки тканей и органов от трупов и живых доноров.
- Внедрение в практику консервирования тканей и органов достижений криобиологии.
- Организация научно-исследовательских лабораторий по заготовке и консервированию тканей и органов (банки тканей и банки органов).
- Изучение иммунной толерантности и трансплантационного иммунитета.
- Применение методов типирования тканей для выявления гистосовместимых партнёров и преодоления барьера несовместимости.
- Иммунодепрессивная терапия (позволяет продлить приживание и функцию переса-

женных органов и тканей и преодолеть кризы отторжения).

- Пересадка консервированных тканей при восстановительных операциях.
- Трансплантация больным людям жизненно важных органов.

#### Основные виды трансплантации

- **Ауто трансплантация** (орто- и гетеротопическая) — пересадка реципиенту собственного органа (обычно используют в эксперименте для изучения феномена нервно-лимфатической децентрализации органа и фармакорегуляции функций денервированных органов) или тканей (например, при пластической хирургии). К этому же типу операций относят реплантацию.

♦ **Реплантация** — отсечённый орган или оторванную часть тела вновь вживляют в организм хозяина.

- **Алло трансплантация** — пересадка органа от донора того же биологического вида, частный вариант — гомотрансплантация (пересадка человеческого органа).

♦ **Изогенная трансплантация** — донор и реципиент являются однойцевыми близнецами.

♦ **Сингенная трансплантация** — донор и реципиент являются родственниками первой степени родства.

- **Ксенотрансплантация** — пересадка органа или тканей от донора другого биологического вида (как правило, гетеротопическая). Сопровождается необратимой реакцией отторжения, однако в будущем получение генетически модифицированных донорских органов от животных может оказаться перспективным.

В обширной терминологической базе трансплантологии можно вычлнить следующий ряд наиболее установившихся терминов и понятий:

- **Имплантация** — вживление в организм реципиента искусственного органа.
- **Орто топическая трансплантация** — пересадка органа в типичную анатомическую позицию.
- **Гетеротопическая трансплантация** — пересадка органа в атипичную анатомическую позицию.
- **Кондиционирование донора** — совокупность медицинских мероприятий, направленных на поддержание жизнеспособности и сохранение органов, планируемых к взятию для трансплантации у доноров-трупов (ИВЛ, наружное согревание, активная медикаментозная терапия и т. д.).

- **Донор-груп** — пациент с констатированной и документированной смертью мозга, при этом могут сохраняться функции других жизненно важных органов и спинальный автоматизм.
- **Перивитальный орган** — орган-трансплантат, изъятый у донора.
- **Эндопротез** — протез какого-либо органа, расположенного в глубине тела (например, сустава), или его отдельных элементов.

## АЛЛОТРАНСПЛАНТАЦИЯ

Основными проблемами аллотрансплантации являются клинические, иммунные и получение жизнеспособного донорского органа или ткани (консервация).

### Клинические проблемы

Они охватывают сложные вопросы показаний и противопоказаний, предоперационную подготовку и послеоперационное ведение больных. Решающим звеном предоперационной подготовки является применение детоксикационной терапии: гемодиализа, гемосорбции, плазмафереза, а также вспомогательного кровообращения, искусственной оксигенации и т. д. В послеоперационном периоде возникает прежде всего проблема преодоления кризов отторжения и предупреждения гнойно-септических осложнений.

### Иммунные проблемы

Уже первая трансплантация в эксперименте на собаках (*Ульман*, 1902) показала, что при пересадке органа одного животного **другому** функция органа вскоре неизбежно утрачивается. Но только после трансплантации почки от обезьяны человеку, закончившейся гибелью пациента на фоне гиперострого отторжения трансплантата, последовал важнейший вывод о существовании некоего биологического барьера (*Унгер*, 1909): все органы, ткани или клетки, несущие признаки генетической чужеродности, неизменно подвергаются реакции отторжения при их трансплантации в другой организм. Из этого правила нет **никаких** исключений. Отторгаются в равной степени как зрелые, так и незрелые (эмбриональные) ткани и клетки, замороженные или химически

обработанные. Реакция отторжения пересаженного органа или ткани наступает обычно на 7—10-е сутки и заключается в развитии тромбоза питающих сосудов, лимфоидной инфильтрации чужеродного органа, вслед за которыми наступает некроз трансплантата.

### Пути преодоления реакции отторжения

- Подбор наиболее совместимого по антигенным свойствам донора. При использовании живых доноров допустимо изъятие органов только от родственников, генетическая близость которых расположена в следующем порядке: однойцевой близнец — двуяцевой близнец (брат, сестра) — родители — другие родственники. При подборе доноров проводят генетическое типирование по HLA и MLC локусам гистосовместимости. Данные о типировании предполагаемых доноров (как правило, это умирающие больные) вводят в специальные банки, с помощью которых можно подобрать для пациента донора, наиболее совпадающего по антигенам гистосовместимости.
- Подавление реакции отторжения.
  - ♦ Для предупреждения реакции отторжения можно использовать так называемые привилегированные места: переднюю камеру глаза, мозговую ткань, субкапсулярное пространство почек. В этих местах, защищенных от контакта с лимфоцитами, пересаженные чужеродные ткани длительное время не отторгаются.
  - ♦ Большое клиническое значение сегодня имеет второй путь преодоления реакции отторжения — иммуносупрессия.
 

#### Методы иммуносупрессии
- Радиационное облучение: общее (всего тела сублетальными дозами), местное (только области пересадки), облучение крови пациента. Однако подавление иммунитета с помощью облучения слишком опасно.
- Химическая иммуносупрессия более перспективна. Наиболее благоприятные результаты получены при комплексном применении циклоспорина, имурана, преднизолона и в некоторых случаях актиномицина. Подавление реакции отторжения возможно также с помощью так называемого антилимфоцитарного глобулина (АЛГ), который оказывает супрессивное действие на лимфоциты, играющие ключевую роль в реакции отторжения. Основа современной иммуносупрессивной терапии — триплет-схема: циклоспорин А,

- сниженные дозы азатиоприна и глюкокортикоидов. Пациенты с пересаженными органами вынуждены принимать препараты триплет-схемы пожизненно. Для лечения кризов отторжения используют пульс-терапию мегадозами глюкокортикоидов (преднизолон до 1500 мг/сут в течение 2—3 сут), антилимфоцитарную сыворотку, препараты моноклональных антител к пан-Т- и Т<sub>3</sub>-лимфоцитам.
- Хирургический путь борьбы с реакцией отторжения. Если на высоте криза отторжения создать фистулу грудного протока (*ductus thoracicus*) и ежедневно производить операцию лимфосорбции, то это купирует криз.
  - Теоретически возможен биологический путь решения проблемы несовместимости. Если многократно вводить чужеродные клетки в эмбрион, то после его рождения такой модифицированный организм будет «признавать» чужие клетки за свои. Иными словами, он не будет отторгать клетки, полученные от этого донора (но только от этого).

#### Проблемы консервации

Получение жизнеспособного органа (ткани) для трансплантации связано в первую очередь с проблемой консервации. Суть проблемы состоит в том, что многие ткани чрезвычайно чувствительны к ишемии. В настоящее время наилучшие результаты получены при перфузии органов охлаждёнными растворами *Коллинза* (европейский раствор) или раствором WI (американский раствор Висконсинского университета). Солевой состав этих растворов близок к внутриклеточному, что предупреждает потерю клетками воды или отёк тканей. За счёт применения более совершенных консервирующих составов повысились надёжность, качество и сроки консервации органов в клинике: почки — 50—72 ч, сердца — 3—4 ч (по некоторым данным, 8—12 ч), печени — 12—16 ч, поджелудочной железы — 8—12 ч. На практике оптимальные сроки консервации ещё меньше и определяются главным образом сроком доставки донорского органа в соответствующий центр и возможностью его трансплантации реципиенту.

#### Методы борьбы с ишемическим повреждением изолированных органов

- Биологическая перфузия: поддержание исходного (оптимального) уровня метаболической активности в органах путём перфузии

их кровью в нормотермическом или **близком** к нему режиме (34—38 °С).

- Гипотермическая консервация (наиболее распространённый метод): обеспечение сниженной, но адекватной метаболической активности трансплантата путём хранения его при температуре 8—12 °С (гипотермическая перфузия) или 2—4 °С (фармакохолодовая бесперфузионная консервация).
- Глубокое охлаждение (криоконсервация): максимально полное обратимое прекращение метаболической активности в трансплантатах (срезы тканей, взвеси клеток) путём хранения их при температуре ниже 0 °С под защитой криопротекторов (глицерин и др.).

#### Типы аллогенных трансплантатов

- Свободные, временные (кровь, кожа).
- Каркасные, относительно инертные (кость, хрящ, нерв, сухожилия, фасции).
- Постоянные, слабоантигенные (роговица, кровеносные сосуды, сердечные клапаны).
- Функционирующие, относительно привилегированные органы и ткани (паращитовидные железы, яичники, семенники).
- Целые органы (почки, печень, лёгкие, сердце, поджелудочная железа). Успех пересадки в наибольшей степени зависит от иммуносупрессивной терапии.

## ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КЛИНИЧЕСКОЙ ТРАНСПЛАНТОЛОГИИ

Трансплантология относится к одной из динамично развивающихся областей клинической и экспериментальной медицины. Повышенный интерес к этой дисциплине обусловлен в первую очередь тем, что пересадка большинства жизненно важных органов является единственным эффективным средством лечения их патологии в терминальной стадии.

Определённые надежды возлагаются на достижения генетики в области клонирования живых организмов и селекции трансгенных животных. Действительно, одним из труднопреодолимых препятствий на пути увеличения числа клинических пересадок является дефицит донорских органов. Органы некоторых животных (например, сердце свиньи) анатомически и по функциональным параметрам вполне под-

ходят человеку. Селекция трансгенных животных с определёнными, закреплёнными в генотипе свойствами тканей (например, большей степенью иммунной совместимости) во многом способствовала бы решению проблемы дефицита донорских органов.

Большой прорыв в трансплантологии сулит создание новых средств и методов консервации трансплантатов, органосберегающих технологий кондиционирования доноров-трупов. Кроме того, очевидно, необходим перевод трансплантации органов как вида помощи в разряд муниципальной с формированием разветвлённой территориальной сети специализированных отделений и широким внедрением трансплантологических операций в работу центров сердечно-сосудистой хирургии.

## ПЕРЕСАДКА КОЖИ

Кожная пластика является частным видом реконструктивных операций по восстановлению целостности кожного покрова и форм человеческого тела. Кожная пластика выполняется при ожогах, отморожениях, травматических повреждениях, врождённых и приобретённых уродствах, Рубцовых деформациях, контрактурах, длительно незаживающих язвах, при закрытии дефектов после оперативного лечения рака кожи и красной волчанки, удалении родимых пятен и т. д.

Из истории медицины известно, что *Реверден* впервые осуществил свободную пересадку аутологичной кожи мелкими трансплантатами, применяя эпидермальные лоскуты. Знаменательными событиями следует признать использование дерматомов (*Педжет*, 1926; *М.В. Колокольцев*, 1953) и сообщение *В.П. Филатова* о пересадке кожи в виде лоскута, покрытого со всех сторон эпидермисом.

### Виды кожной пластики

В зависимости от сроков выполнения:

- первичная пластика: в течение 1-х суток после травмы (наиболее эффективный метод лечения свежих ран, сопровождающихся дефектом кожи);
- отсроченная пластика: через 1—2 нед после возникновения травмы;
- ранняя вторичная пластика: через 1—2 мес после заживления ран;

- поздняя пластика: через 6—12 мес после травмы при наличии сформированного кожного рубца. В зависимости от характера пластического материала:

- аутопластика;
- аллопластика;
- изоластика;
- ксенопластика (должного клинического применения не получила).

Виды аутопластики:

- Несвободная кожная пластика (жизнеспособность перемещённого кожного лоскута обеспечивается собственным кровообращением через неповреждённые сосудистые связи).
  - ◆ За счёт местных тканей (сближение краев раны, нанесение ослабляющих разрезов).
  - ◆ За счёт лоскутов на питающей ножке, расположенных по соседству с дефектом (использование длинных лоскутов, перемещение встречных треугольников по *Лимбергу*) или лоскутов, взятых с удалённых участков тела (отдалённая этапная пластика с помощью *Филатовского* стебля).
- Свободная кожная пластика за счёт перемещения кожных лоскутов, лишённых подкожной жировой клетчатки (жизнеспособность трансплантата обеспечивается только из раневого ложа, сосуды которого врастают в трансплантат).
  - ◆ Кожные трансплантаты бывают полнослойные, после взятия которых рана самостоятельно не эпителизируется и требуется наложение швов, и расщеплённые, взятые на более поверхностных уровнях, в соединительнотканном слое кожи. Донорские раны после взятия расщепленного лоскута эпителизируются самостоятельно через 2—3 нед из оставшегося на них слоя дермы.
  - ◆ *Б. В. Лариным* в 1939 г. с целью пластики были предложены перфорированные кожные лоскуты, которые лучше дренируются и приживаются.
- Свободная кожная пластика отторгнутыми лоскутами по *В.К. Красовитову*.

## НЕСВОБОДНАЯ ПЛАСТИКА КОЖИ

### КОЖНАЯ ПЛАСТИКА МЕСТНЫМИ ТКАНЯМИ

Показания. Дефекты кожи после иссечения Рубцовых тканей, складок, если рядом есть

запас довольно подвижной кожи (лицо, шея, туловище).

**Противопоказания.** Обширный дефект кожи, гранулирующие раны.

#### Простое замещение дефекта кожи с послабляющими разрезами

При небольших дефектах рану закрывают путём отслаивания и сближения её краёв. Если зашить рану простым сближением краёв не удаётся или возникает натяжение, то наносят дополнительные разрезы параллельно краям раны,

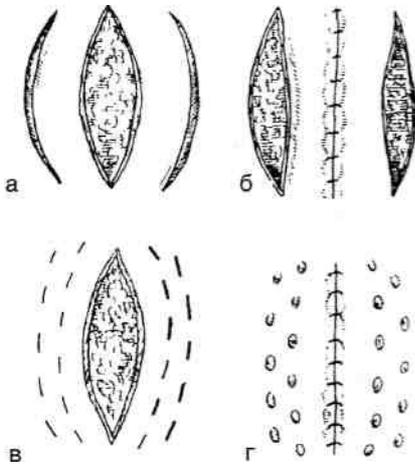


Рис. 16-1. Замещение дефекта кожи послабляющими разрезами окружающих тканей, а-г— варианты разрезов. (Из: Матюшин И.Ф. Руководство по оперативной хирургии. — Горький, 1982. — 256 с.)

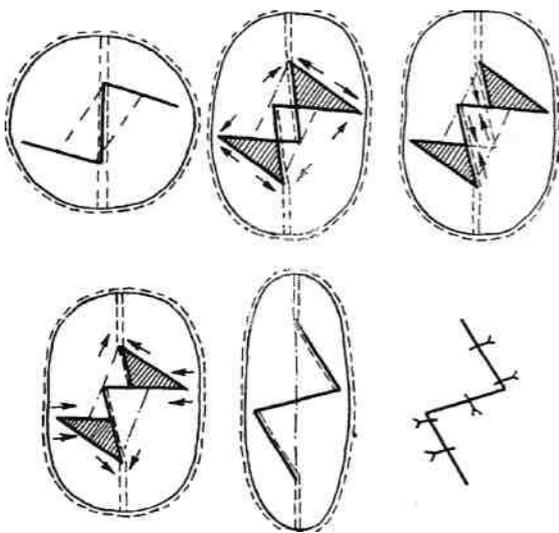


Рис. 16-2. Пластика симметричными треугольниками по Лимбергу. Стрелками указано направление перемещения лоскутов. (Из: Матюшин И.Ф. Руководство по оперативной хирургии. — Горький, 1982. — 256 с.)

отступив на некоторое расстояние, в виде двух линейных разрезов по сторонам от линии шва (рис. 16-1, а, б) или множественных коротких насечек в шахматном порядке (рис. 16-1, в, г).

#### Пластика встречными кожными лоскутами по Лимбергу

Основным методом местнопластических операций является пластика встречными кожными лоскутами в форме различных фигур с использованием математического расчета в целях рационального и экономного использования перемещаемых тканей. Метод Лимберга — перемещение встречных треугольников — получил всеобщее признание (рис. 16-2).

**Показания.** Рубцовые деформации, контрактуры, изъязвление рубцов, опущение угла рта и др.

**Техника.** Принцип метода состоит в том, что по ходу рубцового тяжа наносят разрез в направлении наибольшего укорочения (рубцовые ткани иссекают), от дистального и проксимального концов которого проводят боковые разрезы под тем или иным углом (длина разрезов должна быть одинаковой и несколько меньше длины первого разреза). Треугольные лоскуты формируют на всю толщину вместе с подкожной клетчаткой, что позволяет перемещать их в любых направлениях без нарушения кровообращения. Степень смещения тканей будет зависеть от угла, под которым сделаны боковые разрезы. Наиболее целесообразно их проводить под углом 60—80°. Швы накладывают капроном или шелком (№ 3/0).

#### ПЛАСТИКА КОЖНЫМ ЛОСКУТОМ НА ПИТАЮЩЕЙ НОЖКЕ

При значительных размерах дефекта используют кожные лоскуты на питающем основании. Классическим примером подобных операций может служить индийский метод ринопластики, разработанный за 1000 лет до нашей эры. Суть этого метода заключается в том, что для ликвидации дефектов носа выкраивают кожный лоскут на ножке в области лба, поворачивают его под углом 70—80°, подводят и подшивают к освеженной поверхности дефекта. Вновь образованный дефект на лбу стягивают. При значительном натяжении краёв раны наносят послабляющие разрезы. Питающую ножку рассекают после приживления лоскута через 10—12 дней после операции.

## Итальянский метод

Техника. Используют ткани на питающем основании, взятые из отдалённых участков тела. Трансплантаты берут во всю толщину и подводят к месту дефекта. Чтобы обеспечить хорошее кровоснабжение лоскута и его приживание, необходимо, чтобы длина лоскута не превышала его ширину более чем в 2 раза. Лоскут должен свободно прикрывать дефект, при этом следует избегать перегибов питающего основания и сильного натяжения. Рану на донорском участке не зашивают, а прикрывают стерильными салфетками. Через 3 нед отсекают питающую ножку (рис. 16-3).

Недостатки. Больной находится после операции в вынужденном положении; ограничена возможность пересадки трансплантатов большой площади; не исключена возможность инфицирования раневой поверхности донорского ложа.

## Метод Тычинкиной

Этот метод можно рассматривать как вариант итальянского метода пластики, его применяют при дефектах кожи конечностей. Для замещения дефекта дистального отдела нижней конечности выкраивают лоскут кожи на бедре или голени другой ноги. Для закрытия дефекта кожи верхней конечности (на предплечье или тыле кисти) лоскут выкраивают на животе, при локализации дефекта на ладони лоскут для удобства подведения к нему руки выкраивают на спине, для замещения дефекта на пальцах лоскут берут на соседнем пальце или на ладони повреждённой руки.

## Техника

• I этап. Выкраивают лоскут, проводя разрез через кожу, подкожную жировую клетчатку, фасцию, и отслаивают от подлежащих мышц. Обнажённую поверхность и частично основание лоскута закрывают дерматомным лоскутом кожи, который пришивают кетгутом к краям фасции образовавшегося

дефекта. Кожно-фасциальный лоскут вновь возвращают на свое место, укрывая кожный трансплантат, подшивают к краям раны. Выкраивая лоскут, необходимо учитывать возможность более удобного подведения его к дефекту без перегиба питающей ножки свободным концом в направлении дефекта; длина лоскута не должна превышать ширину его основания более чем в 2 раза.

- II этап. Через 10—14 дней лоскут повторно выкраивают по свежему рубцу. Края хорошо прижившего свободного трансплантата освежают и рану, оставшуюся между краями донорского дефекта и трансплантатом, зашивают кетгутом. Рукояткой скальпеля или лопаточкой *Буяльского* снимают ровный слой грануляций с поверхности дефекта. Конечность с дефектом подводят к заготовленному лоскуту так, чтобы вся раневая поверхность лоскута или большая его часть соприкасалась с дном дефекта. Лоскут подшивают шелком к краям дефекта по свободному краю. Вынужденное положение конечности закрепляют гипсовой повязкой, которая должна обеспечивать абсолютную неподвижность питающей ножки лоскута.
- III этап. Через 2—3 нед отсекают основание лоскута после снятия гипсовой повязки и тщательного туалета трансплантата. Края трансплантата и дефекта сшивают шелком, в области донорской раны также накладывают швы.

## Мостовидная пластика по Склифосовскому

В отличие от итальянского способа лоскут имеет две питающие ножки. Этот вид пластики применяют при скальпированных ранах пальцев, кисти и предплечья. Раневую поверхность вводят в подкожный канал, спустя 3 нед выполняют поэтапное отсечение питающей ножки сначала с одной, а затем с другой стороны. С помощью мостовидных лоскутов *А. Г. Латинский* предложил ликвидировать дефект нижней губы.



Рис. 16-3. Итальянский метод пластики кожи, а-в — варианты пластики дефектов верхней и нижней конечностей. (Из: *Матюшин И.Ф.* Руководство по оперативной хирургии. — Горький, 1982. — 256 с.)

### Пластика стебельчатым лоскутом по Филатову

**Показания.** Длительно незаживающие раны и трофические язвы, раны после иссечения рубцовых контрактур, особенно в области суставов при поверхностном предлежании кости; формирование утраченных или недоразвитых органов (нос, ушные раковины, половые органы и т. д.).

**Преимущества.** Лоскут обладает исключительной жизнеспособностью за счёт двух питающих ножек, наличия хорошего кровоснабжения и сохранения кожного покрова на протяжении всего лоскута. Перенос Филатовского стебля в любую область человеческого тела за счёт этапной миграции лоскутов значительно расширяет возможности восстановительной хирургии.

