

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие 6

Сокращения 7

Часть I **Основные понятия** 11

Глава 1 Анатомия сердца 12

Глава 2 Подготовка к хирургии сердца 26

Глава 3 Поддержка кровообращения 48

Часть II **Дефекты перегородок** 61

Глава 4 Дефекты межпредсердной и атриовентрикулярной перегородки 62

Глава 5 Дефект межжелудочковой перегородки 80

Глава 6 Дефект аортопульмональной перегородки 92

Часть III **Аномалии впадения легочных вен** 99

Глава 7 Частичное аномальное впадение легочных вен 100

Глава 8 Полное аномальное впадение легочных вен 110

Глава 9 Трехпредсердное сердце 118

Часть IV **Врожденные клапанные пороки правых отделов сердца** 123

Глава 10 Стеноз клапана легочной артерии 124

Глава 11 Тетрада Фалло 128

Глава 12 Отсутствие соединения легочной артерии с правым желудочком 138

Глава 13 Аномалия Эбштейна 146

Часть V

Глава 14

Глава 15

Глава 16

Глава 17

Глава 18

Часть VI

Глава 19

Глава 20

Глава 21

Часть VII

Глава 22

Глава 23

Глава 24

Часть VIII

Глава 25

Глава 26

Врожденные клапанные пороки левых отделов сердца 153

Стеноз аортального клапана 154

Надклапанный аортальный стеноз 160

Подклапанный аортальный стеноз 166

Обструкция выносящего тракта левого желудочка 170

Аневризма и фистула синуса Вальсальвы 184

Единственный желудочек 191

Разделение перегородками сердца с единственным желудочком 192

Модифицированная операция Fontan 194

Синдром гипоплазии левых отделов сердца 198

Нарушение расположения магистральных артерий 209

Транспозиция магистральных артерий 210

Транспозиция с инверсией желудочков (корректированная транспозиция) 224

Двойное отхождение магистральных сосудов от правого желудочка 230

Грудные артерии и вены (врожденные дефекты) 243

Аномалии развития коронарных артерий 244

Открытый артериальный проток 254

<i>Глава 27</i>	Коарктация аорты 258	<i>Часть XI</i>	Грудные артерии и вены (приобретенная патология) 457
<i>Глава 28</i>	Перерыв дуги аорты 266	<i>Глава 38</i>	Аневризма аорты 458
<i>Глава 29</i>	Аномалии типа сосудистого кольца и сосудистой петли 270	<i>Глава 39</i>	Обходное шунтирование верхней полой вены 526
<i>Глава 30</i>	Паллиативные операции 282	<i>Часть XII</i>	Отдельные операции 533
<i>Часть IX</i>	Приобретенные клапанные пороки 305	<i>Глава 40</i>	Пересадка сердца 534
<i>Глава 31</i>	Замена аортального клапана 306	<i>Глава 41</i>	Отдельные процедуры при пересадке сердца 550
<i>Глава 32</i>	Реконструктивные операции на митральном клапане 358	<i>Глава 42</i>	Пересадка сердца и легких 566
<i>Глава 33</i>	Замена митрального клапана 374	<i>Глава 43</i>	Пересадка легких 578
<i>Глава 34</i>	Реконструкция трехстворчатого клапана 390	<i>Глава 44</i>	Нарушения сердечного ритма 584
<i>Глава 35</i>	Замена трехстворчатого клапана 394	<i>Глава 45</i>	Опухоли сердца 620
<i>Часть X</i>	Ишемическая болезнь сердца 403		
<i>Глава 36</i>	Аортокоронарное шунтирование 404		
<i>Глава 37</i>	Аневризмы стенки желудочка 442		