**Техника.** Лучшим и наиболее удобным местом для выкраивания длинных круглых стеблей считают боковую поверхность живота, груди и область грудино-ключично-сосцевидной мышцы (рис. 16-4). Кожа здесь обладает значительной растяжимостью, что имеет немаловажное значение при закрытии дефекта в области материнского ложа. При поражении верхней конечности стебель заготавливают на груди или животе, нижней — на бедре другой ноги или на животе. Следует учитывать ход и направленность сосудов, питающих кожные трансплантаты, наличие волосяного покрова, цвет, толщину и эластичность кожи.

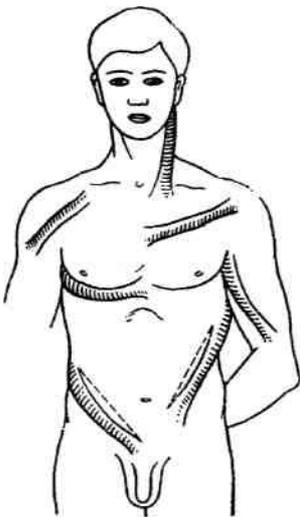
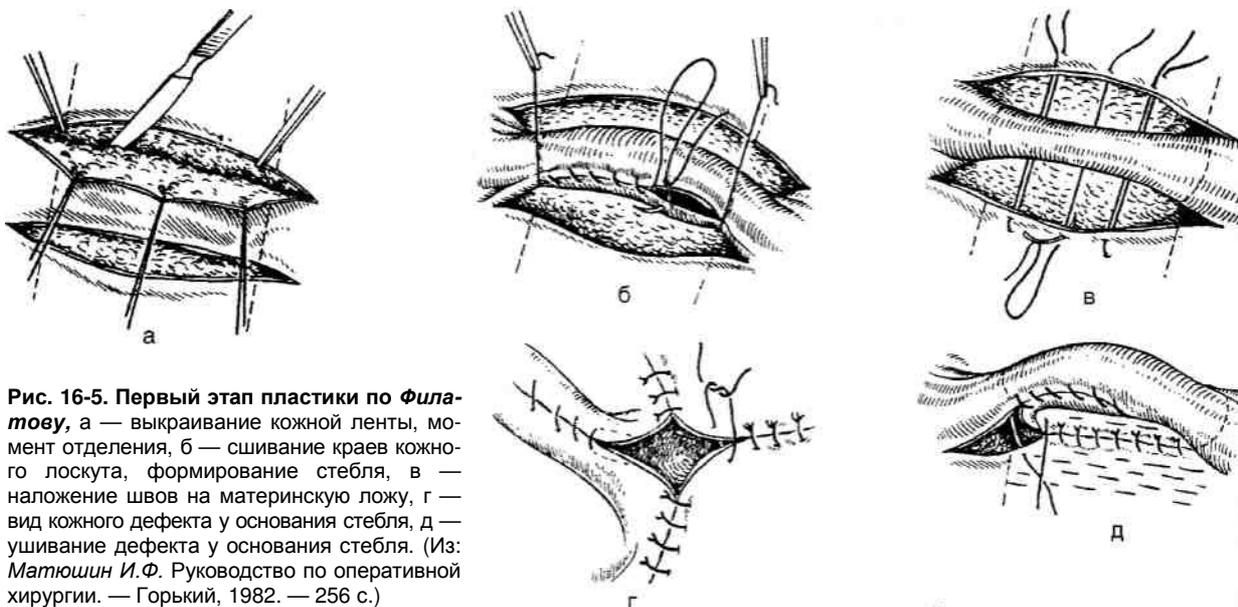
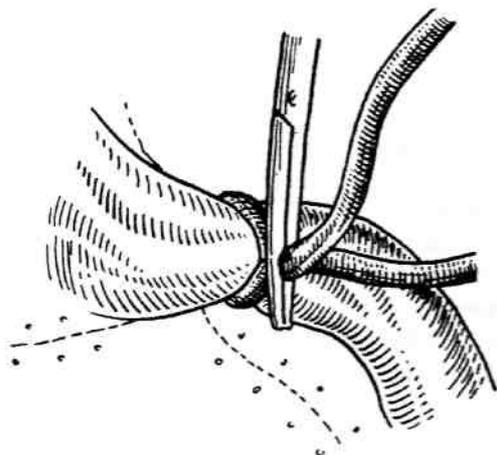


Рис. 16-4. Места формирования кожных стеблей при пластике по Филатову. (Из: Матюшин И.Ф. Руководство по оперативной хирургии. — Горький, 1982. — 256 с.)

- I этап — образование и подготовка стебля (рис. 16-5). При формировании стебля рассчитывают, чтобы длина стебля не превышала ширину более чем в 3 раза. Метиленовым синим намечают линии разрезов, по которым рассекают кожу и подкожную жировую клетчатку до фасции. Выкроенную ленту и треугольные лоскуты широко отслаивают от фасции. В первую очередь сшивают края ран, образовавшихся при выкраивании треугольных лоскутов. Кожную ленту превращают в стебель тремя провизорными швами-держалками, соединив ими края ленты у концов параллельных разрезов и в средней трети. Затем сшивают края кожного дефекта, швы накладывают с краёв дефекта на расстоянии, равном стороне треугольного лоскута, и вшивают треугольные лоскуты. Выворачивают стебель за держалки, кожные края его сшивают шёлком. Через 10—12 дней снимают швы и начинают тренировку стебля (рис. 16-6). Ножку, подлежащую отсечению, пережимают мягким кишечным жомом или жгутом в первые дни на 5 мин, затем на 10—15 мин и доводят до 2 ч в день. Если при этом стебель сохраняет розовую окраску, не бледнеет, то его можно считать подготовленным к пересадке. В этом случае можно произвести отсечение одной ножки лоскута и пересадить её на кисть по Ларину (рис. 16-7), что позволяет ускорить миграцию лоскута.
- II этап. Через 2—3 нед отсекают ножку, связанную с туловищем, и приступают к пластике самого дефекта. Тренированную ножку стебля отсекают, распластывают и подшивают к области дефекта. Иногда сформированный стебельчатый лоскут продельывает несколько шагов, прежде чем достичь конечного этапа пластики (шагающий, или вторичный, стебель). При пластике по поводу рубцовой деформации разрез для вшивания ножки стебля проводят у самой границы между рубцами и неизменной кожей, так как после иссечения рубцов эта неизменная кожа и будет границей дефекта. С целью создания благоприятных условий для приживания и предупреждения возможного отрыва трансплантата после операции накладывают фиксирующую повязку. Через 10—12 сут снимают швы и начинают тренировку противоположной ножки стебля.



**Рис. 16-5.** Первый этап пластики по Филатову, а — выкраивание кожной ленты, момент отделения, б — сшивание краев кожного лоскута, формирование стебля, в — наложение швов на материнскую ложу, г — вид кожного дефекта у основания стебля, д — ушивание дефекта у основания стебля. (Из: Матюшин И.Ф. Руководство по оперативной хирургии. — Горький, 1982. — 256 с.)



**Рис. 16-6.** Тренировка кожного стебля. (Из: Матюшин И.Ф. Руководство по оперативной хирургии. — Горький, 1982. — 256 с.)

- III этап. Через 3—4 нед отсекают вторую ножку, заворачивают в сухую салфетку<sup>7</sup>, отводят в сторону. Рану на месте отсеченной ножки зашивают. Иссекают рубцы, устраняют деформацию конечности и окончательно определяют размеры дефекта кожи. Из стебля иссекают продольный рубец, рассекают подкожную клетчатку и частично иссекают (если по анатомическим условиям эта область не должна содержать большое количество жировой клетчатки). Края лоскута тщательно сшивают с краями раневого дефекта, причем толщина лоскута должна соответствовать толщине кожного края дефекта. После операции конечность фиксируют гипсовой лонгетой.



**Рис. 16-7.** Перенос филатовского стебля по Парину. (Из: Матюшин И.Ф. Руководство по оперативной хирургии. — Горький, 1982.— 256 с.)

## СВОБОДНАЯ ПЛАСТИКА КОЖИ

### ПЛАСТИКА БОЛЬШИМИ ЛОСКУТАМИ КОЖИ

#### Пластика полнослойным кожным лоскутом

Показания. Длительно незаживающие небольшие гранулирующие раны и небольшие дефекты, образующиеся при операции после иссечения рубцов, когда необходимо получить устойчивый покров, исключая вторичное сморщивание (например, на лице, ладони, подошве). Пластика при синдактилии, после



**Техника.** Кожу для пересадки иссекают специальным ножом, бритвой или ножом от дерматомы (рис. 16-9). Лоскут шириной 2—3 см и длиной 7—10 см должен состоять из эпидермиса и поверхностного сосочкового слоя. На образовавшуюся раневую поверхность накладывают салфетки (эпителизация наступает через 2—3 нед). Грануляции с воспринимающей раневой поверхности удаляют. Кожным трансплантатом покрывают раневую поверхность, после чего накладывают фибриновую плёнку или повязку с вазелиновым маслом. Первую перевязку производят на 8—9-й день.

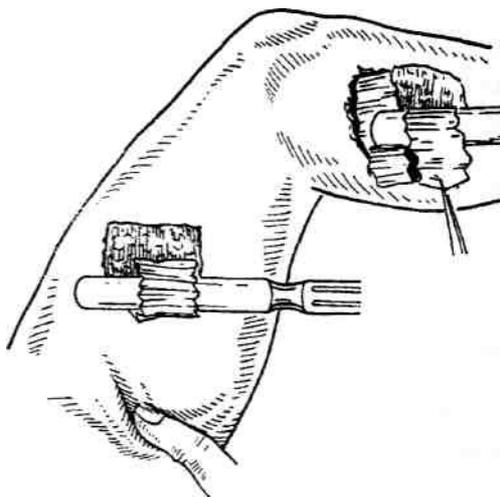


Рис. 16-9. Пересадка кожи по Туршу. (Из: Матюшин И.Ф. Руководство по оперативной хирургии. — Горький, 1982. — 256 с

#### Кожная пластика по Красовитову

Оригинальность способа В.К. Красовитова заключается в том, что он рекомендовал использовать для первичной пластики все оторванные и отслоенные лоскуты кожи, обречённые на полную гибель. Условия эти основаны прежде всего на переводе лоскутов и раны из инфицированного состояния в пригодное для пластики.

**Показание.** Наличие оторванных или скальпированных на большом протяжении лоскутов кожи с подкожной жировой клетчаткой, которые во время операции применяют как трансплантат.

#### Преимущества

- Используется оторванная, часто загрязнённая кожа, ранее считавшаяся непригодной к применению.
- Пострадавший избавлен от вторичной травмы, неизбежной при использовании любого из существующих методов аутопластики.
- Применение рекомендуемой пластики при скальпировании конечностей (особенно стоп) позволяет избежать их ампутации.

**Техника.** Оторванные лоскуты при скальпированных ранах отмывают от видимого загрязнения, смазывают со всех сторон йодом, распластывают на марле, после чего полностью иссекают жировую клетчатку и разможенные участки тканей. Затем лоскут промывают в 0,9% растворе хлорида натрия, протирают салфетками, смоченными раствором антисептика. В подготовленном лоскуте делают сквозные насечки в шахматном порядке длиной 0,3 см для оттока тканевой жидкости и крови. После этого лоскут переносят на обработанную и очищенную от загрязнений раневую поверхность и фиксируют редкими шёлковыми швами. На лоскут накладывают сухую асептическую по-

вязку. Первую смену повязки производят к 7—10-й день.

#### ПЛАСТИКА МЕЛКИМИ ЛОСКУТАМИ КОЖИ

Начало современным методам пересадки было положено Реверденом в 1869 г. Для пластики брали поверхностные слои на протяжении небольших участков размером 0,5 см в поперечнике.

**Показания.** Обширные гранулирующие ранки после ожогов и травм, когда невозможно взять большие лоскуты кожи для пластики или применить их для закрытия раны.

#### Способ Янович-Чайнского

СМ. Янович-Чайнский предложил брать кусочки кожи большего размера — диаметром 1,5-1 см (рис. 16-10).

**Недостатки.** Данный способ и метод Ревердена дают плохие косметические результаты, так как на месте пластики возникает неровная поверхность («шагреневая кожа»).

**Техника.** Гранулирующую раневую поверхность тщательно осушают стерильными марлевыми салфетками. Вколom инъекционной иглы приподнимают участок кожи в виде конуса и срезают скальпелем или бритвенным лезвием. Полученный кусочек кожи переносят пинцетом и укладывают раневой поверхностью на грануляции. Для пластики необхо-

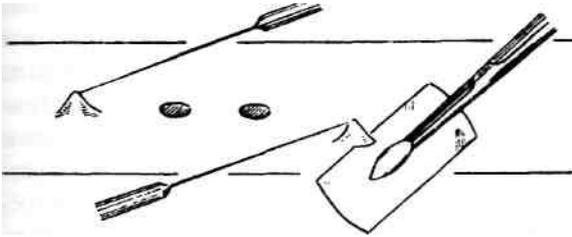


Рис. 16-10. Взятие кожных лоскутов по Янович-Чайнскому. Из: Матюшин И.Ф. Руководство по оперативной хирургии. — Горький, 1982.— 256 с.)

димо большое количество кусочков кожи, которые берут в шахматном порядке и располагают на раневой поверхности на расстоянии не более 5 см друг от друга. После окончания пластики донорскую поверхность покрывают стерильной марлевой повязкой, на гранулирующую рану накладывают фибриновую пленку и стерильные марлевые салфетки.

#### Способ Пясецкого-Завьялова

Техника. После обработки донорской поверхности кожи (эфир, раствор нашатырного спирта, 0,9% раствор хлорида натрия) выкраивают веретенообразной формы лоскут через всю толщу кожи (обычно длиной до 20 см и шириной 2—3 см). Края раны после взятия трансплантата мобилизуют, рану зашивают одиночными шелковыми швами. С трансплантата, распластанного на салфетке, смоченной кровью, удаляют элементы подкожной жировой клетчатки. Весь трансплантат рассекают на мелкие кусочки различной формы диаметром примерно 5—10 мм. Кусочки кожи раскладывают на салфетке, смоченной кровью, раневой поверхностью вниз. Концом тонкого узкого шпателя отслаивают грануляции в виде кармана до фиброзного слоя. Кусочек трансплантируемой кожи погружают в карман под грануляции эпителиальным покровом сверху. Вслед за первой пересадкой рядом с ней производят вторую, третью и так «засеивают» всю раневую поверхность. Кровотечение, возникшее при образовании углублений, останавливают после погружения в них лоскутов кожи. Раневую поверхность после пересадки кожи закрывают фибриновой пленкой и стерильными марлевыми салфетками с раствором фурацилина. Первую перевязку производят на 10—14-й день. При обширных гранулирующих ранах с обильным гнойным отделяемым перевязку производят на 5—7-й день после операции.

## ТРАНСПЛАНТАЦИЯ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

Трансплантация соединительных образований (костей, суставов, фасций) получила широкое распространение, которое объясняется обнадёживающими успехами, достигнутыми в этой области.

Установлено, что при трансплантации соединительной ткани клинический эффект достигается почти независимо от того, были их клетки живыми или до пересадки ткань была нежизнеспособной. Установлено также, что при трансплантации замороженных и охлаждённых тканей реакции со стороны организма реципиента бывают выражены наиболее слабо. При трансплантации тканей, подвергавшихся консервации в антисептических растворах, тканевая реакция более заметна.

### КОСТИ

Применение костной пластики позволяет решить несколько задач:

- фиксируются костные отломки;
- стимулируется угнетённый или прекратившийся остеогенез.

Костную пластику следует отличать от простого остеосинтеза, при котором производят лишь соединение и скрепление отломков.

Обязательное условие трансплантации костей — полная иммобилизация оперированной конечности на срок, достаточный для прочного сращения отломков (5—7 мес). Полная трансформация трансплантатов заканчивается в среднем через 3—4 года.

Аутогенная трансплантация. Пересадка аутологичных костей не вызывает побочных реакций, а процесс перестройки происходит наиболее качественно по сравнению с аллогенными и ксеногенными трансплантатами. При аутогенной трансплантации чаще всего используют фрагменты малоберцовой кости или рёбер.

Аллотрансплантация. Аллогенная пересадка служит для целей создания каркаса с последующим восстановлением собственной кости (остеокондукция и остеоиндукция). Консервацию костей производят с помощью глубокого замораживания, лиофилизации, депротеинизации, декальцинации, фиксации в слабых растворах формальдегида. Наиболее распрост-

раненный метод — глубокое замораживание. Удаление остатков костного мозга и спонгиозы из замороженных костей резко снижает антигенную активность трансплантатов, поэтому их можно пересаживать без типирования тканей и проведения иммунодепрессивной терапии. Лиофилизация костной ткани также имеет свои достоинства (например, материал можно применять через несколько лет после консервации).

Показания

- Ложные суставы. В клинической практике широко применяют метод интра- и экстрамедуллярного остеосинтеза по *Чаклину*. При его выполнении необходимо обратить внимание на четыре важных момента:
  - ♦ обнажение костных отломков;
  - ♦ иссечение рубцовой ткани;
  - ♦ вскрытие костномозговых каналов;
  - ♦ прочное скрепление отломков и трансплантатов.
- Костные дефекты после удаления новообразований или вследствие остеомиелита. Костная аллотрансплантация способствовала внедрению органосохраняющих операций при диафизарных распространённых формах новообразований типа остеобластокластом и хондром. При обширных поражениях трубчатых костей конечностей опухолью раньше ставился вопрос об ампутациях. За последнее время стали разрабатываться и апробироваться методы резекции поражённого отдела кости с первичной пластикой аллогенными трансплантатами.
- Неправильно сросшиеся переломы.

## ХРЯЩИ

Пластика с использованием хряща занимает особое место вследствие распространённости и своеобразия приживления трансплантатов. Аллогенная хрящевая ткань не подвергается быстрому отторжению в связи с тем, что хондроциты защищены от контакта с лимфоцитами мукотепеиновым матриксом.

Трансплантация хряща технически довольно проста, поскольку трансплантатам можно придать любую форму. Хрящ можно пересаживать в виде монолитных кусков и в измельчённом виде. Для трансплантации измельченного хряща *А.А. Лимберг* предложил специальный револьверный шприц.

Аутоотрансплантация. Впервые свободная пересадка аутологичного хряща осуществлена в 1898 г. *К.П. Суловым*. Он успешно применил хрящ ушной раковины при устранении дефекта крыла носа. Однако аутоотрансплантацию хряща нельзя считать операцией выбора. Прежде всего следует учитывать, что заготовка рёберного хряща у больного человека сопровождается травмой, которая в ряде случаев приводит к тяжёлым осложнениям. Отрицательной стороной аутопластики следует считать и то обстоятельство, что хирург не может создать запас ткани и ограничен в возможности выбора трансплантатов как по форме, так и по величине. Наилучшие результаты достигаются при аутопластике для исправления формы носа, лица.

Аллотрансплантация. Учитывая перечисленные недостатки аутоотрансплантации, *Н.М. Михельсон* в 1936 г. впервые предложил пересаживать хрящ, заготовленный от трупов, что явилось толчком к широкому использованию аллотрансплантатов хряща. В настоящее время пересадка чужеродного хряща является наиболее распространённой операцией среди других видов хондропластики.

Показания

- Пластические операции в области головы, лица, грудной клетки и конечностей, для поднятия спинки и крыльев носа.
- Закрывание костных дефектов черепа и полостей в трубчатых костях после удаления остеобластокластом, замещение дефектов рёбер (хрящ, пересаженный в дефект костей, способен стимулировать остеогенез и замещаться костной тканью).
- Артропластика.
- Фаллопластика.

## ФАСЦИЯ И АПОНЕВРОЗ

Фасция и апоневроз являются прекрасным пластическим материалом, обладающим определённой эластичностью, прочностью и биологической (иммунной) инертностью. Ауто- и аллотрансплантация фасции приводят к тому, что пересаженная ткань вначале приживляется, а затем разрушается и замещается соединительной тканью реципиента. Для этого требуется от 30 до 360 дней.

Аутоотрансплантация. Аутологичную фасцию пересаживают или на питающей ножке, или

свободно. Несвободную пересадку применяют при пластических операциях на брюшной стенке для закрытия дефектов (грыжи) или на конечностях. Свободная пересадка фасции нередко используется при остеосинтезе, пластике суставов.

**Аллотрансплантация.** В связи с известными недостатками в получении аутологичных тканей, а также поскольку пересадка аллогенной фасции по своим клиническим результатам почти не уступает аутотрансплантации, в последнее время всё шире применяют аллотрансплантацию. Следует отметить, что при аллотрансплантации фасции и апоневроза иммунные реакции выражены слабо, поэтому пересадка таких тканей даёт хороший клинический эффект без учёта совместимости тканей донора и реципиента.

## ПЕРЕСАДКА КОСТНОГО МОЗГА

Среди других пересаживаемых тканей (кости, хрящи и др.) костный мозг занимает особое место. В настоящее время пересадка костного мозга — один из решающих методов лечения лейкозов, лучевой болезни, иммунодефицитов.

Последствия пересадки аллогенного костного мозга:

- костный мозг и его стволовые клетки приживаются;
- костный мозг отторгается;
- костный мозг приживается, но возникает реакция «трансплантат против хозяина». Возможно существенное улучшение результатов трансплантации костного мозга, если из него удалить все клетки тимусзависимого ряда. Этого можно достичь с помощью моноклональных антител, связанных с микрочастицами железа (ферромагнетик). Комплексы антитело—ферромагнетик прилипают к рецепторам Т-клеток, и с помощью магнитного сепаратора их можно извлечь из суспензии донорского костного мозга. Костный мозг, лишенный Т-киллеров, в значительной степени утрачивает свои иммуногенные свойства.

## ПЕРЕЛИВАНИЕ КРОВИ

Переливание крови также следует рассматривать как ауто- или аллотрансплантацию тканей.

Рассматривая кровь как аллогенную ткань, следует подчеркнуть, что её переливание (пересадка) осуществляется весьма успешно (при переливании крови происходит истинное приживание форменных элементов, которые продолжают выполнять свои функции в течение нескольких недель и даже месяцев), а опыт консервирования и переливания крови и её компонентов способствует обогащению клинической трансплантологии.

В 1907 г. *Янский* определил четвёртую группу крови и предложил современную номенклатуру по системе АВО, принятую в 1921 г. Значение переливания крови с учётом групповой принадлежности и Rh-фактора трудно переоценить. Осложнения, которые возникают при несовместимости групп крови, нередко приводят к смертельному исходу.

При обычной гемотранфузии антигены системы HLA и тромбоцитов не учитываются и реакции на совместимость, как правило, не ставятся. Это приводит к возникновению антител к этим антигенам. Следовательно, любое переливание крови необходимо рассматривать как мероприятие, иммунизирующее организм больного к чужеродным белкам. Поэтому если больному необходимо переливание аллогенной крови, то для снижения степени трансплантационного иммунитета целесообразно фракционировать кровь.

- При недостатке эритроцитарного звена (гипохромная анемия, кровопотеря и т.д.) целесообразно вводить только эритроциты, отделённые от лейкоцитов и белков плазмы.
- При таких состояниях, как лучевая болезнь, гипоплазия костного мозга, лучше всего переливать лишь лейкоцитную массу.
- Тем больным, у которых нарушена система свёртывания крови, иногда целесообразно переливать тромбоцитную массу.
- В тех случаях, когда у больных имеется белковый дефицит, предпочтительнее переливать плазму, отделённую от форменных элементов крови.

## ТКАНЕВЫЕ ТРАНСПЛАНТАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В последние годы практическое применение находит метод восстановления функций поражённого органа трансплантацией культур

клеток и тканей — метод так называемой клеточной трансплантационной терапии. Применение этого метода основано на том, что культура клеток функционально является моделью целого органа, а культивирование имплантируемых клеток приводит к снижению их антигенности, а значит, выраженности реакции отторжения. Многие исследователи рассматривают в перспективе имплантацию культур клеток как метод, в определённой степени альтернативный органной трансплантации.

В первую очередь такие технологии применяются в хирургической эндокринологии. В частности, при лечении сахарного диабета производят аллотрансплантацию культур островковых клеток поджелудочной железы.

Экстракорпоральную перфузию ксеноорганов (печени, селезёнки) достаточно давно применяют для лечения полиорганной недостаточности различного генеза, аутоиммунных заболеваний, гнойно-септических осложнений. Логическим продолжением этих работ стало экстракорпоральное подключение изолированных донорских гепатоцитов для лечения различных форм полиорганной и изолированной печёночной недостаточности. Одновременно в эксперименте были разработаны методики трансплантации изолированных гепатоцитов.

Имплантация культивированных фибробластов кожи и аутологичного эпителия используется в лечении термических поражений кожи и позволяет добиться хороших клинических результатов.

В силу высокого пролиферативного потенциала широкое распространение получили исследования эмбриональных клеточных культур. Накоплен клинично-экспериментальный опыт по применению культур ткани поджелудочной железы плода в лечении сахарного диабета и последствий белкового голодания. Активно ведутся работы и с эмбриональной нервной тканью, где исследователям удаётся добиться не только возобновления проводимости нервов и реконструкции макроструктуры мозга, но и восстановления некоторых сложных функций. Разрабатываются вопросы восстановления поврежденного миокарда с помощью подсадки сателлитных клеток скелетной мышцы в миокард. В таких сингенных трансплантатах клетки не только выживают, но и путём слияния *cell-to-cell* и прохождения последовательных стадий дифференцировки преобразуются практически в

типичные кардиомиоциты. Причём такая мышечная вставка не вызывает клеточной реакции или инкапсулирования и, кроме того, не изменяет нормальную ЭКГ животного.

## ТРАНСПЛАНТАЦИЯ ЧАСТЕЙ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

### СУСТАВЫ

Успешная аллотрансплантация костей и хрящей создала реальные предпосылки для пересадки (эндопротезирования) суставов. Благодаря созданию оптимальных конструкций эндопротезов, современному анестезиологическому, инструментальному и операционному обеспечению, разработке системы послеоперационной реабилитации больных в последние 15—20 лет получило широкое распространение протезирование суставов, особенно тазобедренного (в настоящее время ежегодно в мире производят до 500 тыс. эндопротезирований суставов).

Особое место в эндопротезировании занимает полное замещение поражённого сустава с большим сегментом кости. Это так называемые сберегательные операции, которые в ряде случаев производят вместо ампутации конечности, например при опухолях костей. В качестве заместителя удалённого сегмента кости сначала использовали аллотрансплантаты. Однако опыт показал, что применение крупных аллотрансплантатов для замещения сустава и большого сегмента кости не вполне эффективно.

К настоящему времени разработаны эндопротезы из различных материалов для замещения тазобедренного сустава и верхней части бедренной кости, коленного сустава с частью бедра или большеберцовой кости, плечевого сустава и плечевой кости, сегментов других костей и таза. Особую группу эндопротезов костей и суставов верхней конечности составляют эндопротезы из силиконовой резины.

Основной проблемой эндопротезирования является фиксация эндопротеза. Существуют два способа фиксации: механический и клеевой.

Преимущество эндопротезирования по сравнению с остеосинтезом — возможность ран-

ней ходьбы больного с нагрузкой на конечность (через 3-4 нед со дня операции).

**Показания.** Анкилозы, доброкачественные костные опухоли.

### Трансплантация дистального суставного конца плечевой кости

**Техника.** Локтевой сустав и плечевую кость обнажают задним доступом. Подковообразным разрезом рассекают кожу. Выделяют и изолируют лучевой и локтевой нервы. Важно, чтобы правильно были выщелены и в последующем прикреплены к трансплантату мышцы, имеющие важное значение для функции кисти и пальцев. Плечевую кость обнажают за пределами опухоли и уступообразно перепиливают. Патологически изменённый участок удаляют, а на его место пересаживают аналогичный сегмент, прикрепляемый к кости реципиента при помощи металлических винтов и пластин. К трансплантату пришивают сухожилия мышц предплечья и кисти. Операционную рану зашивают послойно и наглухо, накладывают торакобрахиальную повязку. Прочная фиксация аллогенных трансплантатов обеспечивает активное движение конечности уже через месяц после операции.

### Пересадка коленного сустава по *Имамалиеву*

При анкилозах коленного сустава производят экономную резекцию костей в местах их сращения, а образовавшийся дефект замещают костно-хрящевыми аллогенными трансплантатами.

**Техника.** Кожу и фасцию в области коленного сустава рассекают медиальным парапателлярным разрезом, проходящим на голень и нижнюю треть бедра. Надколенник вместе с сухожилием четырехглавой мышцы бедра отводят кнаружи, что позволяет обнажить область сращения бедренной и большеберцовой костей. После защиты мягких тканей выполняют резекцию бедренной и большеберцовой костей в пределах 4—6 см. В образовавшуюся полость пересаживают коленный сустав. При этом с аллогенного трансплантата полностью удаляют капсулу, связки и сухожилия, остаётся лишь костно-хрящевая эпифизарная часть бедренной и большеберцовой костей, соединённых крестообразными связками. Фиксацию трансплантатов к кости донора осуществляют

полиамидными нитями. Рассечённые ткани сшиваются послойно.

### Трансплантация тазобедренного сустава

Особый раздел трансплантологии представляет эндопротезирование тазобедренного сустава. Основные открытия в этой области были сделаны в 50—60-е годы XX века, когда *Чанли* создал теорию низкофрикционной артропластики, сыгравшую революционную роль в развитии эндопротезирования. *Чанли* первым предложил использовать в узле подвижности сверхмолекулярный полиэтилен. Этот материал и по сей день является лучшим при изготовлении эндопротезов тазобедренного и других суставов. Он также разработал специальный акрил-цемент для закрепления эндопротезов в кости. Низкий коэффициент трения в узле подвижности и цементное закрепление компонентов эндопротеза в костях позволили успешно решить проблему эндопротезирования тазобедренного сустава (рис. 16-11).

Новая эпоха артропластики началась с внедрением метода, при котором не только головка бедренной кости, но и вертлужная впадина замещается металлическим имплантатом.

Некоторые виды эндопротезов тазобедренного сустава представлены на рис. 16-12.

## КОНЕЧНОСТИ

При пересадке аллогенных конечностей неизбежно наступает ранний (3—4 дня) или поздний (10—20 дней) иммунобиологический конфликт, который в настоящее время является главным препятствием к трансплантации конечностей.

Большие успехи достигнуты только при ауто-трансплантации, которую правильнее называть реплантацией. Необходимое условие успеха реплантации — сохранение отрезанной (оторванной) конечности или её части в условиях гипотермии не более чем в течение 6 ч после травмы. Обычно принято выделять реплантацию после неполной травматической ампутации и реплантацию полностью оторванной конечности.

Операция производится с применением микрохирургической техники и включает пять основных моментов. • Обработка раны с удалением некротических и нежизнеспособных тканей. Отсечённую конеч-

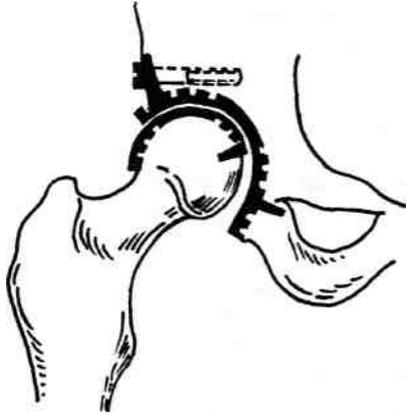


Рис. 16-11. Эндопротезирование тазобедренного сустава протезом с цементным креплением.

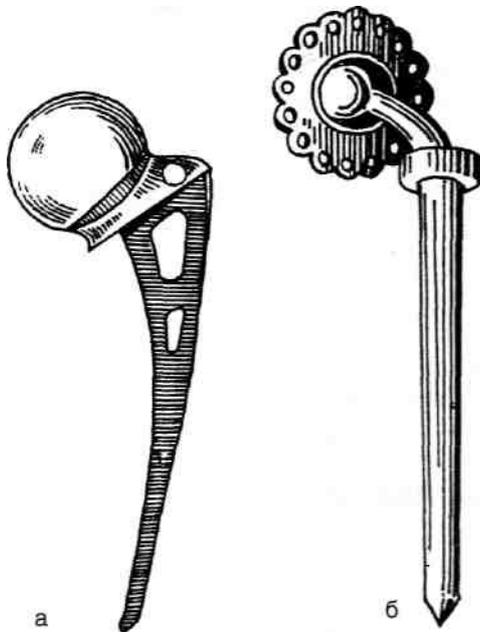


Рис. 16-12. Эндопротезы головки и шейки бедра, а — Мура, б — Сиваша.

ность целесообразно промыть раствором гепарина через магистральную артерию, что может снизить вероятность тромбообразования.

- Фиксация костей (обычно применяют металлический остеосинтез) с их укорочением на 2—4 см (для удобства сшивания сосудов и нервов).
- Соединение кровеносных сосудов (вначале вен, затем артерий). После чего снимают кровоостанавливающий жгут, проверяют адекватность кровотока и тщательно лигируют мелкие сосуды.
- Восстановление целостности нервов.

- Анатомическое сопоставление пересечённых мышц, сухожилий и фасции и их сшивание. В связи с неизбежным отёком мягких тканей в послеоперационном периоде рекомендуют провести фасциотомию реплантированной конечности. На всю глубину рань: целесообразно ввести на 1—2 сут дренажные трубки.

После окончания операции конечность ИЛЕ фиксируют гипсовой повязкой на срок 6—8 нед, или при хорошем металлоостеосинтезе оставляют свободной.

## ТРАНСПЛАНТАЦИЯ РОГОВИЦЫ

Возможность замены мутной ткани бельма прозрачной роговицей путём трансплантации интересует врачей ещё с прошлого столетия. Однако впервые успешная пересадка роговицы была произведена лишь в начале XX века (В.П. Филатов).

При кератопластике в качестве пластического материала, как и при трансплантации других тканей, применяют ауто, алло- или ксеногенный материал. Обычно используют аллогенную кератопластику, поскольку её результаты — прозрачность и приживание трансплантата — являются наиболее высокими.

В офтальмологии различают послойную и сквозную кератопластику.

Каждая из них может быть частичной, субтотальной, полной (тотальной) (рис. 16-13).

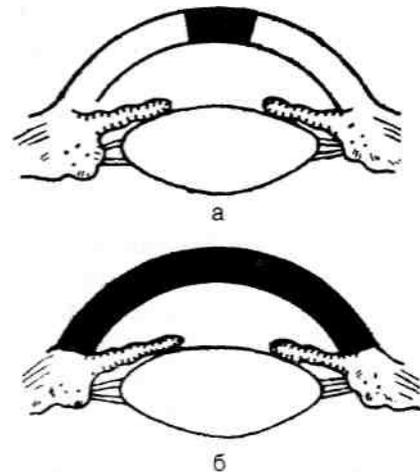


Рис. 16-13. Частичная (а) и тотальная (б) кератопластика.

## ТРАНСПЛАНТАЦИЯ СЕРОЗНЫХ И ТВЁРДОЙ МОЗГОВОЙ ОБОЛОЧЕК

Серозные оболочки (плевра, брюшина, перикард) и твёрдая оболочка головного мозга издавна используются хирургами в качестве трансплантатов, выделенных на ножке или в виде свободных лоскутов.

### ПЛЕВРА И БРЮШИНА

Плевра и брюшина состоят из нежной, непрочной ткани, покрытой мезотелием. Это обстоятельство не позволяет применять их в консервированном виде из-за потери своих первоначальных пластических свойств. Поэтому плевру и брюшину используют в клинических условиях в виде свежих аутологичных трансплантатов. Особенно большое распространение получила аутопластика плевральными и брюшинными лоскутами на ножке для покрытия десерозированных органов (трахеи, пищевода, желудка, кишечника и др.), а также при пластике аорты и бронхов.

Аллогенные плевра и брюшина вследствие их особенностей клинического распространения не получили.

### ПЕРИКАРД

За последние годы интерес к перикарду со стороны клиницистов и экспериментаторов значительно возрос. Как показали исследования, перикард обладает высокой прочностью и эластичностью. Перикард содержит малоактивные антигены, поэтому при трансплантации вызывает слабые иммунные реакции. Кроме того, консервированный перикард сохраняет хорошую прочность и эластичность.

#### Пластика диафрагмы

**Техника.** В седьмом межреберье вскрывают плевральную полость. Обязательно следует пересечь лёгочную связку и приподнять лёгкое вверх, что улучшает осмотр этого отдела диафрагмы. Затем диафрагму рассекают фронтально с образованием переднего и заднего листков.

В последующем передний листок подшивают узловыми швами к нижней поверхности заднего листка. Затем на пришитый листок диафрагмы укладывают таких же размеров аллогенный перикард, который также пришивают узловыми швами. Операция заканчивается тем, что задний листок диафрагмы покрывает трансплантат и передний (нижний) листок диафрагмы.

Перикард вскоре после операции замещается волокнистой соединительной тканью и достигает значительной прочности. Находясь между листками диафрагмы, он служит для них каркасом. Этим предупреждается рецидив растяжения и поднятия купола диафрагмы. Вторым достоинством этого вида пластики является то, что и к плевральной, и к брюшинной полостям предлежит диафрагма, покрытая серозным покровом. Этим предупреждается сращение желудочно-кишечных органов и лёгких с трансплантатом.

## ТВЁРДАЯ ОБОЛОЧКА ГОЛОВНОГО МОЗГА

Среди соединительнотканых покровов твёрдая оболочка головного мозга выделяется своей прочностью и эластичностью. Поэтому она испытана как пластический материал при заполнении дефектов в аналогичной ткани во избежание серьёзных осложнений (ликворея, пролабирование и инфицирование мозга).

Если твёрдую мозговую оболочку пересаживают без типирования тканей и не проводят иммунодепрессивную терапию, то при аллотрансплантации она постепенно дегенерирует, замещаясь вновь образованной соединительной тканью (по своим свойствам и строению она сходна с твёрдой мозговой оболочкой), растущей из клеточных элементов тканевого ложа. Полное замещение трансплантата происходит через 2 мес после пересадки. С клинической точки зрения важен тот факт, что если мозговое вещество не было грубо изменено, то между ним и трансплантатом не возникает сращений, т.е. сохраняется подболобочечное пространство.

## ТРАНСПЛАНТАЦИЯ СОСУДОВ

**Показание.** Замещение дегенеративно или травматически изменённых артерий и их частей.

Различают два основных вида ангиопластики.

- Гомопластика — замещение дефекта путём пересадки отрезка консервированного артериального ствола, взятого от трупа недавно умершего (неинфицированного) человека.
- Аллопластика\* — замещение (протезирование) дефектов артериального ствола при помощи трубок из пластмасс (тефлон, дакрон и др.). Эти материалы характеризуются хорошими физическими и биологическими свойствами, прочностью и стерильностью. Протезы снаружи прорастают фиброцитами, изнутри — сетью кровеносных сосудов вплоть до образования эндотелия. Артерии в аутоварианте применять нецелесообразно, лучше пользоваться искусственными протезами. Вены же применяют только собственные [обычно большая подкожная вена бедра (*v. saphena magna*)] для создания, например, аортокоронарных или аорторенальных шунтов. При коарктации аорты у детей возможно применение аллогенного трансплантата, который с ростом ребёнка может увеличивать свой просвет.

## ПЛАСТИКА НЕРВА

Пластикой нерва называют восстановление нерва на уровне дефекта свободным или несвободным трансплантатом с помощью микрохирургической техники.

Требования

- Минимальная величина дефекта 2—3 см, когда мобилизация нерва нецелесообразна, а изменение положения не может компенсировать дефект.
  - Благоприятный исход пластики нерва отмечают при величине дефекта до 5 см, при более обширных повреждениях результаты, как правило, неудовлетворительные.
  - Использование цельного ствола нерва нежелательно ввиду возможного некроза центрально расположенных волокон из-за их недостаточного кровоснабжения.
  - Пластика алло- и ксенотрансплантатом неэффективна.
- Виды пластики нерва
- Свободная пластика цельным стволом.
  - Свободная межпучковая пластика несколькими трансплантатами.

- Свободная пластика васкуляризованным нейротрансплантатом.
- Несвободная пластика по *Странгу*.
- Тубулизация нерва.
- Лоскутная пластика.
- Пластика дефекта нерва его ветвями.

Аутопересадка нервных стволов иногда даёт хорошие результаты. Например, при параличе лицевого (*n. facialis*) VIII нижнего гортанного (*n. laryngeus inferior*) нерва периферический конец парализованных нервов сшивают с центральным концом пересечённого добавочного нерва (*n. accessorius*) или какой-либо ветвь шейного сплетения. Аллотрансплантаты для замещения дефектов нервов служат проводниками для врастания в периферический отрезок нервных волокон. Скорость прорастания нерва при аллогенном варианте существенно меньше, чем при аутоварианте. Ксенотрансплантация нервов безуспешна.

## ТРАНСПЛАНТАЦИЯ ЭНДОКРИННЫХ ЖЕЛЁЗ

Трансплантация желёз внутренней секреции издавна привлекает внимание хирургов.

Рассматривая вопросы аллотрансплантации желёз внутренней секреции, следует помнить, что существует много методов заместительной и стимулирующей терапии, основанной на применении экстрактов и суспензий из этих же органов, а также синтетических препаратов, которые способствуют нормализации нарушенных функций. Поэтому, ставя вопрос о пересадке желёз внутренней секреции, нужно убедиться в неэффективности или обременительности лечения гормональными препаратами.

Показания. Врождённые или приобретённые аплазии и гипоплазии эндокринных желёз с выраженными функциональными расстройствами.

## ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА

В последние годы для лечения больных сахарным диабетом наряду с традиционными методами (инсулинотерапия, диетотерапия, применение пероральных гипогликемических препаратов) стали применять методы транс-

\* В трансплантологии термин «аллопластика» означает пересадку ткани или органа от донора того же биологического вида.

плантологии. Это связано с тем, что до сих пор с помощью всего имеющегося арсенала средств и методов не удаётся предохранить больных от развития поздних вторичных осложнений сахарного диабета: ангиопатий, нейропатий, ретинопатий, нефропатий, приводящих к глубокой инвалидизации больных и их гибели.

Впервые успешную трансплантацию поджелудочной железы осуществили в США *Келли* и *Лиалехей* в 1966 г. В целом результаты трансплантации поджелудочной железы уступают результатам пересадки почек, сердца, печени, однако при использовании циклоспорина А удаётся существенно увеличить длительность выживания больных и трансплантатов. Необходимо отметить, что при высокой летальности среди больных сахарным диабетом эта болезнь не несёт непосредственной угрозы для жизни, поэтому трансплантацию поджелудочной железы в отличие от пересадки сердца или печени нельзя отнести к разряду операций по жизненным показаниям.

В подходах к трансплантации поджелудочной железы возможны два принципиальных пути.