Глава 4

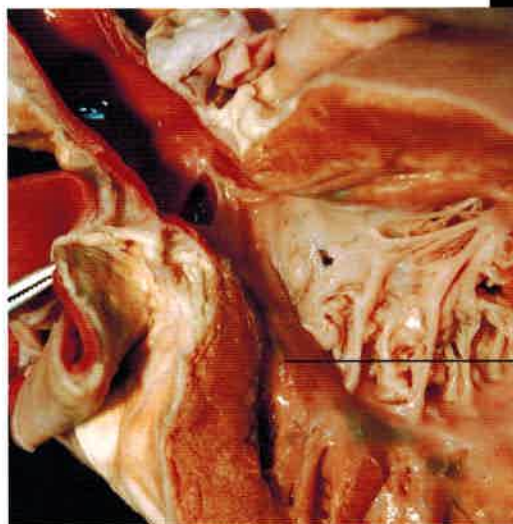
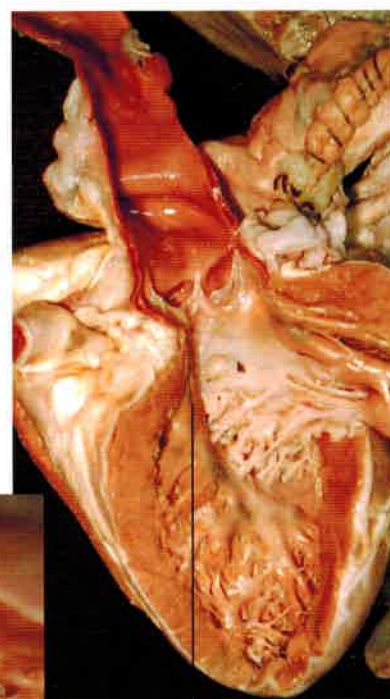
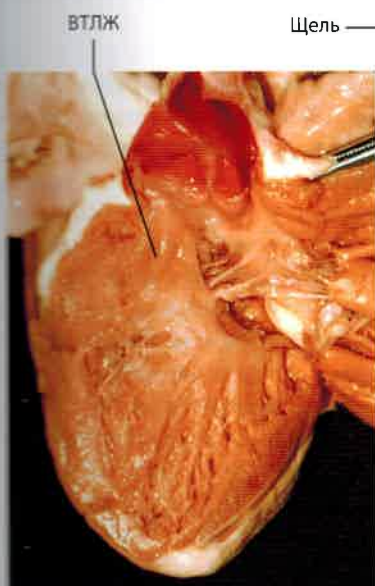
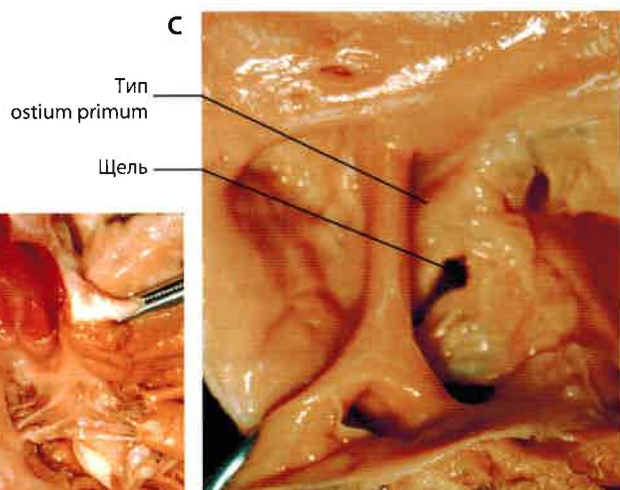
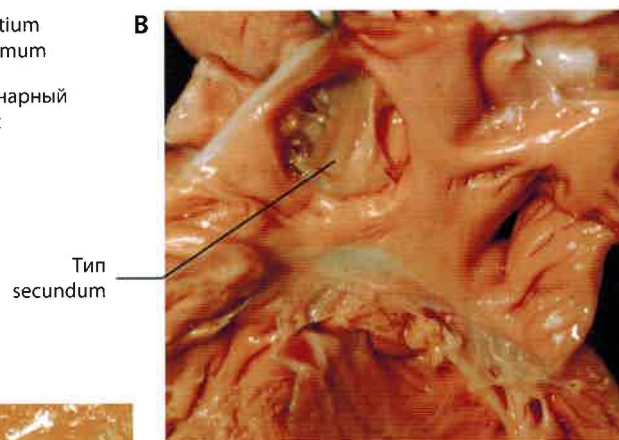
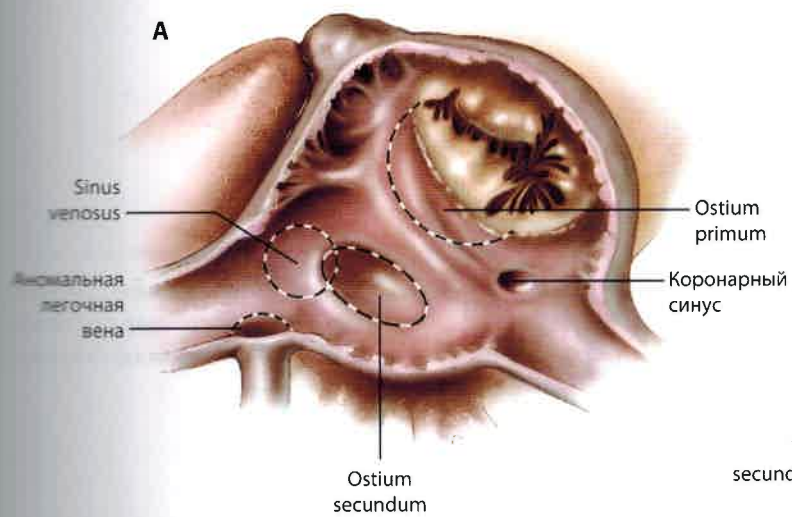
ДЕФЕКТЫ МЕЖПРЕДСЕРДНОЙ И АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНОЙ ПЕРЕГОРОДОК

ДМПП – распространенные аномалии сердца. Оценивается поверхностная анатомия сердца на предмет признаков увеличения камер сердца и легочной артерии, состояния митрального и трехстворчатого клапанов, расположения легочных вен (особенно правой верхней), наличия добавочной левой ВПВ и открытого артериального протока.

Морфология

Рис. 4-1

- A** Существует 3 основных типа ДМПП. ДМПП типа *ostium secundum* – самый частый. При этом состоянии дефект является незакрытым овальным окном. *Ostium primum* представляет собой дефект межпредсердной перегородки, располагающийся в ее нижней части. Он имеет форму полумесяца и ассоциируется с аномалиями АВ-клапанов. ДМПП типа *sinus venosus* расположен высоко в перегородке и часто ассоциирован с аномальным впадением легочных вен.
- B** ДМПП типа *ostium secundum*. Он представляет собой результат эмбриологической несостоятельности развития межпредсердной перегородки, что выражается в излишней фенестрации первичной перегородки во время формирования *ostium secundum* или в неадекватном закрытии *ostium secundum* вторичной перегородкой, растущей с крыши предсердия. На данном препарате показаны некоторые признаки обоих механизмов: видны фенестры, продолжающиеся вниз к краю овальной ямки, и МПП в овальной ямке над фенестрами явно утолщена. Также имеется открытое овальное окно вследствие нарушения слияния после рождения. Таким образом, имеются два дефекта в области овальной ямки, оба немного выше кольца трехстворчатого клапана.
- C** ДМПП типа *ostium primum*. Термин «дефект межпредсердной перегородки» был предложен для описания группы дефектов под различными названиями: дефект формирования перегородки АВ-канала, открытый АВ-канал. Патогномоничной чертой этой группы аномалий, вне зависимости от специфического типа, является дефект на месте АВ-перегородки. Нормальная АВ-перегородка состоит из фиброзного продолжения центрального фиброзного тела, расположенного на месте соединения корня аорты и колец
- АВ-клапанов, и из мышечной части, которая представляет собой верхний сегмент МЖП в области входа в желудочки. У этих дефектов практически идентичное общее АВ-соединение, прикрытое изначально шестистворчатым общим АВ-клапаном. Частичная и полная аномалии различаются между собой формой лепестков, соединяющих АВ-перегородку. При частичной форме аномалии связывающие створки АВ-клапана сращены с соединяющим языком клапанной ткани и обычно тесно прилегают к гребню МЖП. На данном препарате видна интактная овальная ямка с небольшим ободком перегородки, который продолжается в коронарный синус. Ободок перегородки граничит с низколежащим ДМПП, который распространяется на АВ-клапаны. Этот дефект вызван тем, что эмбриональная первичная перегородка не смогла слиться с эндокардиальными валиками. В септальной части левого АВ-клапана имеется заметная щель, но сам клапан прикреплен к МЖП.
- D** Дефект АВ-перегородки, ВТЛЖ. У всех пациентов с таким дефектом ВТЛЖ ненормален. Он длиннее и уже нормального из-за того, что левый АВ-клапан прикреплен к МЖП по краю септального дефекта, который может быть открытым или закрытым. Степень сужения определяется тем, как дефект перегородки продолжается по перегородке ниже аортального клапана. В данном случае сужение ВТЛЖ выражено умеренно и распространяется только на половину диаметра аортального клапана.
- E** Дефект АВ-перегородки, ВТЛЖ, выраженное сужение. На этом препарате показана тяжелая степень стеноза ВТЛЖ из-за того, что левый АВ-клапан прилегает к большому ДМЖП, затрагивающему большую часть перегородки под аортальным клапаном. Обратите