- Органная трансплантация целой донорской поджелудочной железы или её сегмента в подвздошную ямку. Для обеспечения кровоснабжения используют селезёночные артерию и вену, накладывая анастомозы с сосудами подвздошной области. Этот метод с эндокринологической точки зрения чрезвычайно эффективен. В большинстве случаев уже непосредственно после трансплантации восстанавливается нормогликемия без поступления инсулина извне. Основные осложнения — транскapsулярное пропотевание секрета поджелудочной железы с типичными поражениями окружающих тканей или инфекция. Для борьбы с ними используют отведение секрета в выключенную петлю тонкой кишки, мочевого пузыря. Перспективное направление — блокада экзокринного аппарата с помощью быстротвердеющих полимеров (неопрена, проламина), вводимых в выводные протоки поджелудочной железы.
- Свободная трансплантация островковых клеток поджелудочной железы аллогенного или ксеногенного донора в различные ткани и органы реципиента. В свою очередь при свободной трансплантации могут быть пересажены изолированные панкреатические островки (островки *Лангерханса*), подвергнутые или не подвергнутые предварительному

культивированию *in vitro*, различные виды культур, полученных из поджелудочной железы плодных аллогенных или ксеногенных доноров, а также взвесь некультивированных микрофрагментов плодной поджелудочной железы. При трансплантации островков *Лангерханса* удавалось получить длительную нормогликемию и частичное обратное развитие ранних стадий ангиопатии. У больных ювенильным сахарным диабетом в настоящее время предпринимаются попытки аллогенной трансплантации островков *Лангерханса* при почечной недостаточности одновременно или после трансплантации почки.

Трансплантация поджелудочной железы или её сегмента больным сахарным диабетом по методу *Келли* и *Лиалехей*

#### Показания

- Почечная недостаточность, обусловленная диабетической нефропатией (одновременно пересаживают почку от того же трупа).
- Сочетание нефропатий, ретинопатии и полиневропатии при неустойчивом течении диабета.
- Сочетание ретинопатии или полиневропатии с нефропатией.

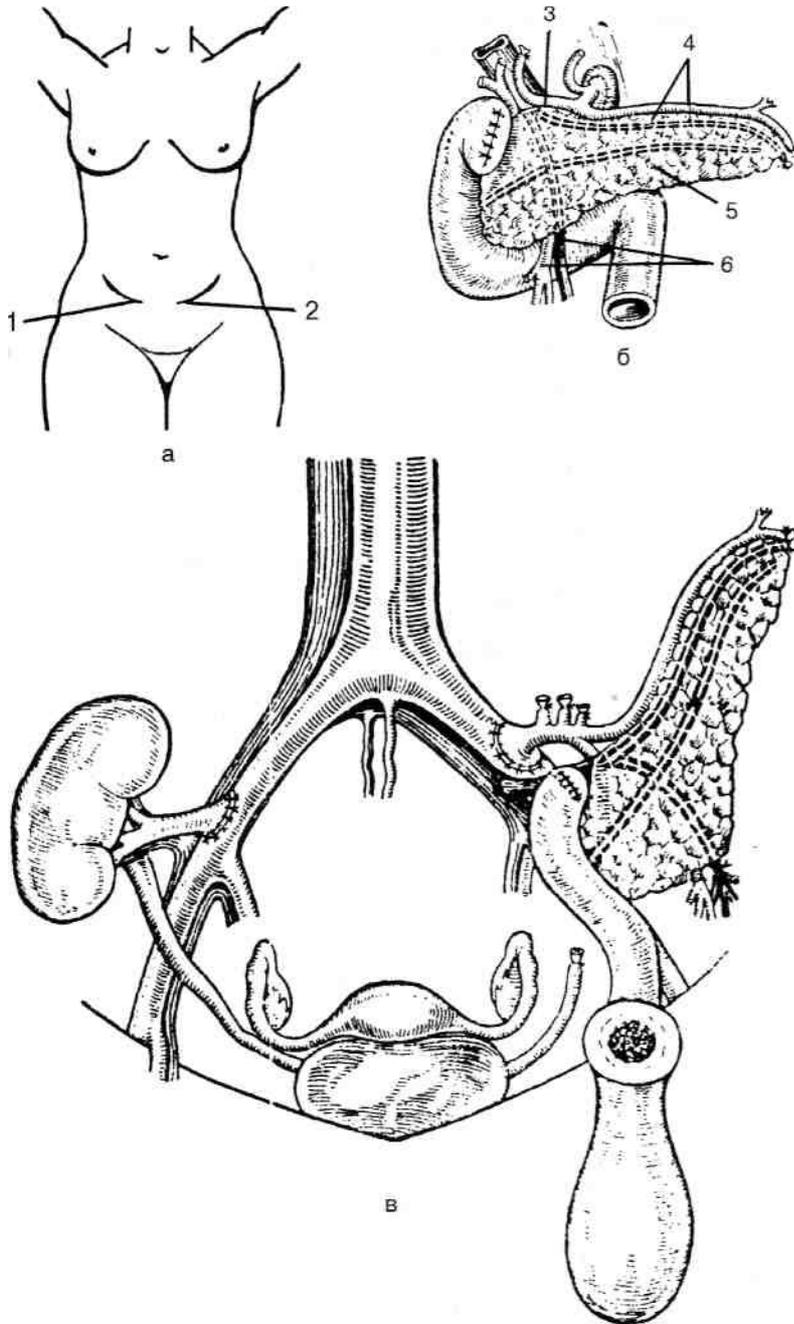
**Техника.** Трансплантат (цельная поджелудочная железа с комплексом прилежащих органов или сегменты поджелудочной железы живых родственных доноров) пересаживают в подвздошную ямку таза, соединив селезёночные артерию (*a. lienalis*) с внутренней подвздошной артерией (*a. iliaca interna*), а селезёночную вену с внутренней подвздошной веной (*v. iliaca interna*). Дистальный конец двенадцатиперстной кишки выводят на переднюю брюшную стенку (рис. 16-14).

#### Осложнения

- Тромбоз сосудов трансплантата.
- Воспаление трансплантата.
- Фиброз трансплантата.
- Панкреатический свищ.
- Инфицирование мочевых путей (после формирования дуоденоцистоанастомоза).

## ЯИЧКИ

Яички выполняют две важные функции: герминативную (сперматогенез) и эндокринную (секреция тестостерона). Яички покры-



**Рис. 16-14.** Схема пересадки панкреатодуоденально-юго комплекса и почки по *Келли и Лиллехея*. а — линии разрезов 1 — для пересадки почки, 2 — для пересадки поджелудочной железы; б — общий вид трансплантата: 3 — печёночная артерия, 4 — селезёночные артерия и вена 5 — проток поджелудочной железы, 6 — верхние брыжеечные артерии и вена; в — вид после операции. (Из: *Коваленко П.П.* Восстановительная хирургия. — Ростовна-Дону, 1967.)

ты плотной соединительнотканной оболочкой, которая при пересадке в течение продолжительного времени препятствует контакту трансплантата с тканевым ложем. Кровоснабжение яичек осуществляется за счёт артерий тонкого калибра. Для трансплантолога важно знать, что сперматогенез осуществляется лишь при определённой (сниженной) температуре. Установлено, что если яички находятся в брюшной полости, то в них прекращается процесс сперматогенеза. Другая же функция —

выработка гормона — осуществляется вполне удовлетворительно.

Следует признать, что трансплантация яичек без восстановления адекватного кровообращения и без учета типирования тканей на совместимость не позволяет получить длительное приживание. Отмечаемый же эффект от яичек, пересаженных без межсосудистых анастомозов, обусловлен стимулирующим влиянием, которое оказывают гормоны, поступающие в кровоток.

Яички заготавливают в стерильных условиях от трупов мужчин чаще всего в возрасте **18—40** лет, смерть которых наступила вследствие острой травмы и не связана с инфекционными заболеваниями. Взятие яичек осуществляют не позднее 6—8 ч после смерти. В последние годы для трансплантации стали использовать яички от трупов новорождённых и мальчиков до 5 лет, так как при их использовании отмечается слабо выраженная реакция отторжения.

Основные проблемы, возникающие при пересадке яичек:

- Использование артериальных и венозных анастомозов, создающих возможность восстановить адекватное кровообращение.
- Применение методов типирования тканей доноров и реципиентов.
- Проведение иммунодепрессивной терапии, позволяющей предупредить кризы отторжения.

Первые две проблемы применительно к трансплантации яичек в определённой степени изучены и преодолимы. Что же касается иммунодепрессивной терапии, то в настоящее время считается допустимым при пересадке яичек применять локальное облучение, а из иммунодепрессантов — глюкокортикостероиды.

**Показания.** Первичный гипогонадизм вследствие травматических повреждений яичек (посткастрационный синдром), евнухоидизм, обусловленный гипоплазией и аплазией яичек (анорхия), двусторонний крипторхизм с выраженной андрогенной недостаточностью, некоторые формы импотенции, не поддающиеся консервативному лечению.

#### Метод погружения яичек в тканевое ложе

Ткань органа рассекают на несколько частей и погружают в мышцы, мошонку, подкожную или предбрюшинную клетчатку или другие ткани и органы. При этом в яичках не восстанавливается кровоснабжение, что приводит к неизбежному разрушению трансплантата.

#### Пересадка яичка с применением сосудистого шва

Это более эффективный метод. Впервые *А.П. Фрумкин* пересадил яичко на сосудистой ножке в клинических условиях. Яичко заготавливалось от трупа вместе с сегментом аорты и нижней полой вены. Пересадка осуще-

ствлялась на артерию и вены бедра. *Т.Е. Гни-лорыбов* разработал методику пересадки яичка только на межартериальном анастомозе, используя артерию органа и глубокую артерию бедра реципиента. Отток венозной крови происходит через насечки, нанесённые на трансплантат.

По *И.Д. Курпатовскому* анастомозы накладывают между сосудами яичка и нижними надчревными артериями и венами. Трансплантат помещают под кожу передней брюшной стенки или погружают в мошонку. После пересадки наблюдался стойкий функциональный результат, прослеженный в течение 4 лет.

Наиболее физиологичное место для пересадки яичка — мошонка. Гетеротопическую пересадку яичка можно производить в подкожную клетчатку, мышцы передней брюшной стенки (чаще во влагалище прямой мышцы живота) и внутренней поверхности бедра, предбрюшинную клетчатку, сальник.

## ЯИЧНИКИ

Пересадка аллогенных яичников имеет свои особенности, которые следует учитывать в клинической практике, поскольку антигены яичника, ответственные за гистосовместимость, вызывают слабую иммунную реакцию. Отмечено также, что при трансплантации яичники сравнительно удовлетворительно переносят кислородное голодание и нарушение кровообращения.

На практике обычно применяют ауто- или аллотрансплантацию яичника подкожно или внутримышечно (чаще в матку). В качестве доноров целесообразно использовать трупы женщин в возрасте не старше 40 лет.

#### Пересадка яичника в матку

**Показания.** Отсутствие маточных труб, удалённых при операции, или невозможность восстановления их проходимости.

**Техника.** Брюшную полость вскрывают поперечным надлобковым разрезом. Матку и яичник выводят в рану. Неполноценную трубу удаляют с иссечением интерстициальной части и широко вскрывают полость матки в области её угла. Производят тщательный гемостаз. После этого в поперечном направлении рассекают яичник на две равные части, разрез про-

водят до его брыжейки, стремясь не повредить нервы и сосуды. Раневые поверхности яичника зашивают узловыми кетгутowymi швами (рис. 16-15).

Часть яичника, расположенную ближе к матке, частично отделяют от брыжейки и вводят через ранее сделанное отверстие в матке с таким расчётом, чтобы корковый слой яичника был обращен в полость матки. После этого отверстие в матке зашивают узловыми кетгутowymi швами, не захватывая в шов погружённую в полость матки часть яичника и особенно его питающую ножку.

#### Аллотрансплантация яичника по Гнилорыбову

Яичник берут от трупа вместе с маточной артерией. Важно, чтобы хорошо были лигированы артерии, идущие к телу матки. Затем яичник пересаживают с наложением сосудистого анастомоза между глубокой артерией бедра и трансплантатом. Автор отмечает, что такая методика позволила достичь длительного приживания и функциональной полноценности аллогенных яичников у больных женщин. У реципиентов возобновлялась цикличность менструального периода.

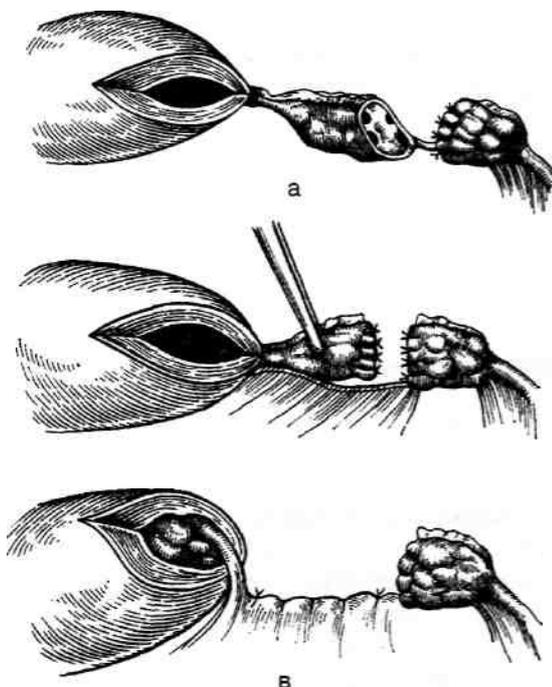


Рис. 16-15. Операция пересадки яичника в матку, а-в этапы операции.

Следующим шагом в улучшении метода пересадки следует признать наложение не только межартериального, но и венозного анастомоза.

## НАДПОЧЕЧНИКИ

Надпочечники выполняют в организме человека важную гормональную функцию. Кровоснабжение надпочечников обильное, однако калибр артерий, с хирургической точки зрения, очень мал (0,1—0,2 см), поэтому попытки хирургов пересадить надпочечники с наложением межсосудистого анастомоза пока безуспешны. Развивающаяся микроангиохирургия позволяет преодолеть эти технические затруднения. В настоящее время чаще применяют аллотрансплантацию кусочков надпочечника в подкожную клетчатку.

**Показания.** Болезнь *Аддисона*. Трансплантация надпочечников необходима после их удаления у больных, страдающих болезнью *Иценко—Кушинга*, а также при других патологических процессах. Следует также помнить, что пересадка надпочечников должна осуществляться лишь после безуспешной медикаментозной терапии.

## ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА

С хирургической точки зрения важно, что щитовидная железа обильно кровоснабжается. Поэтому при трансплантации щитовидной железы с применением артериальных и венозных анастомозов следует заготавливать весь комплекс, включающий парные верхние и нижние щитовидные артерии, вены щитовидной железы.

Следует подчеркнуть также и другую особенность: в патологически изменённой щитовидной железе реципиента возможны аутоиммунные процессы. Так, при аутоиммунном тиреоидите (болезнь *Хашимото*) определяется высокий титр анти тиреоидных аутоантител в крови. Аутоиммунный процесс протекает аналогично трансплантационному иммунитету, возникающему при пересадках тканей и органов. Поэтому при пересадке щитовидной железы целесообразно получить информацию об аутоиммунных реакциях в организме реципиента.

**Показание.** Микседема, протекающая на фоне резкого нарушения функций щитовидной железы. Следует помнить, что медикамен-

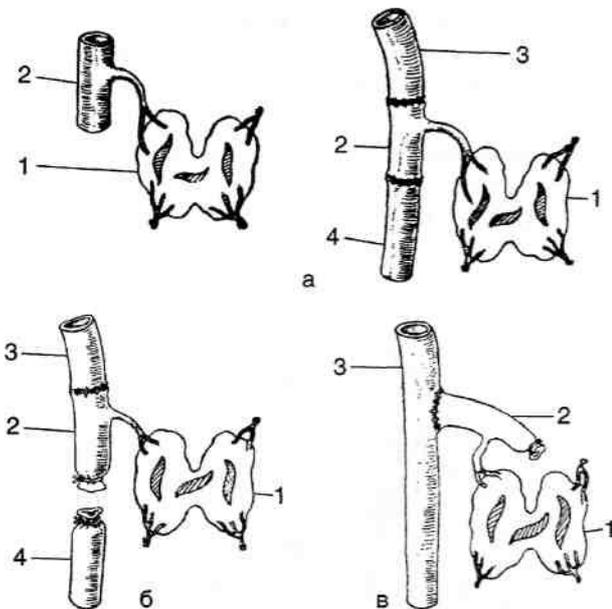
тозные препараты, применяемые в этггх случаях, весьма эффективны. Поэтому к пересадке следует прибегать лишь в крайних случаях.

На современном этапе определённое значение приобретает трансплантация аллогенной щитовидной железы, полученной при операциях или заготовленной от трупов. Однако при свободной аллогенной трансплантации щитовидной железы достаточно быстро наступает гибель её тканей.

Первые исследования в области трансплантации щитовидной железы со сшиванием сосудов выполнил *Карпель*, но успешными были лишь пересадки аутологичных тканей, в то время как аллогенная железа разрушалась. В настоящее время техническая сторона пересадки щитовидной железы достаточно разработана. Однако в клинических условиях аллотрансплантация щитовидной железы со сшиванием сосудов осуществляется редко. Это объясняется в первую очередь успешной медикаментозной терапией, состояний, сопровождающихся гипопункцией щитовидной железы.

#### Методы пересадки щитовидной железы по *Богоразу*

*Н.А. Богораз* разработал три варианта пересадки щитовидной железы (рис. 16-16).



**Рис. 16-16.** Схема трансплантации щитовидной железы по *Богоразу*. а-в — варианты операции; 1 — щитовидная железа, 2 — внутренняя сонная артерия, 3 — проксимальный конец плечевой артерии, 4 — дистальный конец плечевой артерии. (Из: *Коваленко П.П.* Восстановительная хирургия. — Ростов-на-Дону, 1967.)

- Трансплантат, взятый с общей сонной или наружной сонной артерии, вшивают в оба конца перерезанной плечевой артерии реципиента (рис. 16-16, а). При таком анастомозе кровь, идущая от реципиента, попадает в трансплантат через общую сонную и верхнюю щитовидную артерии.
- Накладывают анастомоз между пересечённой плечевой артерией и общей сонной артерией, включающей в себя верхнюю щитовидную артерию (рис. 16-16, б). При этом общую сонную артерию вшивают концом в проксимальный конец плечевой артерии реципиента. Периферический же отрезок плечевой артерии перевязывают, что лишает конечность реципиента магистрального кровообращения. Как показали данные автора, омертвения конечности после такой пересадки не наблюдается.
- Плечевую артерию реципиента не пересекают. Трансплантат щитовидной железы, заготовленный вместе с наружной или общей сонной артерией, вшивают по типу конец в бок (рис. 16-16, в). Вены в трансплантатах перевязывают, а для создания оттока крови на трансплантате рассекают капсулу. Кровь, изливавшаяся а тканевое ложе, рассасывается.

*Т.Е. Гнилорыбов* при пересадке щитовидной железы рекомендовал одновременно накладывать артериальный и венозный анастомозы. Для этой цели применяют гетеротопическую пересадку на бедро. Щитовидную артерию сшивают с глубокой артерией бедра, а щитовидную вену — с большой подкожной веной бедра.

#### ПАРАЩИТОВИДНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

Рассматривая вопрос о трансплантации парашитовидных желёз, следует помнить, что они имеют общие со щитовидной железой кровоснабжение и иннервацию. Поэтому трансплантация их возможна лишь в комплексе со щитовидной железой. Известно, что парашитовидные железы обладают слабой антигенностью.

С клинической точки зрения представляет интерес нарушение функции парашитовидных желёз, возникающее после заболеваний и вследствие удаления части из них вместе со щитовидной железой (рак, болезнь *Хашимото*, *базедова* болезнь и др.). Поэтому показаниями к трансплантации парашитовидных желёз слу-

жат клинические проявления тетании, возникающих как следствие недостаточности их функции.

Доказательством приживления железы считают клинический эффект (прекращение судорог) и гистологическое исследование трансплантатов (возможное лишь в условиях эксперимента).

Следует отметить, что проблема аллогенной трансплантации паразитовидных желёз неразрывно связана с трансплантацией щитовидных желёз. Ключевым моментом этой проблемы является то, что, несмотря на имеющиеся разработанные методики трансплантации этого комплекса, в большинстве случаев эффект медикаментозного лечения в достаточной степени удовлетворительный и в хирургическом вмешательстве не возникает необходимости.

## ГИПОФИЗ

Показаниями к трансплантации гипофиза служат врождённые заболевания типа гипофизарного нанизма (карликовость), а также тяжёлая форма несахарного диабета.

Пересадки ксеногенных желёз (от телят, свиней) при несахарном диабете осуществляли многие хирурги. Улучшение отмечалось лишь в первые 3 нед, когда происходило рассасывание трансплантата.

Трансплантация аллогенного гипофиза изучается в эксперименте. Гипофиз пересаживали в мышцы, переднюю камеру глаза, в область твердой мозговой оболочки, яичек. Были попытки пересадить эмбриональные гипофизы, последовательно выращенные в культуре ткани.

Методика трансплантации гипофиза на сосудистых связях изучена более детально. Однако при такой трансплантации нужно учитывать анатомо-топографические особенности гипофиза, так как наложить непосредственные артериальные и венозные анастомозы почти невозможно. *НА. Богораз* впервые сообщил о пересадке гипофиза на артериальной ножке. Гипофиз заготавливали от трупа вместе с внутренней сонной артерией. Затем трансплантат пересаживали в перерезанную плечевую артерию. *НА. Богораз* осуществил такую пересадку карликам. По данным автора, их рост увеличился на 15,6 см. Такая пересадка была сделана 10 больным.

## ТРАНСПЛАНТАЦИЯ ОРГАНОВ ЛИМФАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Рассматривая вопросы трансплантации селезёнки и вилочковой железы, относящихся к органам ретикулоэндотелиальной системы, следует помнить, что это весьма сложные лимфоидные органы. Они участвуют в защите организма и регуляции сложных процессов иммуногенеза.