внимание на то, что в МЖП нет отверстия, так как плотная ткань АВ-клапана закупоривает перегородку.

F Дефект АВ-перегородки, ВТЛЖ, выраженное сужение. На этом препарате мы видим происходящее под более острым углом, чем на рисунке 4-1, E, на фоне тяжелого стеноза ВТЛЖ.

Дефект межпредсердной перегородки типа *ostium secundum*

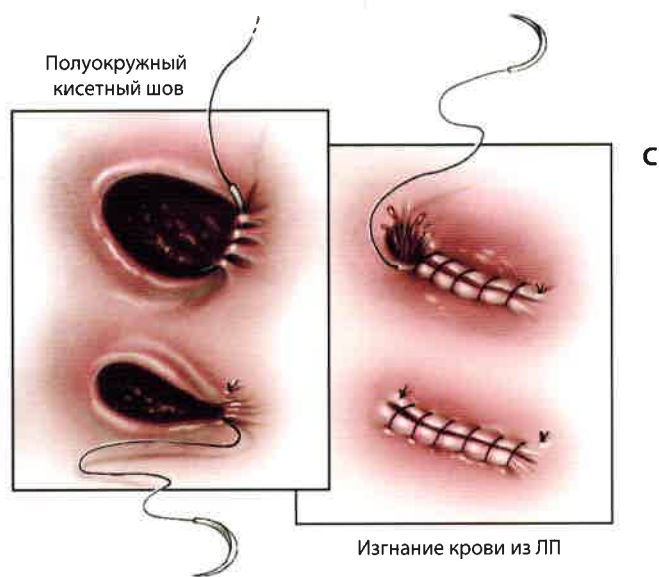
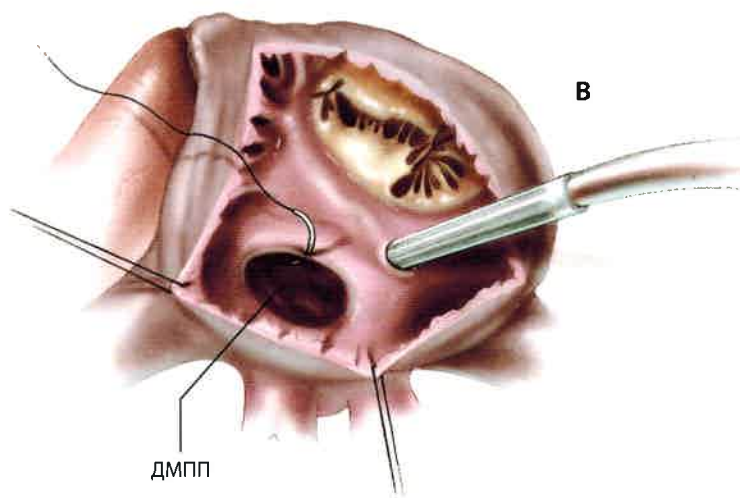
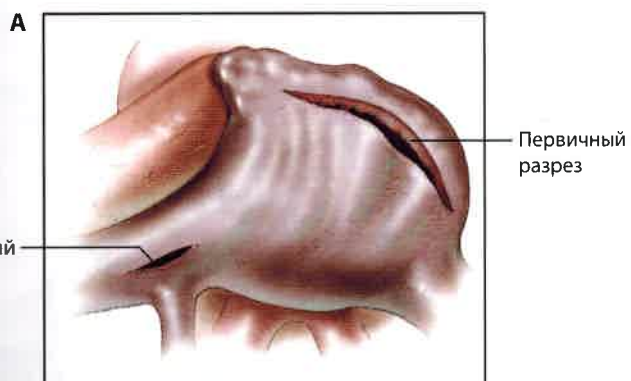
Рис. 4-2

A После закрытия восходящей аорты параллельно поблизости от венечной борозды выполняется правая атриотомия. Если обнаруживается аномальное впадение правой верхней легочной вены, то в некоторых случаях можно выполнить контрапертуру ВПВ, что даст лучший доступ к верхнему краю аномального впадения легочной вены.

B ДМПП типа *secundum* обычно корректируется без опустошения левых отделов сердца. После нанесения разреза на ПП содержимое правых отделов сердца удаляют кардиотомическим отсосом в коронарном синусе так, чтобы не опустошить ЛП и чтобы позволить крови продолжить перетекать в ПП через ДМПП. Объем перетекающей крови контролируется управлением скоростью кровотока на насосе-оксигенаторе. Обнажаем поверхность дефекта кардиотомическим отсосом, который работает в качестве ретрактора переднего контура атриотомии. На задний контур атриотомии для боковой тракции накладывают шов. Шов

шелком 3/0 начинается с медиальной стороны переднего края ДМПП. Шов следует накладывать на плотную ткань, но стежки не должны отходить слишком далеко от края дефекта, чтобы предотвратить повреждение АВ-узла.

C Нижний обод дефекта нанизывают на иглу и обшивают. Шов ведут до диаметрально противоположной точки на латеральной стороне обода. Узел полулунного кисетного шва затягивают, и круглый дефект превращается в щелевидное отверстие. Дефект закрывают непрерывным швом. Первый стежок должен проходить ниже или непосредственно через рифленую ткань, чтобы исключить возможность образования щели на нижнем ободе дефекта. В легкие подается положительное давление для того, чтобы изгнать из ЛП кровь, а также любые пузырьки воздуха, которые могли скопиться под перегородкой слева. Накладывается и затягивается последний стежок, завершая тем самым закрытие ДМПП.



Стеноз клапана легочной артерии относится к врожденным аномалиям клапана легочной артерии, приводящим к затруднению тока крови из ПЖ.

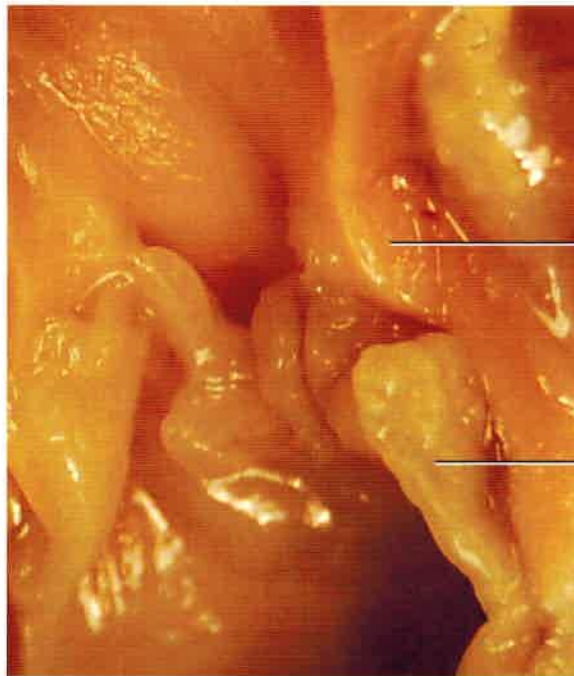
Морфология

Клапан легочной артерии обычно деформирован; спайки между комиссурами приводят к сужению клапанного отверстия. Синусы Вальсальвы сформированы как обычно, однако могут быть меньше размером (гипопластичными). Створки клапана часто утолщены и деформированы (диспластичны). Также может быть ассоциированный надклапанный стеноз в месте соединения синусов с легочным стволом. Диаметр ВТПЖ на уровне клапана легочной артерии может быть маленьким.

Рис. 10-1

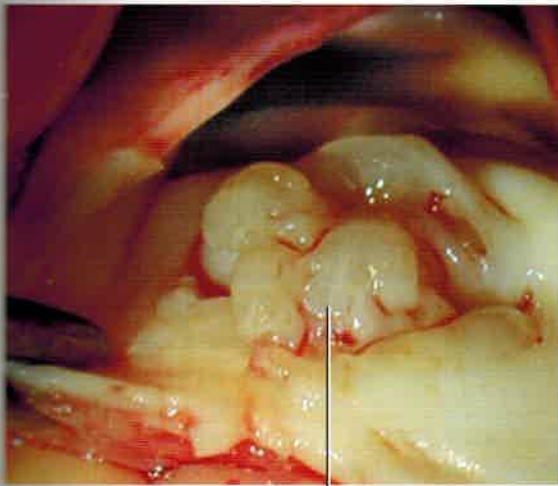
- A** Стеноз клапана легочной артерии, патологоанатомический препарат. Створки клапана утолщены из-за дисплазии. Надклапанный обод также утолщен, что приводит к определенному надклапанному стенозу и схождению створок клапана.
- B** Стеноз клапана легочной артерии у новорожденного, фотография во время операции. Выраженная дисплазия створок клапана легочной артерии. Комиссуры
- спаяны. Выраженная деформация клапана, тяжелый стеноз.
- C** Стеноз клапана легочной артерии, фотография во время операции после выполнения вальвулотомии. Передняя комиссура рассечена в заднем направлении до легочного ствола. Выраженность стеноза уменьшена, но дисплазия створок остается.