## СЕЛЕЗЁНКА

Показаниями к трансплантации селезёнки в клинических условиях являются агаммаглобулинемия, гемофилия, лучевая болезнь и злокачественные заболевания.

Исследования показали, что селезёнка после трансплантации функционирует в течение 10—15 сут. К концу месяца она, как правило, рассасывается. Аллотрансплантация селезёнки способствует увеличению тимуса и регионарных лимфатических узлов.

Как правило, используется техника гетеротопической трансплантации в область таза; анастомозированием сосудов селезёнки и подвздошных сосудов (рис. 16-17).

Теоретически пересадка селезёнки при гипо- и агаммаглобулинемии оправдана. Она в случаях даже непродолжительного приживления способна нормализовать уровень лимфоцитов. Иммунодепрессивную терапию при этом заболевании не проводят, так как организм больного находится в состоянии, при котором трансплантационные антитела не вырабатываются.

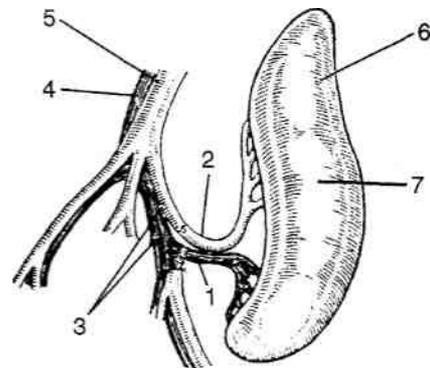


Рис. 16-17. Гетеротопическая аллотрансплантация селезёнки в область сосудов таза. 1 — селезёночная вена, 2 — селезёночная артерия, 3 — общие подвздошные артерия и вена, 4 — нижняя полая вена, 5 — брюшная аорта, 6 — нижний полюс селезёнки, 7 — задняя поверхность селезёнки.

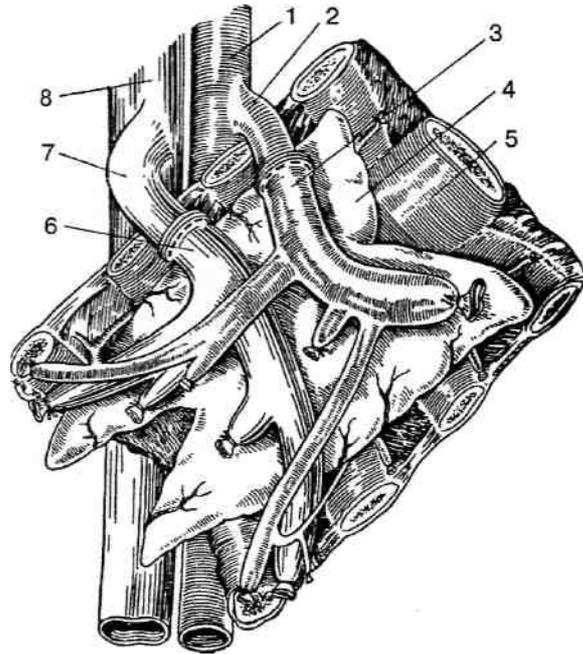
В то же время в клинике нашел широкое применение метод экстракорпоральной перфузии крови больного через изолированную донорскую ксеноселезёнку при целом ряде патологических состояний и заболеваний (полиорганная недостаточность, вторичные иммунодефицита, аутоиммунные и гнойно-септические заболевания, разлитой гнойный перитонит, гнойный медиастинит, септический эндокардит и др.). Целесообразность этого метода базируется на выраженной способности органа фильтровать кровь, задерживать и элиминировать бактерии, токсины и другие ксенобиотики, обеспечивать фагоцитоз и выработку иммуноглобулинов, лимфокинов, лейкотриенов и других регуляторов иммунного гомеостаза.

## ВИЛОЧКОВАЯ ЖЕЛЕЗА

В настоящее время считается, что аллогенная трансплантация вилочковой железы (*thymus*) теоретически оправдана. Однако такая пересадка не вышла за рамки апробации и клинического эксперимента.

Пересадка вилочковой железы на сосуды была впервые в мире произведена *Ю.И. Морозовым* для лечения детей с атаксией-телеангиэктазией (болезнь *Луи-Бар*). В основе этого сложного заболевания лежит дефект тимусзависимого звена иммунитета. Больные дети страдают от постоянных инфекционных и грибковых поражений кожи, лёгких, печени и других органов. В качестве доноров были использованы мертворождённые дети. Вилочковую железу забирали вместе с грудиной и крупными сосудами и помещали на бедро пациента.

Оригинальную методику аллотрансплантации вилочковой железы предложили *Ю.М. Лопухин, Ю.И. Морозов, Р.В. Петров*. Её пересаживали вместе с верхней полую вену, аортой и грудиной, содержащей костный мозг. Пересадку органа осуществляли гетеротопически в область треугольника *Скарпы* (рис. 16-18). При помощи сосудосшивающего аппарата накладывали два сосудистых анастомоза: глубокую артерию бедра сшивали с дугой аорты трансплантата или с одной из её ветвей (общей сонной артерией или плечеголового ствола). Большую подкожную вену сшивали с верхней полую вену, взятой вместе с трансплантатом.



**Рис. 16-18.** Гетеротопическая аллотрансплантация блока тимус-грудина на бедро (по *Лопухину*). 1 — бедренная артерия, 2 — глубокая артерия бедра, 3 — дуга аорты донора, 4 — тимус, 5 — грудина, 6 — верхняя полая вена, 7 — большая подкожная вена, 8 — бедренная вена. (Из: *Лопухин Ю.М.* Лекции по топографической анатомии и оперативной хирургии. — М., 1994. — 286 с.)

Пересадка осуществлена больным детям, страдавшим врождённой иммунной недостаточностью (синдром *Луи-Бар*, болезнь *Брутона* и др.).

## ТРАНСПЛАНТАЦИЯ КИШЕЧНИКА

Анализ выполненных в 60—70-х годах операций показал, что пересадка кишечника является не только с технической, но и с биологической точки зрения сложным вмешательством. Важной особенностью кишечного трансплантата является наличие в нём мощного лимфоидного аппарата. Поэтому пересаженный кишечник способен активно вырабатывать антитела к новому хозяину (реакция «трансплантат против хозяина»). Это создаёт большие трудности в преодолении реакции гистонесовместимости и подборе иммунодепрессантов. Для тонкой кишки также важную роль играют интрамуральные и

экстраорганные коллекторные лимфатические сосуды, через которые осуществляются всасывание и транспорт расщепившихся жиров и других метаболитов. Между тем при пересадке кишки коллекторные лимфатические пути неминуемо пересекаются и наступает блок оттока лимфы. Нарушение всасывания хемуса из кишечника усугубляется моторно-эвакуаторными расстройствами в связи с пересечением нервных волокон и временной децентрализацией кишечного трансплантата. Функциональная недостаточность пересаженной кишки ликвидируется медленно и ставит под угрозу жизнь больного. Эти и другие особенности (высокая чувствительность кишечной стенки к ишемии, нарушение барьерной функции слизистой оболочки уже при самых ранних признаках отторжения и др.) объясняют пока достаточно скромные статистические данные о числе операций трансплантации кишки и их клинических результатах.

## ТРАНСПЛАНТАЦИЯ

### ПЕЧЕНИ

Пересадка печени — одна из наиболее сложных и ответственных операций. Это обусловлено техническими трудностями операции, крайней чувствительностью печени к ишемии, развитием резких гемодинамических нарушений, возникающих при пережатии на длительный период воротной и нижней полой вен, возникновением тяжёлых метаболических расстройств (ацидоз, гипогликемия, гипо- и гиперкалиемия, нарушение свертывающей системы крови), требующих немедленной коррекции, особенно в период реваскуляризации трансплантата, отсутствием методов поддержания больного в хорошем состоянии до тех пор, пока не будет произведена трансплантация и трансплантат не начнет удовлетворительно функционировать. Мировой опыт показывает, что успешная трансплантация печени возможна лишь в хорошо оснащённом хирургическом учреждении с высокоразвитой диагностической и лечебной инфраструктурой.

**Показания.** Заболевания с очень тяжёлым прогнозом: первичные опухоли печени и печёночных протоков, врождённая атрезия жёлчных путей, конечные стадии цирроза, эхинококкоза, альвеококкоза, острый некроз печени

при вирусном гепатите, медикаментозном или токсическом поражении печени.

## ГЕПАТЭКТОМИЯ У ДОНОРА

### Общие правила

Наиболее приемлемыми донорами являются больные с инкурабельными черепными травмами, разрывом внутричерепной аневризмы, первичной опухолью мозга, врождёнными пороками развития (микроцефалия, ацефалия, гидроцефалия и т.д.) в возрасте не старше 50 лет. Для уточнения характера расположения печёночных сосудов и аномалий их развития, а также для исключения метастатических поражений печени и возможных её повреждений при травме авторы считают целесообразным проводить целиакографию у донора до удаления печени. Следует учитывать, что длительный агональный период у донора является противопоказанием к взятию печени, так как в ней возникает резкое нарушение микроциркуляции.

### Методика операции

Удаление печени у донора для пересадки производят из тораколапаротомного разреза (рис. 16-19). Выделяют верхнюю брыжеечную вену и вводят в неё катетер, по которому начинают подавать в печень охлаждённый раствор. Для оттока используют подпеченочный конец нижней полой вены, который выделяют до почечных вен, пережимают и канюлируют (рис. 16-20). Затем широко рассекают диафрагму, выделяют надпеченочный участок нижней полой вены и пересекают его (рис. 16-21). Правую, левую и заднюю диафрагмальные вены тщательно перевязывают и пересекают, в противном случае могут возникнуть опасное кровотечение, а нередко и воздушная эмболия после трансплантации. Последовательно выделяют элементы печёочно-дуоденальной связки (воротную вену, печёночную артерию до места отхождения её от чревной артерии, нередко с участком аорты, общий жёлчный проток). При выделении общей печёочной артерии перевязывают и пересекают желудочно-двенадцатиперстную артерию, а при выделении чревной артерии перевязывают и отсекают левую желудочную и селезёночную артерии. Перевязывают и пересекают общий жёлчный проток и печёночную артерию (рис. 16-22).

Рис. 16-19. Торакотомный доступ (справа). Края операционной раны разведены, диафрагма рассечена до нижней полой вены. (Из: Дедерер Ю.М., Крылова ИЛ. Атлас операций на печени. — М., 1975.)

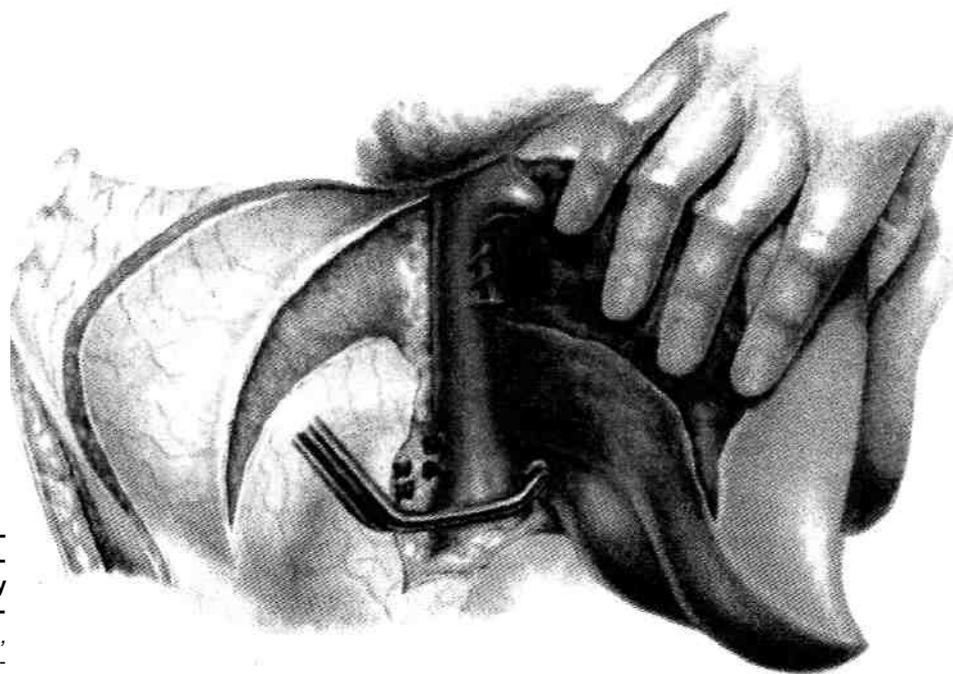
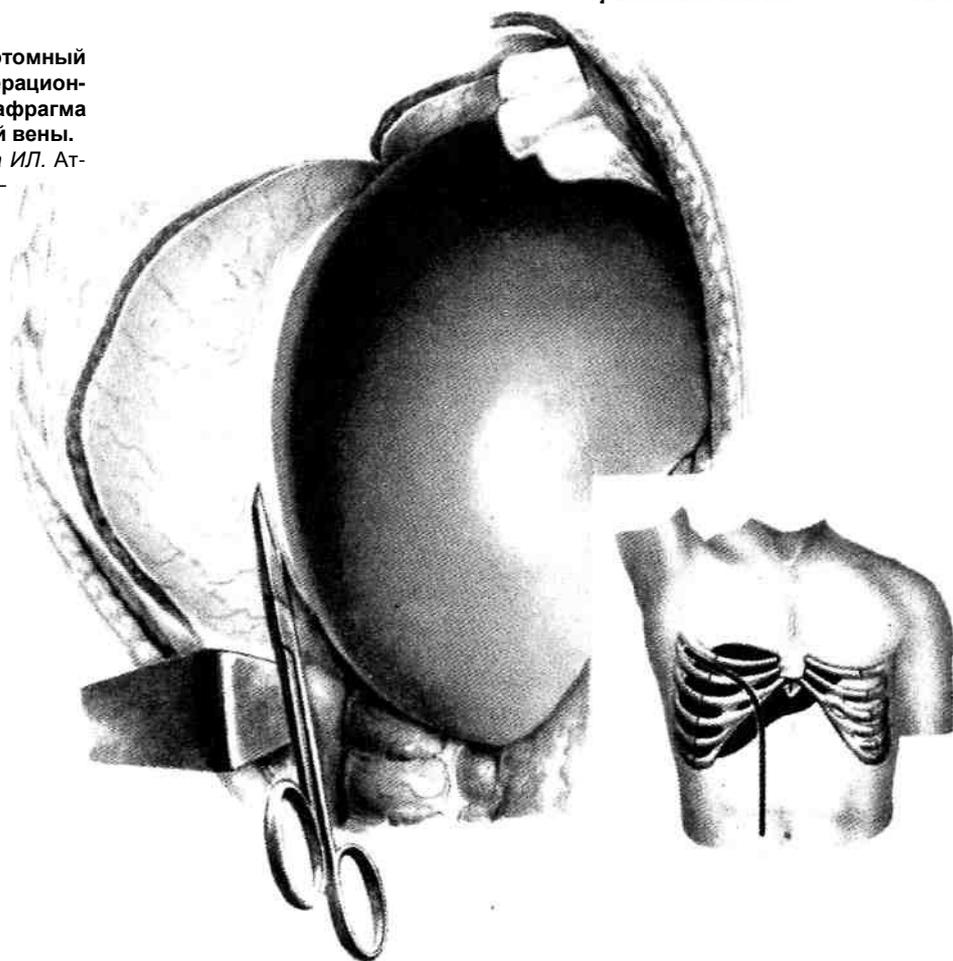


Рис. 16-20. Мобилизованная печень отведена влево. На нижнюю полую вену наложен сосудистый зажим. (Из: Дедерер Ю.М., Крылова Н.П. Атлас операций на печени. — М., 1975.)

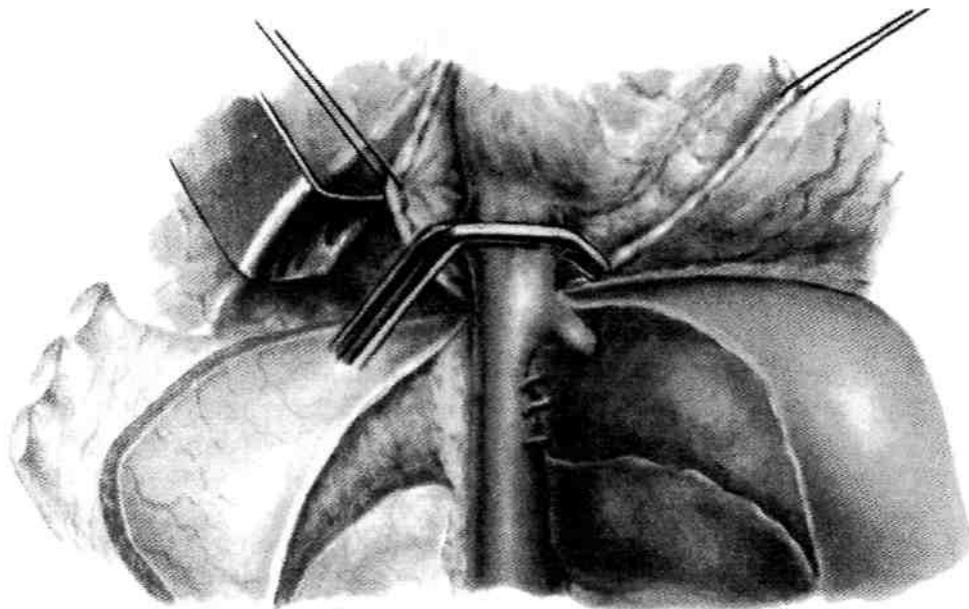


Рис. 16-21. Интраперикардальное обнажение надпеченочного участка нижней полой вены. (Из: Дедерер Ю.М., Крылова Н.П. Атлас операций на печени. — М., 1975.)

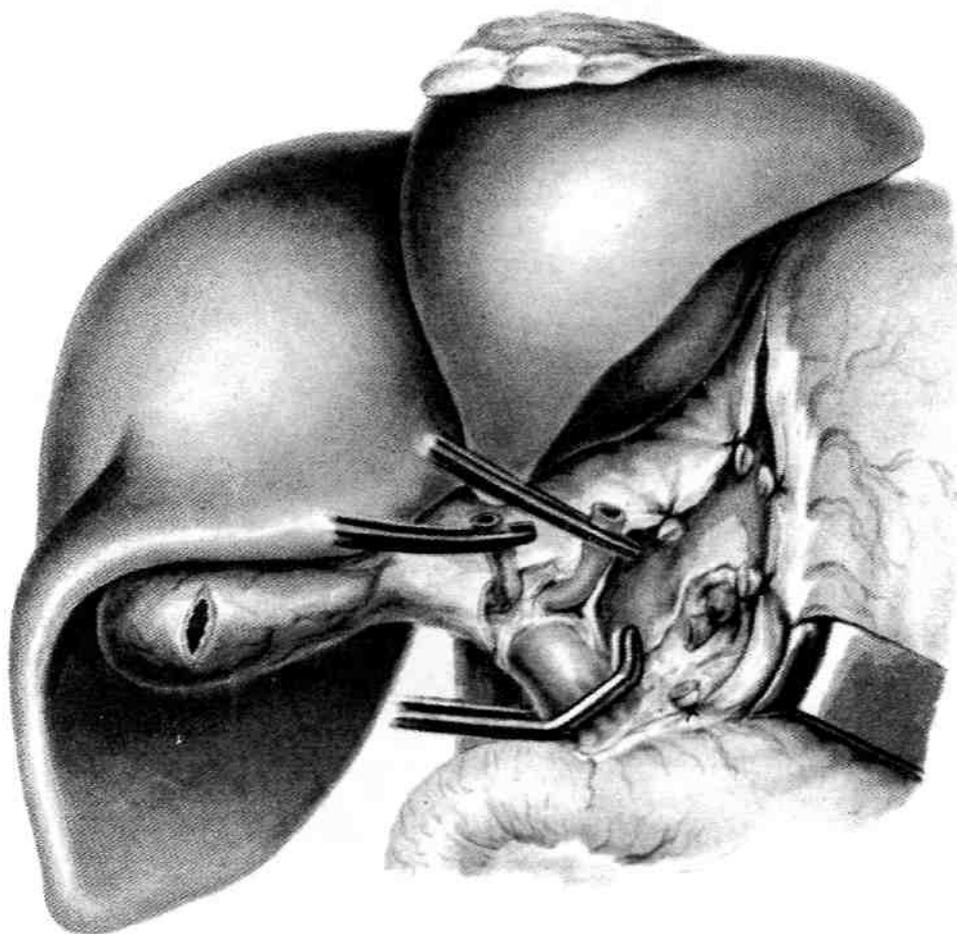


Рис. 16-22. Пересечены общий жёлчный проток и печёночная артерия. (Из: Дедерер Ю.М., Крылова Н.П. Атлас операций на печени. — М., 1975.)

### Защита трансплантата от ишемии

Получение функционально активного органа и предохранение его от ишемических изменений являются главными задачами трансплантологии. Печень крайне чувствительна к ишемии — прекращение кровотока на 15 мин при температуре тела вызывает серьёзные повреждения органа. Отсюда вытекает важность проблемы консервации. При трансплантации печени используют в основном три способа её сохранения.

- Промывание печени через воротную (или верхнюю брыжеечную) вену, а затем и через печёночную артерию охлаждённым перфузионным раствором.
- Поддержание тканевого дыхания с помощью массажа сердца и ИВЛ или с помощью экстракорпорального кровообращения, обычно при гипотермии.
- Сочетание медленной перфузии, гипотермии и гипербарии.

Принципиальное значение при перфузии органа имеет состав перфузатов. Чаще всего их основой является изотонический солевой раствор (например, раствор *Рингера*) с добавлением гепарина и низкомолекулярного декстрана для улучшения микроциркуляции и дезагрегации эритроцитов, новокаина для снятия сосудистого спазма, гидрокортизона для стабилизации клеточных мембран, бикарбоната.