А



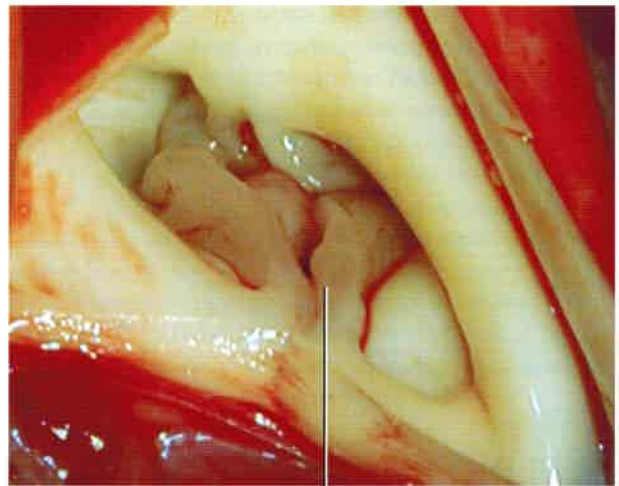
Надклапанный стеноз

Утолщенная створка



Клапан легочной артерии

С



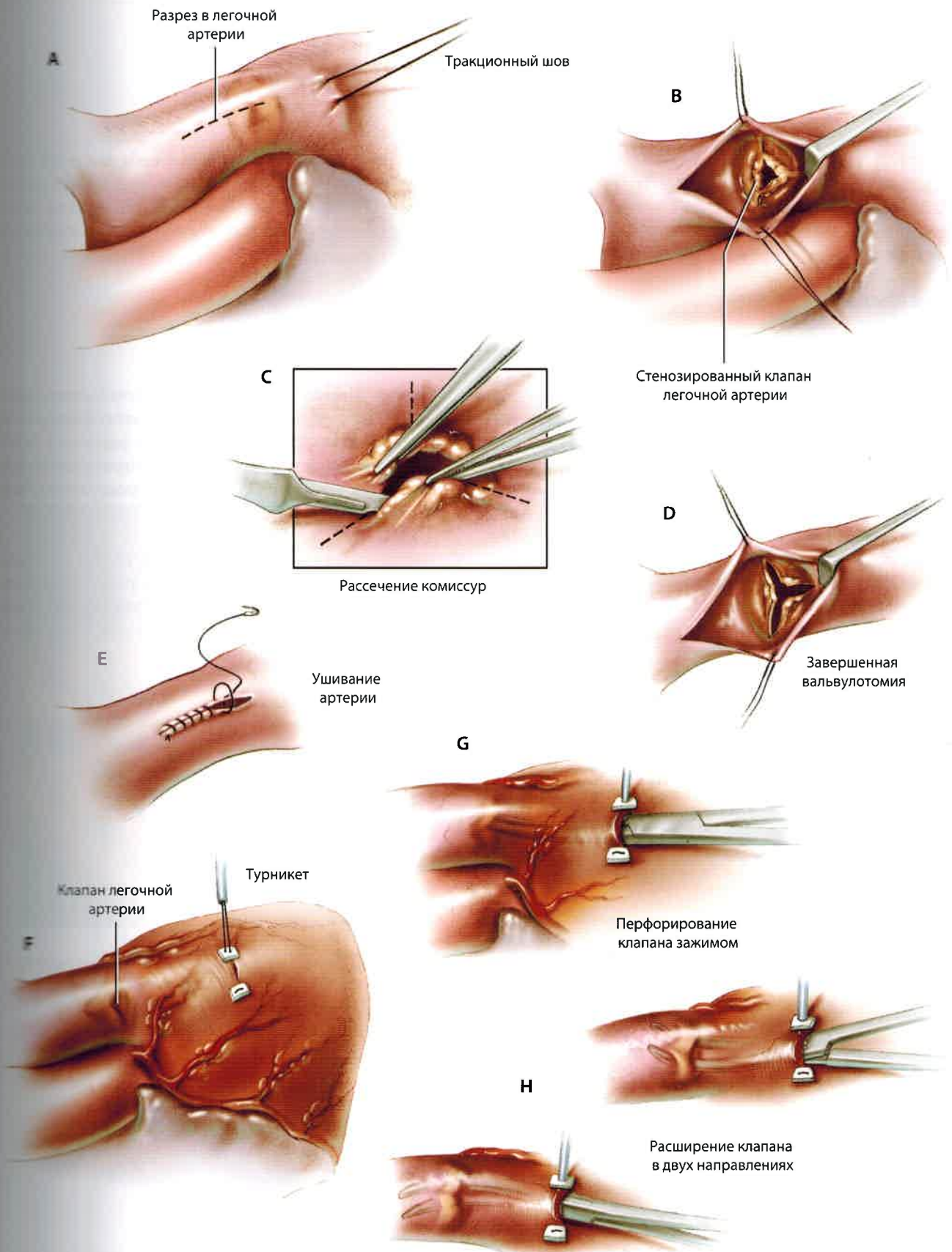
Разрез при вальвулотомии

Вальвулотомия створок клапана легочной артерии

Вальвулотомия створок клапана легочной артерии с целью снижения выраженности стеноза может выполняться при изолированных пороках клапана легочной артерии или же в качестве этапа другой паллиативной операции при сложных формах обструкции ВТПЖ. Операция стала менее распространенной после внедрения и более широкого распространения баллонной вальвулопластики.

Рис. 10-2

- А** Открытая техника подразумевает подключение контура искусственного кровообращения, пережатие аорты и холодовую кардиоплегию для получения оптимального доступа к клапану легочной артерии. Тракционный шов накладывают на ВТПЖ для обнажения легочной артерии. Вертикальный разрез по легочной артерии может быть продлен до любого из передних синусов Вальсальвы вдоль передней комиссуры клапана легочной артерии.
- Б** Малый ретрактор, установленный на передний синус Вальсальвы, при помощи тракционных швов обнажает клапан легочной артерии. Следует тщательно оценить характер изменений клапана, потому что, кроме обычного сращения комиссур, могут быть и другие нарушения. Следует определить размер надклапанного кольца; наличие уменьшенных синусов Вальсальвы может свидетельствовать о более тяжелых нарушениях. Следует также определить реальный диаметр кольца клапана легочной артерии и сравнить его с табличными нормальными значениями.
- В** Двумя зажимами сводят створки клапана легочной артерии. Комиссуры надрезают скальпелем №15 точно по линии их слияния со стенкой легочной артерии.
- Г** Вальвулотомия завершается с разрезанием всех комиссур. Для осмотра подклапанного отдела ВТПЖ можно использовать риноскоп. Для расширения подкольцевого участка можно при необходимости расsection перегородочную ветвь наджелудочкового гребня.
- Д** Легочную артерию ушивают непрерывным швом.
- Е** При использовании закрытой техники для доступа к ПЖ и ВТПЖ делают разрез по средней линии. Укрепленный тефлоновыми тампонами матрасный шов накладывают на переднюю стенку ПЖ, не затрагивая правожелудочковые ветви ПКА. На шов накладывают турникет. В пределах шва производят кольцевидный разрез. Кровотечение останавливают прижатием пальцами или, при необходимости, затягиванием турникета.
- Ж** Гемостатический зажим типа «Москит» для выполнения закрытой вальвулотомии следует выбрать заранее. Он должен быть достаточной длины, чтобы его бранши смогли перфорировать клапан легочной артерии, в то время как шарнир находился бы примерно на уровне разреза стенки желудочка. Зажим вводят сквозь отверстие в стенке желудочка по ходу ВТПЖ и проталкивают через клапан легочной артерии.
- З** Раскрытие зажима с силой расширяет клапан и его кольцо. Это должно быть сделано как в переднезаднем, так и в боковом направлениях. При выполнении этого маневра следует удерживать шарнир зажима в отверстии стенки желудочка, чтобы не расширить разрез стенки ПЖ и не вызвать ненужного кровотечения. После выполнения дилатационной вальвулотомии зажим вынимают и на разрез накладывают турникет. Проводят измерения градиентов давления и, если их значения удовлетворительны, отверстие в стенке желудочка закрывают затягиванием усиленного матрасного шва.



Глава 25

АНОМАЛИИ РАЗВИТИЯ КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ

Пороки развития коронарных артерий включают в себя аномальное отхождение правой или левой коронарных артерий и аномальное направление движения коронарных артерий от аорты к поверхности сердца. В этой главе мы обсудим аномальное отхождение ЛКА от легочной артерии. Врожденная коронарная артериовенозная фистула – это прямое соединение коронарной артерии с камерой сердца или одной или несколькими основными венами сердца.

Морфология

Рис. 25-1

- A** Аномальное отхождение ЛКА от легочной артерии. Препарат вскрыт до выносящей части ЛЖ и корня аорты через некоронарный синус Вальсальвы. Показаны восходящая аорта и дуга аорты (идентифицируемая по ее ветвям), а также верхняя часть нисходящей аорты. В корне аорты наблюдаем только одно устье коронарной артерии.
- B** Аномальное отхождение ЛКА от легочной артерии, увеличенное изображение. Единственная крупная коронарная артерия идентифицирована как ПКА. В левом коронарном синусе нет устья коронарной артерии. Некоронарный синус аорты разрезан вместе с клапаном, и в синусе также нет определяемой коронарной артерии.
- C** Аномальное отхождение ЛКА от легочной артерии. ПЖ вскрыт спереди до передней стенки легочной артерии. Небольшое устье ЛКА идентифицируется в задней части легочной артерии.
- D** Аномальное отхождение ЛКА от легочной артерии, увеличенное изображение. ЛКА отходит от заднего синуса Вальсальвы легочной артерии. Восходящая аорта и дуга аорты поднимаются сзади от легочной артерии. Расстояние от отхождения ЛКА до восходящей аорты может быть оценено при изучении пространственных соотношений этого изображения.