В настоящее время при консервации печени часто применяют мембраностабилизирующие вещества типа хлорпромазина, феноксинбензамина.

Экстирпация печени у донора для пересадки усложняется необходимостью тщательной перевязки мелких сосудов, для того чтобы избежать кровотечения после трансплантации. Поэтому время сохранения печени делится на два периода.

- Удаление печени из организма донора, обычно с гипотермической перфузией *in situ*.
- Сохранение органа во время удаления собственной печени реципиента и подшивания донорской. Для этого можно применить несколько методов. Обычно охлаждённую печень укладывают в полиэтиленовый пакет и сохраняют её в холодильнике при температуре 4 °С. При таком способе она остаётся жизнеспособной в течение 2—3 ч. Некоторые авторы считают целесообразным после отмывания печени электролитным раствором продолжать её перфузию охлаждённой

плазмой или кровью с низким гематокритом или безбелковым перфузатом. Возможно сохранение печени в камере гипербарической оксигенации (4 атм) на фоне медленной перфузии специальным охлаждённым раствором.

## ГЕТЕРОТОПИЧЕСКАЯ ТРАНСПЛАНТАЦИЯ ПЕЧЕНИ

Гетеротопическая пересадка печени — подсадка добавочного органа в различные отделы брюшной полости (левое подреберье с удалением селезёнки, а иногда и почки реципиента, подпечёночное пространство, полость таза) с сохранением собственной печени реципиента.

**Показания.** Доброкачественные заболевания печени (врождённые атрезии жёлчных путей, циррозы печени и др.).

### Преимущества

- Технически легче осуществима, чем ортотопическая, и сопровождается значительно меньшим операционным риском.
- Не вызывает резкого нарушения обменных процессов и гемодинамики, поскольку сохраняется функция собственной печени, которая в дальнейшем при необходимости может быть удалена.

### Недостатки

- Конкуренция двух одинаковых органов в одном организме. Так, установлено, что в жёлчи, выделяемой печенью реципиента, жёлчных кислот в несколько раз больше, чем в донорской жёлчи, секреция которой достигала **максимума** к 5-му дню, а потом быстро угасала.
- Отсутствие свободного места в брюшной полости. Иногда приходится удалять селезёнку или почку, что крайне нежелательно, особенно у ослабленных больных, или специально подбирать донорскую печень небольших размеров.
- Нефизиологичное положение печени в брюшной полости вызывает гемодинамические расстройства, лёгочные осложнения (затруднена экскурсия диафрагмы), нарушения функций из-за сдавления паренхимы и перегибов сосудов, что может приводить к развитию тромбозов и резко ухудшает результаты гетеротопической трансплантации.

**Техника.** Гетеротопическую трансплантацию печени вначале производили путём сшивания

воротной вены и печёночной артерии донора с подвздошными сосудами реципиента, однако более физиологичными являются методы, предусматривающие сохранение воротного кровотока. Наибольшее распространение получили два варианта: разработанный *Хагихарой* и *Абсолоном* метод пересадки печени в левый верхний квадрант брюшной полости после предварительной спленэктомии (рис. 16-23) и рекомендуемый *Ю.М. Лопухиным* и *Т.Е. Островерховым* метод трансплантации в правую половину брюшной полости (под печень реципиента) (рис. 16-24).

Для предотвращения конкуренции между двумя органами и улучшения функций донорской печени некоторые авторы предлагают перевязывать печёночную артерию или общий жёлчный проток печени реципиента. Также при наложении анастомоза между воротной веной донора и селезёночной веной реципиента можно сузить воротную вену реципиента для повышения давления в портальной системе. Однако и при распределении воротной крови соперничество остаётся и присутствие печени реципиента отрицательно действует на печень донора.

Восстановление прохождения жёлчи в кишечник, как правило, производят наложением холецистоюноанастомоза с перевязкой общего жёлчного протока. Пересаженную печень фиксируют за участок диафрагмы, иногда круглую и серповидную связки к брюшной стенке.

## ОРТОТОПИЧЕСКАЯ ТРАНСПЛАНТАЦИЯ ПЕЧЕНИ

Ортопическая пересадка — пересадка донорской печени на место удалённой собственной печени реципиента. В техническом отношении это чрезвычайно трудное вмешательство. Очень осторожно нужно извлечь печень из организма донора. Важно, чтобы орган был полноценным в анатомо-физиологическом отношении и жизнеспособным. После удаления печени сначала у донора, а потом у реципиента нужно сшить многочисленные магистральные сосуды. Необходимо также резецировать и пересадить участок нижней полой вены вместе с печёночными венами, пересечь, а затем восстановить общий жёлчный проток, восстановить кровоток в системе воротной вены. В связи с этим такие операции обычно производят две бригаа-

ды хирургов одновременно: одна бригада — у реципиента, другая — у донора.

Показание. Обычно первичный рак печени.

## ТРАНСПЛАНТАЦИЯ ДОЛИ ПЕЧЕНИ ОТ ЖИВОГО РОДСТВЕННОГО ДОНОРА

Отсутствие в принятом законе РФ актов с констатации смерти мозга у детей исключает возможность получения трансплантатов малых размеров как для детей, так и для взрослых реципиентов. В связи с этим особый интерес представляет ортопическая трансплантация части печени от живого родственного донора, успешно развивающаяся в России, США, Японии и Германии.

Выбор варианта резекции печени у донора (гемигепатэктомия или резекция левой доли печени) определяется потребностями реципиента в массе печёночной паренхимы, а также анатомическими особенностями кровоснабжения донорской печени. Наличие правой печёночной артерии, отходящей от верхней брыжеечной артерии, позволяет использовать общую печёночную артерию в качестве артерии трансплантата. Правосторонняя гемигепатэктомия у донора обеспечивает достаточную массу трансплантата и хорошие условия его реваскуляризации в организме реципиента.

## ТРАНСПЛАНТАЦИЯ СЕРДЦА

Эксперименты по пересадке сердца начались давно. В 1946—1960 гг. *В.П. Демихов* впервые в мире в эксперименте произвёл пересадку сердечно-лёгочного комплекса и пересадку второго сердца в грудную полость (рис. 16-25). Эксперименты *В.П. Демихова* показали, что донорское сердце способно взять на себя всё кровообращение реципиента. Этим была доказана состоятельность насосной функции полностью денервированного сердца.

В 1960 г. *Шамвей* и *Лоуер*, используя методику искусственного кровообращения, впервые в эксперименте выполнили ортопическую трансплантацию сердца, которая по сей день технически и практически не изменилась.

Трансплантация сердца — радикальный метод хирургического лечения хронической

Рис. 16-23. Схема гетеротопической трансплантации печени по Хагихаре и Абсолону. (Из: Дедерер Ю.М., Крылова Н.П. Атлас операций на печени. — М., 1975.)

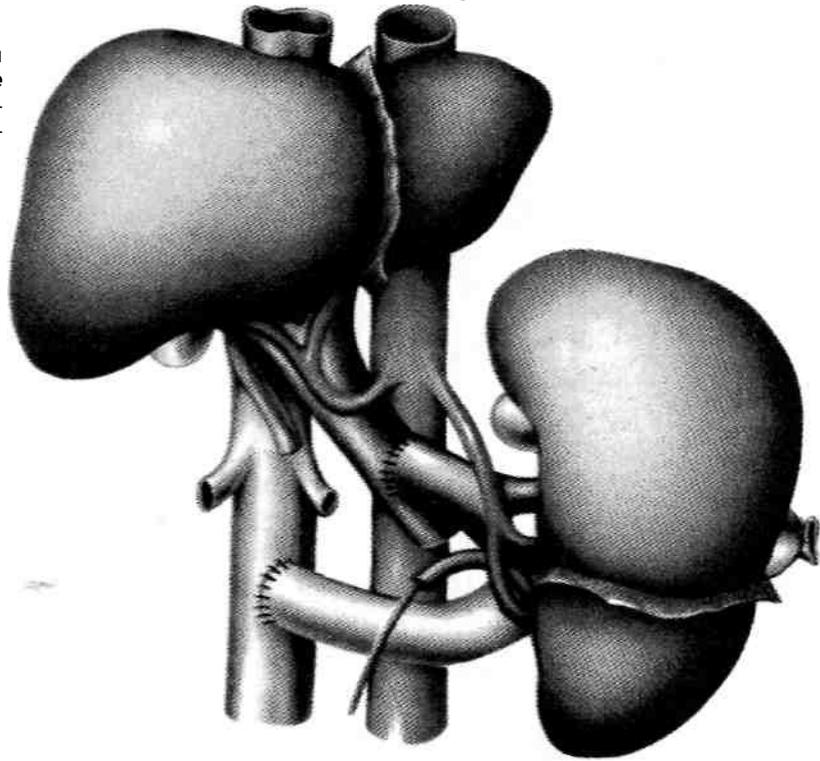
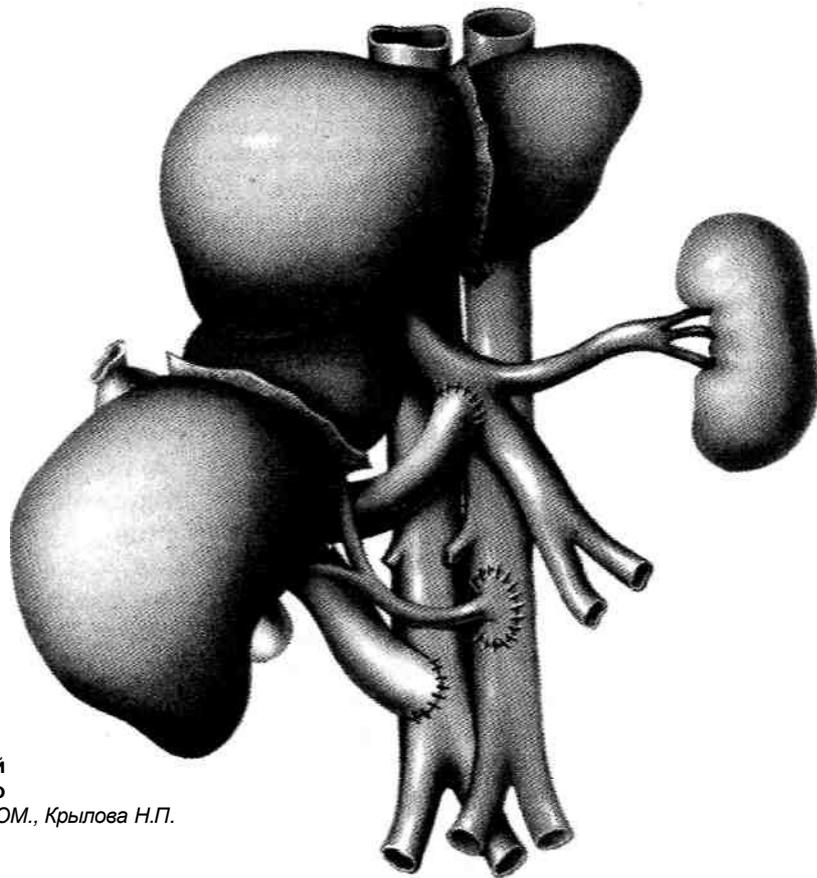


Рис. 16-24. Схема гетеротопической пересадки печени по Лопухину и Островерхову. (Из: Дедерер Ю.М., Крылова Н.П. Атлас операций на печени. — М., 1975.)



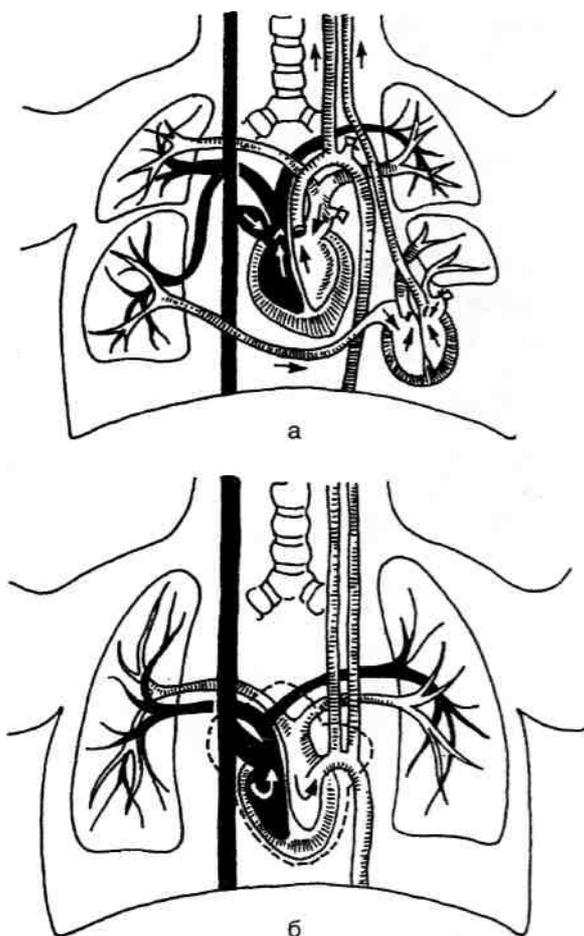


Рис. 16-25. Пересадка второго сердца с лёгким (а) и схема полной замены сердца вместе с лёгкими (б) по Демихову. (Из: Демихов В.П. Трансплантация жизненно важных органов в эксперименте. — М., 1960.)

сердечной недостаточности, обусловленной тяжёлым необратимым повреждением миокарда. Об этом свидетельствует мировой опыт 13 000 трансплантаций, выполненных за последние 7—8 лет. Максимальная продолжительность жизни 12 лет.

**Показания.** Это прежде всего кардиомиопатии и склероз коронарных артерий. Заключение о необходимости пересадки сердца можно сделать только в тех случаях, когда больной находится в терминальной стадии декомпенсации кровообращения (обычно выживаемость таких больных составляет около 6 мес, несмотря на активную терапию), что необходимо подтвердить результатами специальных исследований (зондирование и ангиокардиография правого и левого желудочков, селективная коронарография). Необходимо также доказать, что другие методы хирургического лечения не способны излечить пациента. Сердце переса-

живают в 51,7% случаев при кардиомиопатиях, в 30,2% при ИБС и в 18% при врождённых пороках сердца, клапанной патологии или отторжении трансплантата.

#### Противопоказания

- Абсолютные противопоказания: выраженная лёгочная гипертензия, инфекционные заболевания, болезни, представляющие угрозу для жизни (например, новообразования).
- Относительные противопоказания: сахарный диабет I типа, последняя стадия хронической сердечной недостаточности, истощение, психические заболевания.

Используют аутотрансплантацию, гетеротопическую и ортотопическую трансплантацию, трансплантацию сердечно-лёгочного комплекса, пересадку второго сердца в грудную клетку. Наибольшее распространение получила ортотопическая трансплантация сердца.

Пневматическое искусственное сердце находится в стадии интенсивной разработки. Сердце будут использовать в тех случаях, когда необходима срочная замена сердца при отсутствии донорского сердца. После подбора донорского сердца его трансплантируют, а искусственное удалят. Ведутся активные исследования, направленные на создание полностью имплантированного искусственного сердца.

## ОРТОТОПИЧЕСКАЯ ТРАНСПЛАНТАЦИЯ СЕРДЦА

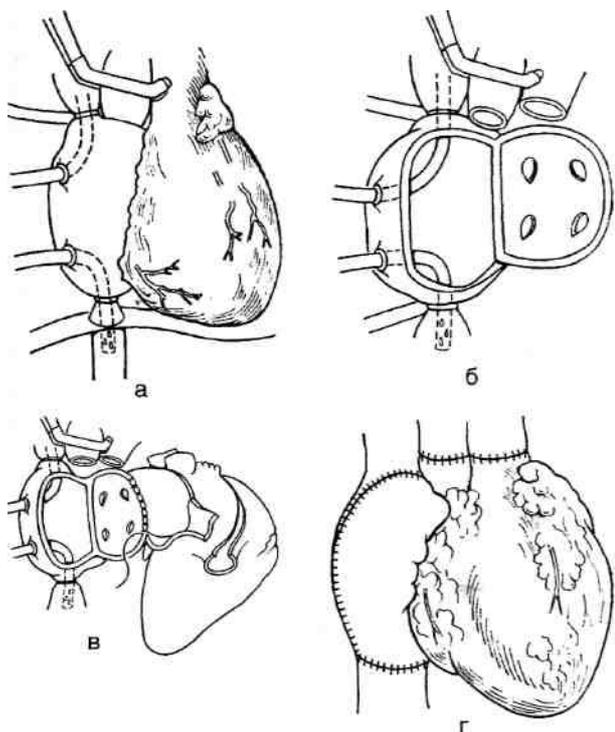
### СТАНДАРТНАЯ МЕТОДИКА

Донорское сердце имплантируют после удаления сердца реципиента. При этом заднюю стенку обоих предсердий с местами впадения полых вен оставляют. Сердце донора в области предсердия и межпредсердной перегородки, так же как и лёгочную артерию и нисходящую часть аорты, сшивают с соответствующими тканями реципиента (рис. 16-26, 16-27).

Стандартная методика ортотопической пересадки сердца предполагает фиксацию донорского сердца на 4 анастомозах, 2 из которых осуществляют с сохранённой частью предсердий и межпредсердной перегородки сердца реципиента.

Недостатки

- Нарушения ритма сердца.
- Трикуспидальная и митральная недостаточность.



**Рис. 16-26. Ортопическая трансплантация сердца у больных по Норману (1972).** а — реципиент подготовлен для сердечно-лёгочного шунтирования, б — сердце реципиента вырезано с оставлением задней стенки обоих предсердий, в — пришивание донорского сердца начинается на левой стенке предсердия, затем зашивается в такой последовательности: перегородка предсердий, правое предсердие, лёгочная артерия, аорта, г — швы наложены; после снятия зажима с аорты восстанавливается кровообращение.



**Рис. 16-27. Пересадка сердца.** Заштрихован участок донора. (Из: Общая хирургия / Под ред. В. Шмидта, В. Хартига, М.И. Кузина. — М., 1985.)

Очень большая полость комбинированных предсердий.  
Относительный стеноз межпредсердного шва левого предсердия.  
Электромеханическая диссоциация комбинированных предсердий.  
Тромбообразование в увеличенной полости комбинированных предсердий.  
Фистулы коронарных артерий.

### БИКАВАЛЬНАЯ ТЕХНИКА ТРАНСПЛАНТАЦИИ СЕРДЦА

Эта методика, всё шире применяемая в практике ведущих кардиохирургических центров, занимает промежуточное положение между стандартной техникой и техникой полной трансплантации.

#### Трансплантация сердца по Сиверсу (1991)

**Техника.** Левое предсердие анастомозируют на единой площадке, а правое полностью удаляют и отдельно выполняют анастомозы верхней и нижней полых вен. Эту технику можно применять у реципиентов с нормальным или незначительно увеличенным левым предсердием, поскольку при значительном увеличении полости левого предсердия или гипертрофии его стенок происходит деформация левопредсердного анастомоза и образуется избыточный шов на уровне предсердий (относительное стенозирование).

#### Недостатки

- Раздельное выполнение двух кава-кавальных анастомозов занимает больше времени, чем общий шов между предсердиями, выполняемый по классической методике.
- Осложнения, связанные с наложением круговых кава-кавальных анастомозов (образование стеноза анастомоза верхних полых вен, их перекрут и т.д.).
- Значительное увеличение полости комбинированного левого предсердия и опасность электромеханической диссоциации при сокращении предсердий реципиента и донора. В сочетании с риском дисфункции митрального клапана это может грозить такими же нарушениями гемодинамики, как и при использовании стандартной техники трансплантации.

Трансплантация сердца  
по Шумакову (1999)

**Техника.** В ходе операции из правого предсердия формируют как бы общую трубку, соединяющую между собой верхнюю и нижнюю полые вены. В этой трубке имеется отверстие в виде вытянутого овала, к краям которого подшивают анастомозы конец в бок в слегка надсечённое отверстие нижней полый вены донорского сердца.

Сердечный трансплантат заготавливают, как для его пересадки по классической методике, добавляя только надрез стенки нижней полый вены донора длиной 5—6 см, который проводят от края её пересечения параллельно полым венам. Расслаивают предсердия реципиента по межпредсердной борозде от устья верхней до устья нижней полый вены и в глубину приблизительно до нижнего края овальной ямки. Для ускорения этой манипуляции предварительно можно произвести гидравлическую препаровку тканей межпредсердной борозды. Сердце реципиента отсекают по классической методике и удаляют излишки стенки левого предсердия так, чтобы осталась только площадка, в которую впадают левые и правые лёгочные вены.

С внутренней стороны рассекают остатки задней стенки правого предсердия реципиента параллельно полым венам по краю отпрепарированного её участка с переходом на ампулы этого предсердия. Удаляют излишки задней стенки правого предсердия реципиента и часть передней стенки предсердия так, чтобы остался только мостик из стенки правого предсердия шириной около 3—4 см, соединяющий устья полых вен.

Верхний и нижний края разреза зашивают на некотором расстоянии обвивным непрерывным швом так, чтобы длина отверстия в виде вытянутого овала во вновь созданной трубке равнялась 8—10 см. После окончания анастомоза левых предсердий выполняют анастомоз между краями надсечённой нижней полый вены донора и краями отверстия вновь сформированной трубки из предсердия реципиента, используя концы нитей, которыми были сшиты края правого предсердия реципиента в области полый вены. В конце операции создают анастомозы между аортами и лёгочными артериями донора и реципиента.

Нередко длина периметров предсердий и диаметры крупных сосудов сердца донора и

реципиента не совпадают. В этих случаях на стороне, где длина среза больше, промежутки между стежками также делают больше, чем на противоположном, приводя к образованию сборок и совпадению краёв анастомоза по длине. При значительном несовпадении диаметров крупных сосудов из стенки того из них, который имеет меньший диаметр, углом иссекают участок стенки, как бы уравнивая диаметры сосудов.