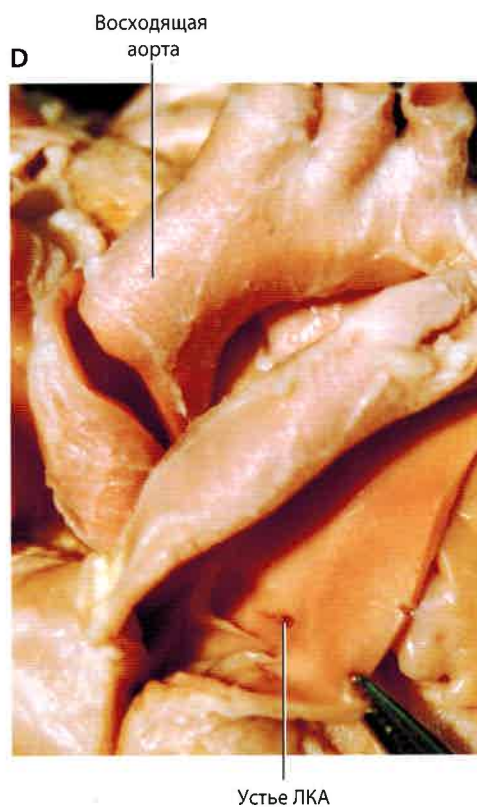
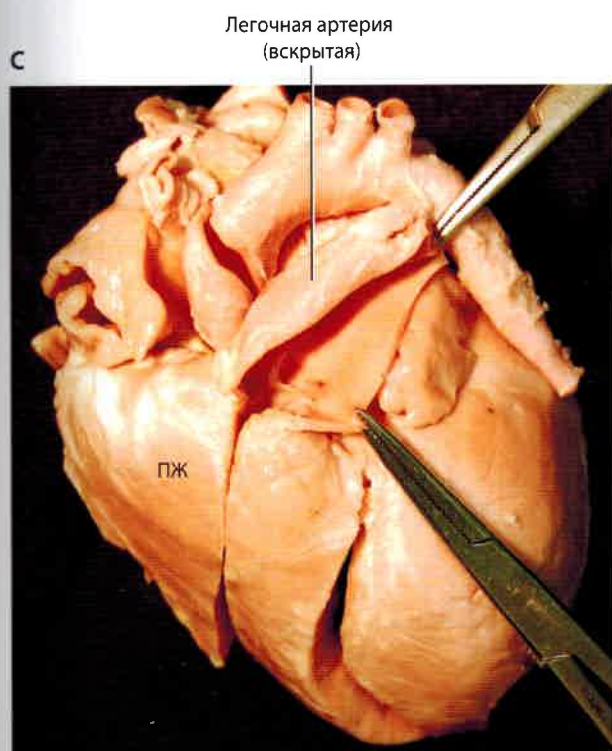
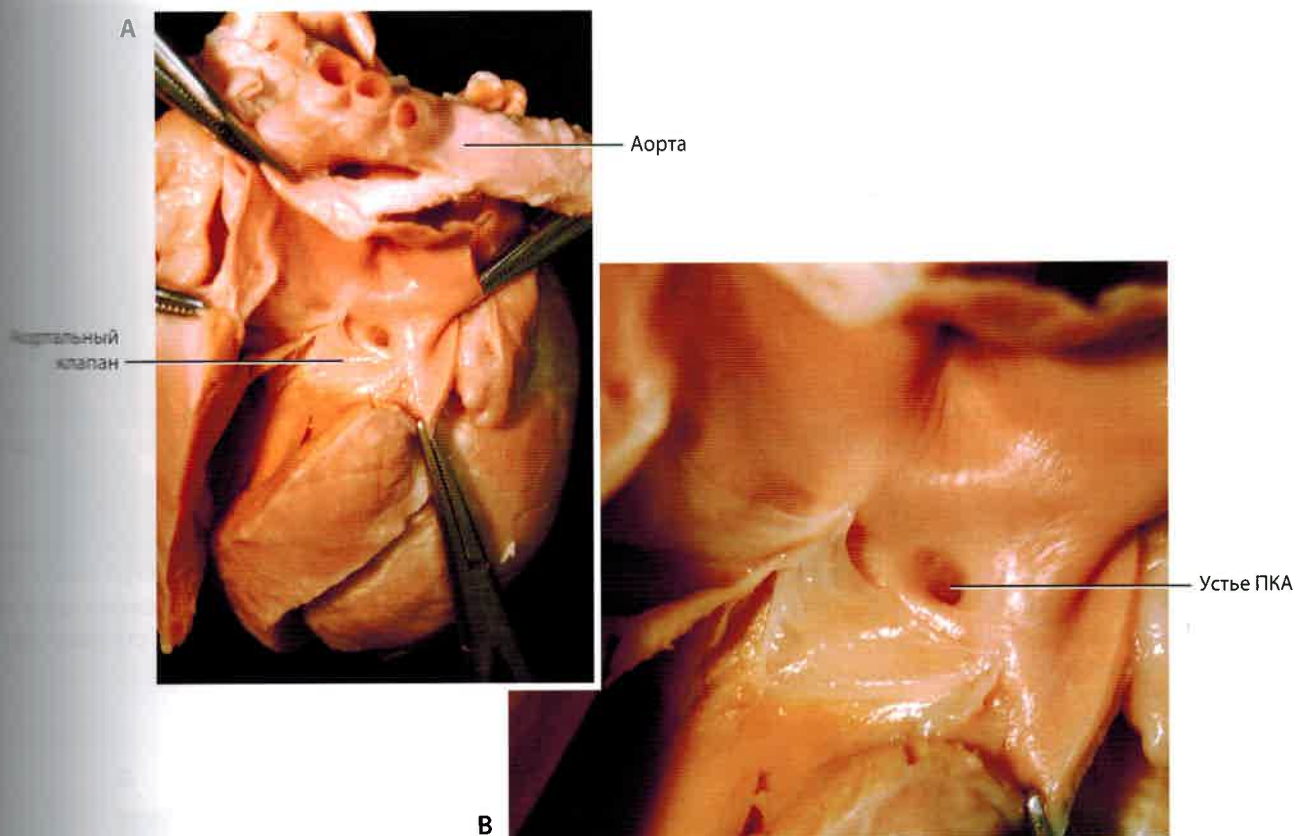
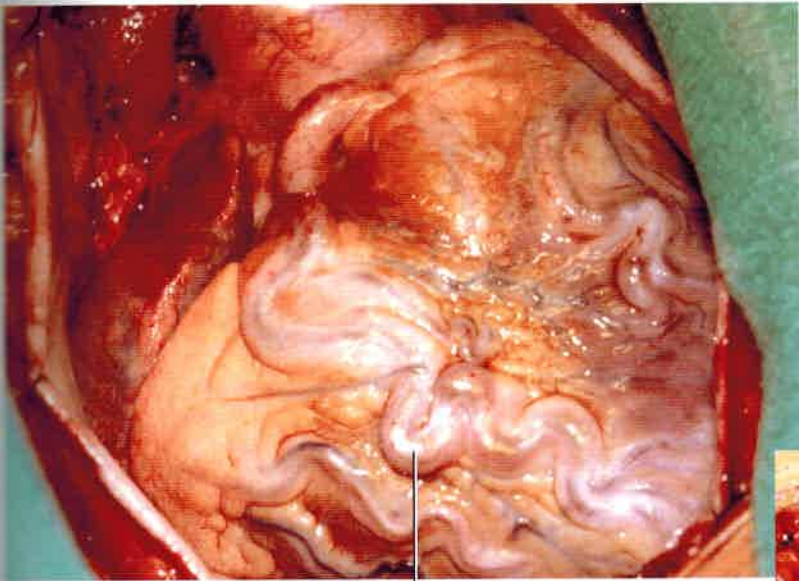
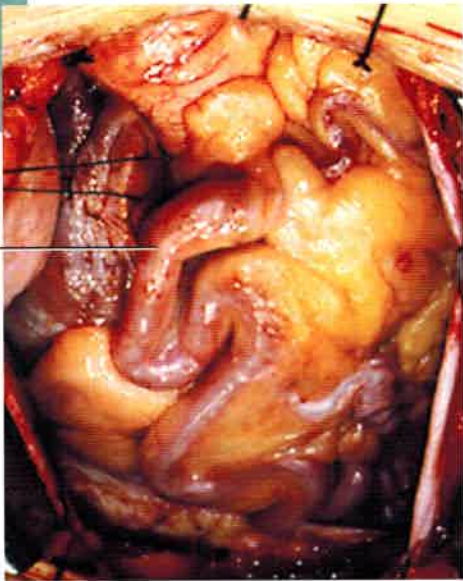


Рис. 25-1 (окончание)

- Е** Аномальное отхождение ЛКА от легочной артерии, фотография во время операции. На изображении показаны расширение ПКА и расширенные ветви, образующие сеть коллатерального кровообращения в сторону ЛКА.
- Г** Коронарная фистула «артерия–камера сердца», фотография во время операции. Пациент с фистулой ПКА в ПЖ. Выраженное расширение ПКА в сравнении с рисунком 25-1, *Е*. Разница в том, что расширение ограничено главным стволом ПКА, ветви не расширены.
- Ф** Аномальное отхождение ЛКА от легочной артерии, фотография во время операции (другой пациент). На этом изображении показано еще более выраженное расширение ПКА, компенсирующее отхождение ЛКА от легочной артерии.
- Н** Коронарная фистула «артерия–камера сердца», фотография во время операции. Доступ через ПЖ. Отверстие фистулы ПКА в ПЖ расположено сразу же под венечной бороздой и септальной створкой трехстворчатого клапана.