**Преимущества.** Эта методика сохраняет все преимущества бикавальной трансплантации, но отпадает необходимость создания отдельных циркулярных анастомозов между нижними и верхними полыми венами донора и реципиента, сокращается время операции.

Техника трансплантации сердца при протезировании трёхстворчатого клапана

При иссечении сердца реципиента оставляют или одну общую манжетку левого предсердия, включающую только устья правых и левых лёгочных вен, или две отдельные манжетки, содержащие правые и левые лёгочные вены. Это позволяет значительно уменьшить размер полости общего левого предсердия. Чтобы сократить объём общего правого предсердия, его иссекают, оставляя устья полых вен, к которым пришивают вены донорского сердца. При использовании этой методики размеры предсердий и их насосная функция остаются практически нормальными, уменьшается опасность тромбообразования внутри полостей и атрио-вентрикулярной блокады трансплантата.

## АНАТОМИЧЕСКАЯ ТРАНСПЛАНТАЦИЯ СЕРДЦА

Разработанный Российским научным центром хирургии РАМН вариант полного удаления сердца реципиента с последующей строго анатомической его пересадкой может стать методом выбора в кардиохирургической трансплантологии. Для хирургов, владеющих техникой стандартной трансплантации сердца, предложенная методика не представляет дополнительных технических трудностей (рис. 16-28).

**Техника удаления донорского сердца** при выполнении анатомической трансплантации имеет существенные особенности, связанные с наложением 6 анастомозов.

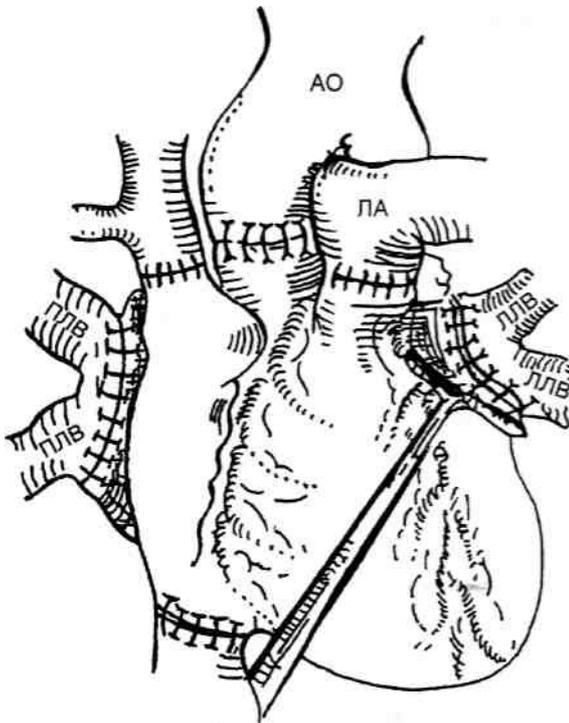


Рис. 16-28. Анатомическая ортотопическая пересадка сердца: общий вид после завершения операции. АО — аорта, ПЛВ — правые лёгочные вены, ЛЛВ — левые лёгочные вены, ЛА — лёгочная артерия. (Из: Шварц СИ. Принципы хирургии. — Нью-Йорк, 1974.)

- Верхнюю полую вену отсекают выше впадения непарной вены. При подготовке сердца к имплантации за счёт продольного рассечения непарной вены через её устье формируют широкую «розетку», что позволяет избежать стеноза анастомоза верхних полых вен при наложении шва.
- Нижнюю полую вену отсекают максимально близко к диафрагме и при подготовке к имплантации рассекают продольно по направлению к устью, что позволяет избежать стеноза анастомоза нижних полых вен.
- Особенно тщательно выделяют лёгочные вены и отсекают их справа и слева, отступив 5 мм от впадения в левое предсердие. После соединения устьев левых и правых лёгочных вен вертикальными разрезами на задней стенке левого предсердия образуют два отверстия с манжетками в виде розеток. Этот приём позволяет надёжно, без опасности стенозирования и кровотечения выполнить анастомозы между лёгочными венами и задней стенкой левого предсердия.
- Аорту и лёгочную артерию мобилизуют и отсекают максимально дистальнее полулунных клапанов.

**Техника эксплантации сердца реципиента.** Операцию выполняют из срединной стернотомии. После вскрытия перикарда оценивают центральную гемодинамику. АИК подключают по схеме правая сонная артерия—полые вены.

- Полые вены канюлируют непосредственно через их переднюю или переднебоковую стенку, отступив максимально от устьев. Желательно использовать специальные Г-образные венозные канюли, что облегчает наложение анастомозов.
- Верхнюю полую вену отсекают в зоне её впадения вместе с 5 мм миокарда правого предсердия по окружности. Нижнюю полую вену отсекают с аналогичным бортиком миокарда по задней и боковым стенкам, а спереди дистально формируют небольшой лоскут в виде язычка. Это необходимо для удобства и простоты наложения венозных анастомозов и профилактики их сужения. Таким образом, правое предсердие реципиента удаляют полностью.
- При удалении левого предсердия вокруг устьев левых и правых лёгочных вен оставляют бортики из тканей его задней стенки шириной 7—10 мм. Это необходимо для удобства наложения анастомозов и профилактики кровотечения из этих швов. Таким образом, удаляют всё левое предсердие реципиента вместе с межпредсердной перегородкой.
- Аорту и лёгочную артерию отсекают на уровне вершины комиссур аортального и лёгочного клапанов.

**Техника имплантации сердца.** Накладывают анастомоз левых лёгочных вен на единой площадке. Затем анастомозируют правые лёгочные вены. Особое внимание следует уделять внутренним швам. Последовательность анастомозов далее такова: нижние полые вены, верхние полые вены, лёгочная артерия и аорта. Время наложения всех анастомозов 40—65 мин.

## ПЕРЕСАДКА ПОЧЕК

Исторически почка стала первым органом, пересадка которого была осуществлена в эксперименте, а затем и в клинике. Первая трансплантация в эксперименте на собаках была выполнена Ульманом в 1902 г. Важнейшей вехой в развитии трансплантологии считается первая в мире аллотрансплантация трупной

почки человеку, выполненная отечественным хирургом *Ю.Ю. Вороным* в 1933 г.

В настоящее время в мире зарегистрировано около 600 центров трансплантации почки, в которых выполнено около 400 000 операций, причём наибольший срок выживания пациента с пересаженной почкой составляет свыше 30 лет.

**Показания.** Основное показание — терминальная стадия хронической почечной недостаточности (ХПН). Наиболее часто к терминальной ХПН приводят хронический гломерулонефрит, хронический пиелонефрит, сахарный диабет, поликистоз, системные заболевания (склеродермия, системная красная волчанка), лекарственные и токсические нефропатии, травмы и опухоли (гипернефрома, опухоль *Уильмса*).

**Противопоказания.** Выраженные поражения сосудов головного мозга, инкурабельные инфекционные и онкологические заболевания, тяжёлые поражения печени. При оксалоze и амилоидозе трансплантация почек обычно неэффективна, поскольку рецидив почечной недостаточности часто наступает в первые месяцы после трансплантации. Одно из частых ограничений для трансплантации почки — возраст больного. Раньше трансплантацию почки выполняли реципиентам только в возрасте 15—45 лет. Однако в настоящее время успешно выполняют пересадки почек детям в возрасте от 5 до 15 лет и лицам старше 60 лет. Следует подчеркнуть, что у пациентов старше 55 лет результаты пересадки почки значительно хуже, чем у больных более молодого возраста, из-за возникновения тромбозов сосудов мозга, таза, инфарктов миокарда.

#### Операция у донора

Операцию производят через боковой разрез. При этом слева резецируют XII ребро, а справа — XI. После обнажения почки её орошают раствором циклаина для предупреждения рефлекторного сужения сосудов при манипуляциях с почкой и вводят внутривенно 50 мг гепарина для предотвращения тромбоза сосудов. Сразу же после удаления почки донору вводят 50 мг протамина. Почечную вену иссекают на всём протяжении до полой вены, а артерию — до аорты. Перед удалением почки сначала артерию, а затем вену лигируют. Операцию у донора начинают во время второй нефрэктомии у реципиента, прежде чем произвести последнему аппендэктомию.

#### Подготовка реципиента к трансплантации

- Тщательное исследование состояния реципиента.
- Санация урологической инфекции. При наличии у больного инфицированного поликистоза почек, инфицированного нефролитиаза, пионефроза иногда выполняют билатеральную нефрэктомию.
- Тщательное устранение всех других инфекционных очагов (на коже, в местах стояния канюль для гемодиализа и т.д.).
- Оперативное удаление увеличенной предстательной железы, стриктур мочевыводящих путей в области шейки мочевого пузыря.
- Интенсивное лечение вторичных и сопутствующих заболеваний (сахарного диабета, гипертонической болезни и т.д.). При наличии в анамнезе язвенной болезни в качестве подготовки к трансплантации выполняют пилоропластику с селективной ваготомией; при наличии кровотечений из желудка и двенадцатиперстной кишки необходима их радикальная остановка. В редких случаях выраженного гиперпаратиреоза возникает необходимость в удалении паращитовидных желёз.
- Тщательное и своевременное иммунологическое типирование реципиента (определение группы крови, типирование тканей, определение цитотоксических антител в сыворотке реципиента к лимфоцитам донора непосредственно перед трансплантацией).
- Гемодиализ — основной метод подготовки больных к трансплантации почки, но для его проведения вначале необходимо создать сосудистый доступ.
  - ♦ Наружный артериовенозный шунт из антитромбогенных веществ (силастик, тефлон). Существует несколько типов шунтов: реверсионный (изогнутый), прямой и шунт *Томаса* для вшивания в бедренные сосуды. Наиболее удобное место для наложения шунта — нижняя треть предплечья. Если по каким-либо причинам (тромбозы, врождённые аномалии сосудов) наложение шунта в этой области невозможно, то операцию выполняют в других областях предплечья, голени или бедра. В нижней трети предплечья и голени накладывают реверсионный шунт, так как прямой шунт будет мешать движению конечности в суставах. В осталь-

ных анатомических областях накладывают прямой шунт, так как он более надёжен и реже тромбируется.

- ◆ Подкожные артериовенозные фистулы имеют существенные преимущества по сравнению с внешними шунтами: нет инородных тел, способствующих проникновению инфекции через кожу, подкожный артериовенозный свищ не имеет тенденции к тромбированию и может быть использован спустя многие месяцы и даже годы, если возникнет запоздалое отторжение почки.
- Для лечения больных с ХПН и подготовки их к трансплантации почки применяют постоянный амбулаторный перитонеальный диализ, который проводят после вживления специального катетера в брюшную полость.
- ◆ **Техника.** Под местной инфильтрационной анестезией проводят разрез кожи длиной 1,5 см по средней линии живота на уровне верхней трети расстояния между пупком и лобком. Тупо раздвигают ткани до брюшины. Толстой иглой прокалывают брюшину и вводят около 1500 мл диализной жидкости. В просвет иглы вводят металлический стилет и прокалывают брюшину, катетер продвигают на несколько сантиметров в полость брюшины, стилет удаляют и заменяют его мандреном с тупым концом. Имплантируемый катетер располагают так, чтобы его часть с перфорационными отверстиями находилась в самых нижних отделах малого таза. Положение катетера контролируют с помощью рентгеноскопии. Мандрен извлекают, на

кожу в области прокола накладывают 1—2 шёлковых шва. Катетер фиксируют с помощью специальной манжетки, помещённой под кожей брюшной стенки.

## ОРТОТОПИЧЕСКАЯ ТРАНСПЛАНТАЦИЯ ПОЧЕК

Ортопическая трансплантация почки на место, где были расположены собственные почки реципиента, значительно опаснее и сложнее гетеротопической (рис. 16-29, а).

### Недостатки

- Почечные сосуды донора приходится соединять с почечными сосудами реципиента, которые часто при сморщивании почек уменьшаются в диаметре, особенно артерия, и нередко имеют аномальное строение.
- Помещение трансплантата в околопочечную клетчатку, высокочувствительную к инфицированию, повышает опасность нагноения.
- Наблюдение за трансплантатом, помещённым глубоко под мышцами, выявление различных осложнений затруднены, а возникновение мочевых свищей ведет к тяжёлым, иногда фатальным последствиям.

## ГЕТЕРОТОПИЧЕСКАЯ ТРАНСПЛАНТАЦИЯ ПОЧЕК

Гетеротопическую трансплантацию, при которой трансплантат помещают в подвздошную область, контралатеральную по отношению к донорской почке, выполняют наиболее

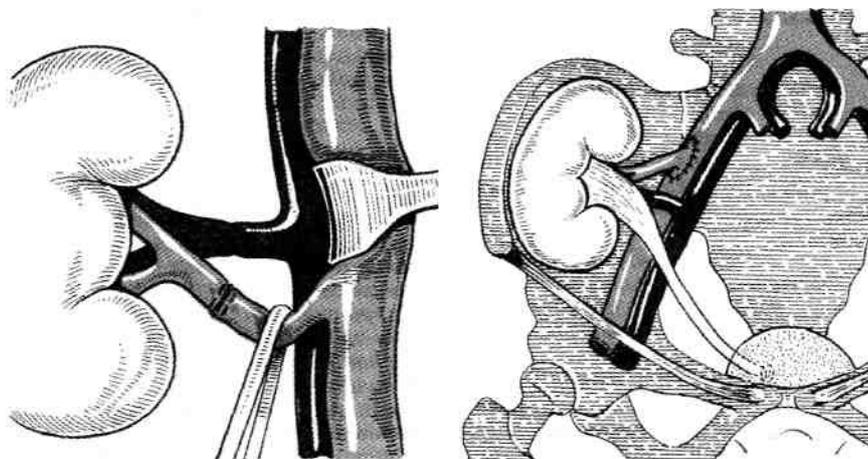


Рис. 16-29. Схема ортопической (а) и гетеротопической (б) аллотрансплантации почки. (Из: Оперативная урология / Под ред. Н.А. Лопаткина. — М., 1986.)

часто. Анастомозирование почечной артерии производят с внутренней подвздошной артерией, а почечной вены — с наружной подвздошной веной реципиента; мочеточник вшивают в мочевой пузырь (рис. 16-29, б).

Гетеротопическую трансплантацию выполнить технически легче, так как подвздошные сосуды реципиента значительно крупнее почечных и доступ к ним легче; имеется возможность наложить уретероцистоанастомоз, который намного надежнее уретеро-уретероанастомоза.

### Техника операции

I этап — рассечение передней брюшной стенки.

- Косой доступ предложил *Штарцл* (рис. 16-30, а). Разрез кожи длиной 15—20 см проводят параллельно и на 2 см выше паховой связки и заканчивают на 2 см выше лобкового симфиза. Затем вдоль волокон рассекают фасцию наружной косой мышцы, пересекают внутреннюю и поперечную мышцы, обнажают и отодвигают медиально брюшину. Недостатки: вследствие рассечения и последующей атрофии мышц возможно образование послеоперационных грыж.
- Ключкообразный параректальный доступ (рис. 16-30, б). Проводят вертикальный разрез вдоль латерального края прямой мышцы живота, начиная его на 2—3 см выше уровня пупка, и, не доводя на 2 см до лобковой кости, переводят в горизонтальное направление, заканчивая его на уровне срединной линии. Фасцию наружной косой мышцы рассекают по ходу волокон. По латеральному краю прямой мышцы живота

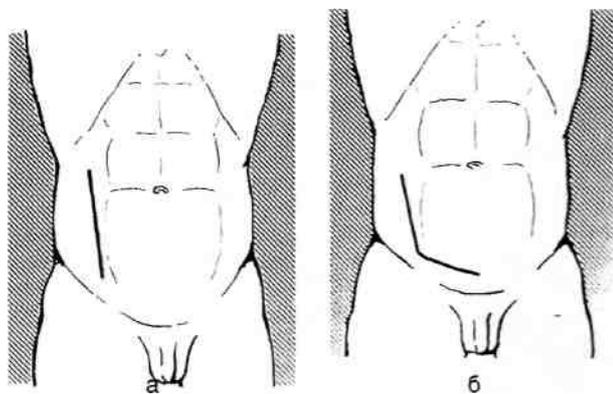


Рис. 16-30. Косой подвздошный (а) и ключкообразный (б) разрезы кожи при пересадке почки. (Из: Оперативная урология / Под ред. Н.А. Лопаткина. — М., 1986.)

рассекают сухожильную перемычку между прямой и внутренней косой мышцами живота, вскрывают предбрюшинную фасцию и обнажают брюшину. Таким образом, ни одна мышца не пересекается. Преимущества: меньшие травматичность и кровоточивость операционной раны, низкий риск образования гематомы, нагноения, послеоперационных грыж.

После рассечения передней брюшной стенки обнажают предбрюшинную клетчатку и выделяют проходящие в нижнем углу раны нижние надчревные артерию и вену (*a. et v. epigastric inferior*), которые перевязывают и пересекают. У мужчин выделяют, мобилизуют и отводят в медиальную сторону семенной канатик. У женщин круглую связку матки перевязывают и пересекают.

II этап — выделение подвздошных сосудов. В зависимости от типа анастомоза выделяют внутреннюю или наружную подвздошную артерию, в более редких случаях анастомоз накладывают с общей подвздошной артерией. При выделении сосудов важно тщательно лигировать и коагулировать оплетающие их лимфатические сосуды для профилактики образования лимфом.

- Внутреннюю подвздошную артерию мобилизуют по всей длине, включая начальные участки отходящих от неё ветвей, на которые накладывают лигатуры. Нередко от задней поверхности внутренней подвздошной артерии отходит дополнительная веточка, и при её повреждении может возникнуть сильное кровотечение. В целях безопасности эту веточку сначала прошивают атрауматичной иглой, перевязывают и лишь после этого пересекают.
- Наружную подвздошную вену выделяют на всём протяжении и берут на держалку.

III этап. Донорскую почку извлекают из контейнера и кладут в лоток с холодным (4—6 °С) изотоническим раствором хлорида натрия. Перед вшиванием почки донору необходимо тщательно выделить все элементы почечной ножки, убрать лишнюю жировую клетчатку, перевязать коллатерали. После этого формируют венчик круглой формы из стенки аорты вокруг устья почечной артерии в соответствии с диаметром внутренней подвздошной артерии. В тех случаях, когда предполагают наложение анастомоза с наружной подвздошной артерией или имеются две почечные артерии, из стен-

ки аорты формируют венчик овальной формы (рис. 16-31).

IV этап — наложение сосудистого анастомоза.

• Артериальный анастомоз.

◆ Обычно накладывают анастомоз по типу конец в конец с внутренней подвздошной артерией реципиента. Если эта артерия окклюзирована (например, вследствие атеросклеротического процесса), её проходимость можно попытаться восстановить с помощью эндартерэктомии.

◆ Анастомоз с наружной подвздошной артерией по типу конец в бок (рис. 16-32) накладывают в случаях, когда внутренняя подвздошная артерия необратимо поражена или имеется две и более почечные артерии у донора. При этом проксимальный и дистальный концы наружной подвздошной артерии пережимают зажимами, рассекают её вдоль на длину будущего анастомоза, иссекают из стенки артерии овальное окошко и накладывают анастомоз непрерывным обвивным швом.

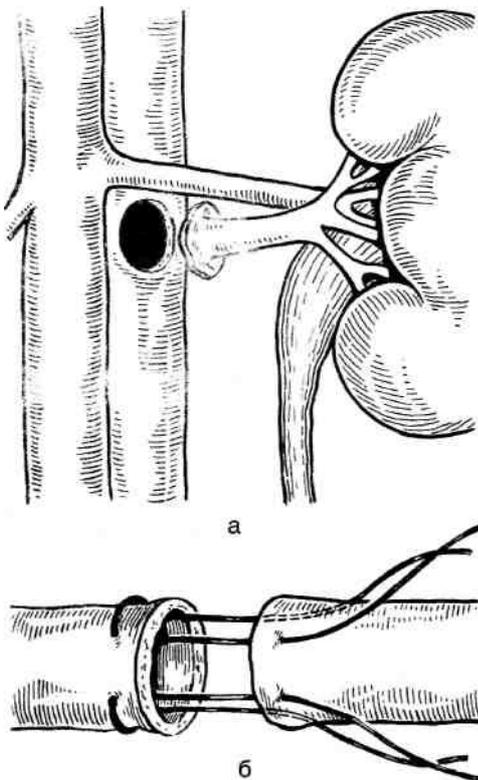


Рис. 16-31. Формирование венчика из стенки аорты донора, а — иссечение стенки аорты донора вокруг почечной артерии, б — анастомоз с внутренней подвздошной артерией реципиента конец в конец. (Из: Оперативная урология / Под ред. Н.А. Лопаткина. — М., 1986.)

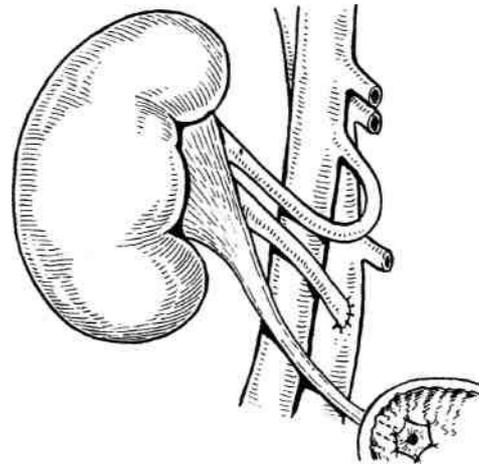


Рис. 16-32. Анастомоз почечной артерии донорской почки с наружной подвздошной артерией реципиента по типу конец в бок. (Из: Оперативная урология / Под ред. Н.А. Лопаткина. — М., 1986.)

◆ При наличии двух почечных артерий, которые взяты не единым блоком, а отдельно, целесообразно наложить два отдельных анастомоза: один анастомоз с внутренней подвздошной артерией по типу конец в конец, а другой с наружной подвздошной артерией по типу конец в бок.

- Венозный анастомоз. Наружную подвздошную вену пережимают двумя зажимами на расстоянии 4—5 см друг от друга. Из передней стенки вены иссекают окошко, равное диаметру почечной вены. Накладывают два шва-держалки на края анастомоза, затем выполняют сам анастомоз непрерывным обвивным швом atraumaticной иглой. При наличии двух почечных вен необходимо использовать все возможности, чтобы восстановить кровоток по обоим венозным стволам. Однако если это невозможно, допустима перевязка одной (меньшей по диаметру) почечной вены.
- Для предохранения почки от нагревания во время наложения анастомоза ассистент держит почку в губке, которую периодически смачивает холодным раствором.
- После наложения сосудистых анастомозов почку включают в кровоток реципиента. Сначала снимают зажим с проксимальной части подвздошной вены, потом — с дистальной, затем — с артерии. К моменту включения почки в кровоток у реципиента необходимо восстановить ОЦК с помощью инфузии жидкостей. Ряд авторов рекомендуют в этот момент вводить лазикс или маннит для усиления диуреза.

• Как только с сосудов сняты зажимы, почечную вену сжимают для определения почечного кровотока. Быстрое набухание почки обычно свидетельствует о хорошем кровоснабжении трансплантата. При слабом набухании почки эту процедуру повторяют перед закрытием мочевого пузыря. Трансплантат, который плохо набухает как в ранние, так и в поздние сроки, обычно функционирует плохо. Если набухания не происходит, то скорее всего либо трансплантат подвергается сверхострому отторжению, либо в нём развивается кортикальный некроз, либо произошёл тромбоз основного артериального ствола трансплантата. В этом случае для выявления причин нарушения дополнительно следует произвести биопсию почки. Хорошим показателем состояния почки являются её цвет и тургор. Хорошо функционирующая почка приобретает розовый цвет и имеет нормальный тургор. При кортикальном некрозе почка остаётся мягкой и дряблой, а при нарушении венозного кровотока — плотной и растянутой; её цвет остаётся темным или она становится пятнистой.

V этап. После восстановления кровотока почку укладывают в подвздошную ямку и приступают к восстановлению непрерывности мочевых путей. Следует обратить особое внимание на бережное отношение к сосудам мочеточника во время взятия почки у донора и операции у реципиента. Образование мочевых свищей, некрозов стенки мочеточника в большинстве случаев вызвано повреждениями этих сосудов. В некоторых случаях возникает сильное кровотечение из культи мочеточника. Кровотокающие сосуды при этом следует тщательно лигировать.

Восстановить непрерывность мочевых путей можно наложением уретероцистоанастомоза, уретеро-уретероанастомоза, пиело-пиелоанастомоза или уретеропиелоанастомоза. Обычно применяют уретероцистоанастомоз.

• Уретероцистоанастомоз можно выполнить по двум принципиально отличным друг от друга методикам: интравезикальной и экстравезикальной.

♦ Интравезикальная методика (рис. 16-33): мочевой пузырь широко вскрывают, мочеточник протягивают через стенку пузыря и пришивают изнутри к слизистой оболочке. Обычно применяют методику *Политано*

и *Лидбеттера* (1958). Выделяют и широко вскрывают (на протяжении 5—7 см) передне-латеральную стенку мочевого пузыря. Несколько выше устья мочеточника надсекают слизистую оболочку и тупым путём отслаивают её вверх и латерально на протяжении 2 см, формируя подслизистый туннель. В конце туннеля прокалывают мышечную стенку пузыря. Конец мочеточника трансплантата захватывают зажимом и втягивают в полость пузыря. Избыточную часть мочеточника отсекают. Конец мочеточника рассекают на протяжении 1—1,5 см, формируя так называемый «рыбий рот», который пришивают к слизистой оболочке мочевого пузыря атравматичной иглой с рассасывающейся нитью. Цистотомический разрез зашивают непрерывным обвивным швом. Затем накладывают второй ряд узловых швов. В мочевом пузыре на 4—5 дней оставляют катетер *Фолея*.  
♦ Экстравезикальная методика: пузырь вскрывают только на величину соустья, а анастомоз накладывают вне полости пузыря. Выделяют переднелатеральную стенку мочевого пузыря. Тупым путём в двух местах на расстоянии 2—3 см друг

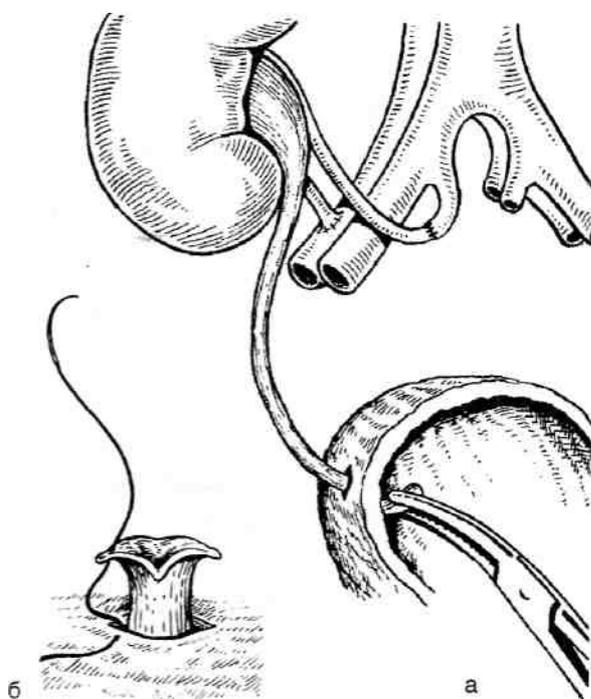
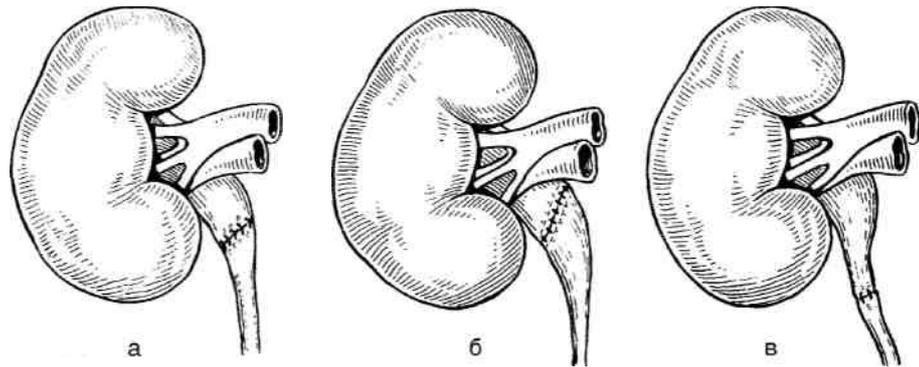


Рис. 16-33. Уретероцистоанастомоз. а — проведение мочеточника через стенку мочевого пузыря, б — шов на слизистой оболочке мочевого пузыря. (Из: Оперативная урология / Под ред. Н.А. Лопаткина. — М., 1986.)

Рис. 16-34. Уретеропиелоанастомоз (а), пиело-пиелоанастомоз (б) и уретеро-уретероанастомоз (в). (Из: Оперативная урология / Под ред. Н.А. Лопаткина. — М., 1986.)



от друга расслаивают стенку пузыря до слизистой оболочки. Оба этих отверстия соединяют между собой туннелем в подслизистом слое и через него протягивают мочеточник. Лишнюю часть мочеточника отсекают. Конец мочеточника по дорсальной поверхности рассекают вдоль на протяжении 1,5—2 см и под ним вскрывают слизистую оболочку пузыря на протяжении 2—3 см. Мочеточник пришивают к краю слизистой оболочки пузыря узловыми швами. Стенку мочевого пузыря зашивают, используя атравматичную иглу с рассасывающейся нитью.

Уретеропиелоанастомоз (рис. 16-34, а). Производят удаление почки реципиента с сохранением мочеточника. Конец мочеточника рассекают вдоль на протяжении 2 см. Выделяют лоханку донора, отсекают мочеточник от лоханки так, чтобы просвет отверстия лоханки был равен диаметру рассечённой части мочеточника реципиента. Край лоханки и мочеточника сшивают непрерывным обвивным швом атравматичной иглой с рассасывающейся нитью. Преимущества: поскольку мочевой пузырь не вскрывают, меньше риск инфицирования раны и развития рефлюкса. Недостатки: высокий риск возникновения мочевых свищей, необходимость проведения нефрэктомии, применим только при наличии у реципиента здоровых мочеточников и отсутствия пузырно-мочеточникового рефлюкса, в чём следует убедиться перед трансплантацией.

Пиело-пиелоанастомоз применяют редко (рис. 16-34, б). Одновременно с трансплантацией производят нефрэктомию у реципиента, оставляя часть лоханки и следя за тем, чтобы не возникло нарушения кровоснабжения лоханки и мочеточника, что удаётся далеко не всегда. Выделяют и пересекают ло-

ханку донорской почки. Анастомоз накладывают между двумя рассечёнными лоханками.

• Уретеро-уретероанастомоз (рис. 16-34, в). Мочеточник донора отсекают на 2—3 см ниже лоханочно-мочеточникового сегмента и рассекают его вдоль на протяжении 2—3 см; выделяют достаточной длины мочеточник реципиента, конец его также рассекают вдоль на протяжении 2—3 см и накладывают анастомоз между рассечёнными концами мочеточников. При этом способе, как и при двух описанных выше, процент возникновения мочевых свищей значительно выше, чем при уретероцистоанастомозе.

VI этап — капсулотомия (рис. 16-35). Фиброзную капсулу рассекают по выпуклому краю почки от полюса до полюса, что предохраняет почку от сдавления вследствие возникающего в первые дни после трансплантации отёка почки и предупреждает нарушение кровообращения в ней. Не все хирурги считают капсулотомию необходимой.

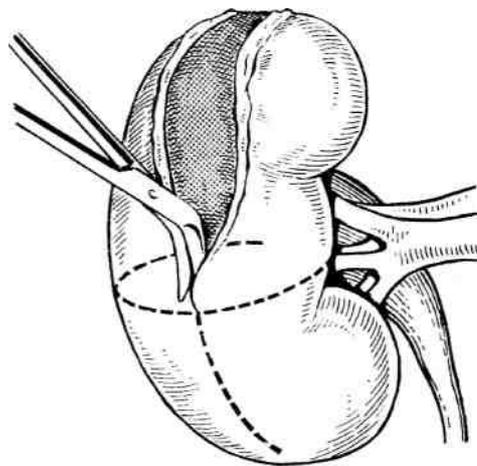


Рис. 16-35. Капсулотомия. (Из: Оперативная урология / Под ред. Н.А. Лопаткина. — М., 1986.)

**VII этап.** На края капсулы в области полюсов и в середине задней стороны почки укрепляют серебряные скобочки, которые служат метками для рентгенологического обследования в послеоперационном периоде. Почку тщательно укладывают в образованное для неё ложе, следя за тем, чтобы сосуды и мочеточник не были пережаты и сдавлены. Почку не фиксируют на своём месте, но больному в течение первых 3 дней после операции не разрешают лежать на стороне, противоположной трансплантату. Рану тщательно отмывают от сгустков крови раствором антибиотиков и послойно зашивают.

#### Осложнения

Специфические осложнения: стеноз почечной артерии в области швов, инфицирование органа при взятии и транспортировке, повреждение почки вследствие тепловой ишемии. Отсутствие функций трансплантата может быть обусловлено тромбозом почечной артерии (или вены), острым отторжением, ишемическими повреждениями почки при сдавлении её гематомой, серомой, нарушением оттока мочи.

## ТРАНСПЛАНТАЦИЯ ЛЁГКИХ

Все виды пересадок лёгких разработал выдающийся отечественный экспериментатор *В.П. Демихов*. Несмотря на бурное развитие трансплантологии в последние два десятилетия, этот её раздел прогрессирует медленно, что обусловлено рядом особенностей: проблемой эффективного дыхания в раннем посттрансплантационном периоде, ишемией бронхиального анастомоза из-за разрыва сети бронхиальных сосудов, повышенного риска инфицирования вследствие естественного контакта с окружающей средой и т.д. Поэтому трансплантацию лёгких применяют редко (150—250 случаев ежегодно), несмотря на достаточно хорошую выживаемость.

#### Возможные показания

- Злокачественные опухоли.
- Хронические нагноительные процессы.
- Бронхоэктазы.
- Фиброз лёгких.
- Туберкулёз лёгких.
- Травмы и ряд других состояний.

**Противопоказания** (помимо возрастных ограничений)

- Коронарокардиосклероз и выраженная правожелудочковая недостаточность.
- Прогрессирующие онкологические заболевания и ВИЧ-инфекция.
- Тяжёлые психические расстройства.
- Инкурабельные инфекции.
- Нарушения обмена веществ с прогрессирующей потерей массы тела.
- Необратимые изменения внутренних органов, сопровождающиеся существенными нарушениями их функций (почки, печень и др.).

Применяют трансплантацию одного лёгкого (односторонняя трансплантация), двух лёгких (билатеральная трансплантация) и комплекса сердце—лёгкие.

- Односторонняя трансплантация показана при диссеминированных процессах в лёгких с исходом в фиброз и дыхательную недостаточность.
- Билатеральная трансплантация показана при заболеваниях, осложнённых хронической инфекцией (bronхоэктазы, муковисцидоз, кистозная гипоплазия и др.). Её рекомендуют применять у молодых лиц с эмфиземой лёгких.
- В настоящее время считают предпочтительным пересаживать комплекс сердце—лёгкие, что существенно упрощает технику операции. При этом необходимо накладывать только анастомоз трахеи, предсердий и крупных сосудов сердца. Такая трансплантация показана при комбинированной сердечно-лёгочной патологии (тяжёлое поражение сердца в сочетании с лёгочной гипертензией), а также при поражении обоих лёгких и лёгочном сердце.

Успех трансплантации лёгких во многом зависит от правильной хирургической тактики. Обычно пересадку осуществляют на стороне наиболее поражённого лёгкого. Если лёгкое донора больше, чем реципиента, трансплантацию целесообразно производить слева (лучше условия для опускания купола диафрагмы и смещения средостения). При прочих равных условиях трансплантировать левое лёгкое технически несколько легче, чем правое (большая длина бронха, лёгочной артерии, легче накладывать предсердный анастомоз, лучше происходит заживление бронхиального анастомоза).

#### Техника аллотрансплантации целого легкого

Взятие донорского лёгкого. Боковым разрезом в пятом—шестом межреберье вскрывают грудную полость. Параллельно диафрагмаль-

ному нерву рассекают перикард, после чего приступают к интраперикардиальному выделению элементов корня лёгкого, стремясь сохранить большую длину лёгочной артерии, лёгочных вен и бронха. Производят мобилизацию лёгочной артерии до места отхождения долевых ветвей, затем освобождают главный бронх от бифуркации до места отхождения долевого бронха. Лёгочную артерию пересекают между двумя зажимами. Донорский главный бронх укорачивают, оставляя 2—3 хрящевых полукольца. Выделение лёгочных вен при трансплантации левого лёгкого производят вместе со стенкой левого предсердия. Лёгкое удаляют из грудной полости, после чего сразу приступают к гипотермической перфузии. В лёгочную артерию вводят канюлю, по которой пропускают перфузат, охлаждённый до 4 °С. Перфузию прекращают через 15—20 мин, при этом раствор, вытекающий из лёгочных вен, должен быть свободным от примеси крови.

**Пневмонэктомия у реципиента** производится одновременно с взятием трансплантата. При этом культя сосудов и главного бронха стремятся оставлять длинными. Бронх реципиента вне удаляемых границ стараются не выделять из окружающих тканей с целью меньшего нарушения кровоснабжения. На стенку левого

предсердия накладывается зажим *Сатинского*, стенку левого предсердия резецируют с учётом запаса ткани для последующего анастомоза с донорским предсердием.

**Имплантиция** трансплантата предусматривает последовательное наложение трёх анастомозов: предсердного (левое предсердие с устьями лёгочных вен), между ветвями лёгочной артерии и восстанавливающего целостность главного бронха. Такой порядок соединения элементов корня лёгкого препятствует гипоксии трансплантата (рис. 16-36).

- Предсердия сшивают с помощью непрерывного П-образного выворачивающего шва, сначала восстанавливая целостность задней, а затем и передней стенки анастомоза. Раздельное сшивание лёгочных вен применяют при трансплантации правого лёгкого, что значительно увеличивает время операции.
- Соединение концов лёгочной артерии осуществляют с помощью ручного или механического сосудистого шва. Лишь после этого снимают зажим *Сатинского* со стенки предсердия и сосудистые зажимы с лёгочной артерии. Проверяют герметичность анастомозов, кровотечение останавливают наложением ряда дополнительных швов.

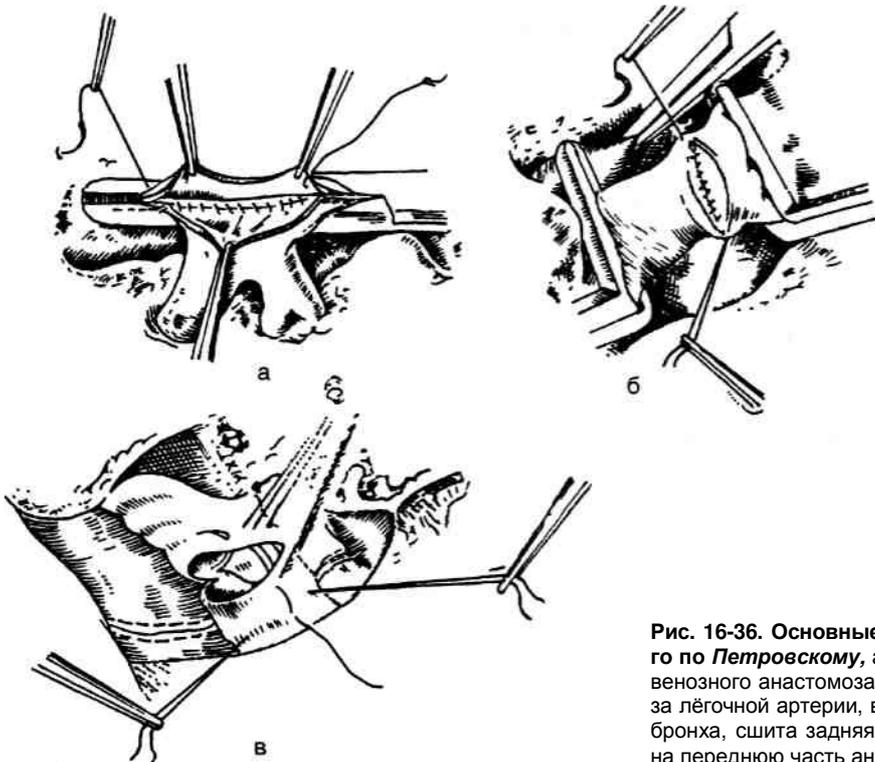


Рис. 16-36. Основные этапы аллотрансплантации лёгкого по *Петровскому*, а — сшита задняя стенка предсердно-венозного анастомоза, б — сшита задняя стенка анастомоза лёгочной артерии, в — соединение пересечённых концов бронха, сшита задняя стенка, наложены провизорные швы на переднюю часть анастомоза.

- Восстановление целостности бронхов. Бронхи сшивают узловыми швами (обычно используют орсилон или хромированный кетгут), проводя атравматичные иглы через межхрящевую часть бронха с захватом хряща и минимальной части слизистой оболочки. Бронхиальный анастомоз снаружи прикрывают медиастинальной плеврой. Проверяют его герметичность, вливая в грудную полость изотонический раствор натрия хлорида с антибиотиками. Если при повышении давления в системе наркозного аппарата по линии анастомоза появляются пузырьки, то накладывают дополнительные швы.
- ♦ Оментопексия является хорошим средством профилактики наиболее частого осложнения после трансплантации лёгких — несостоятельности бронхиального анастомоза. После лапаротомии через отверстие в диафрагме проводят большой сальник на сосудистой ножке и фиксируют в области анастомоза. При оментопексии ревакуляризация анастомоза наступает на 4-й день, без неё — на 12—30-й день.
- ♦ Другое средство укрепления и улучшения кровоснабжения бронхиального анастомоза — фиксация в области анастомоза лоскутов межрёберных мышц и перикарда с перикардиальной клетчаткой.

#### Осложнения

- Немедленные: постимплантационный отёк, некроз и несостоятельность бронхиального анастомоза, расхождение швов, бронхиальная ишемия.
- Вторичные: синдром отторжения (острый и хронический рецидивирующий) и инфекция. Первый криз отторжения чаще развивается на 5—6-й день, второй — через 2—3 нед после операции. В первые 4 дня и после 2 мес эпизоды отторжения бывают нечасто.

### ПЕРЕСАДКА ГОЛОВНОГО МОЗГА

Последние опыты по пересадке фрагментов головного мозга показали, что пересаженная (пол мозговые оболочки или в вещество мозга) аллогенная ткань мозга не отторгается, но вместе с тем остаётся не связанной функционально с клетками головного мозга реципиента. Видимо, пока единственной перспективой следует считать возможность компенсировать таким путём недостаточность нейросекреторных отделов мозга: таламуса, гипоталамуса, ядер мозга, гипофиза.

Перспективна трансплантация дофаминергических клеток, полученных из мозга эмбрионов или из мозгового вещества надпочечников при болезни Паркинсона, путем их введения через фрезевое отверстие черепа в гипоталамус больных.