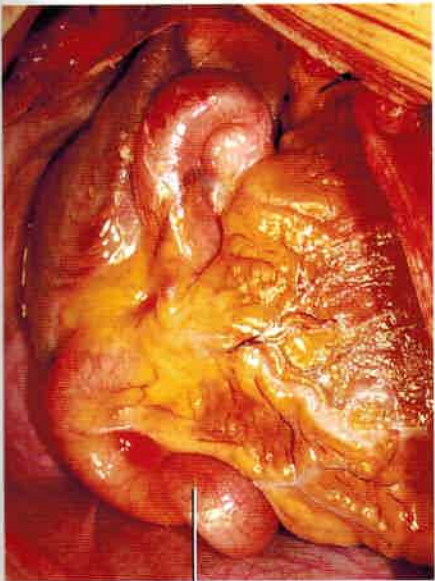


ПКА



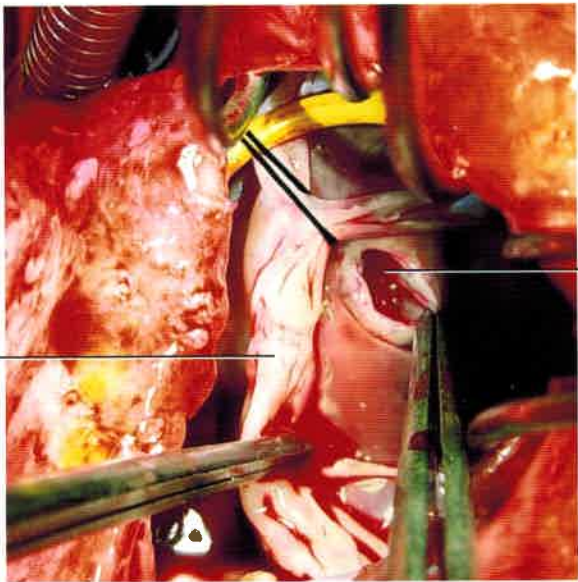
F

G



ПКА

H



Трехстворчатый
клапан

Отверстие
ПКА в ПЖ

Проксимальный анастомоз аорты и подкожной вены

Рис. 36-5

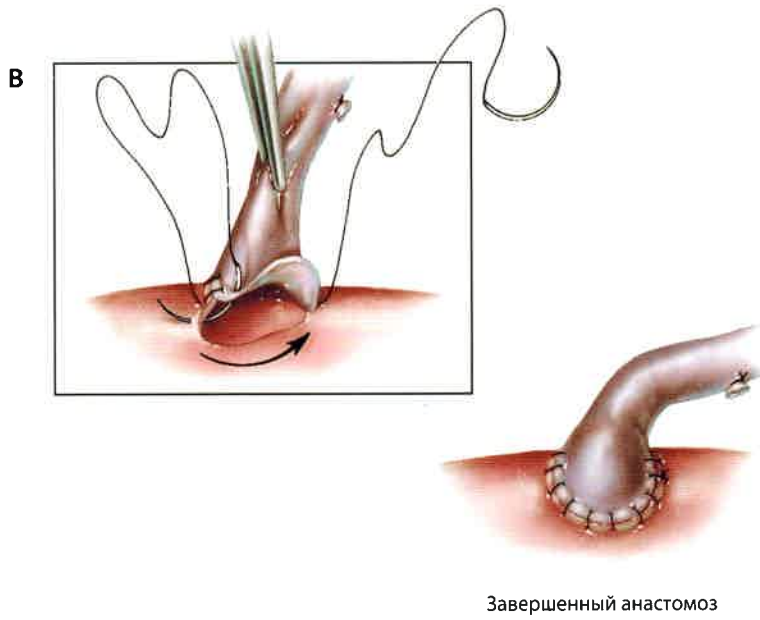
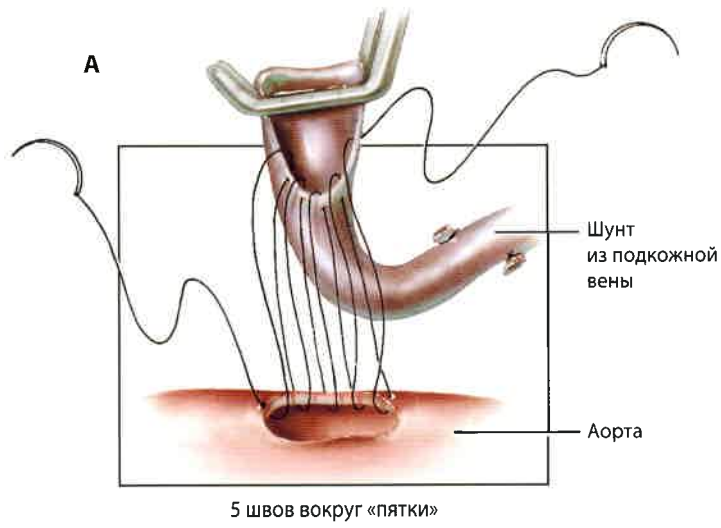
А Анастомоз подкожной вены с аортой обычно создают после наложения дистального анастомоза с коронарной артерией. Мы поддерживаем такой подход и используем один период пережатия аорты и ретроградной интермиттирующей перфузии миокарда через коронарный синус для наложения как дистального, так и проксимального анастомозов. В качестве альтернативы некоторые хирурги предпочитают сначала накладывать проксимальный анастомоз для обеспечения наполнения шунтов из аорты и для антеградной перфузии кардиоплегическим раствором шунта через аорту во время выполнения реваскуляризации.

Покрывающий аорту слой перикарда удаляют с ее передней стенки. На передней стенке восходящей аорты делают небольшие (4–5 мм в диаметре) отверстия перфоратором. Отверстия для шунтирования ПКА делают непосредственно спереди или на правой боковой стороне аорты, в то время как отверстия для левостороннего шунтирования делают на левой боковой стороне. На конце подкожной вены выполняют продольный срез длиной около 1 см. Детским сосудистым зажимом Cooley захватывают выступающий конец вены, уплощая его для обеспечения доступа к более короткому, подрезанному концу. После этого вокруг «пятки» шунта делают 5 шовных петель полипропиленом 5/0, которые проходят через стенку аорты. Два шва накладывают сбоку от верхушки, третий – точно через верхушку разреза на подкожной вене, два оставшихся шва – на противоположную сторону верхушки. Тракция как

швов, так и шунта помогает получить доступ к разрезу на аорте для точного введения иглы. Швы захватывают от 3 до 5 мм стенки аорты, чтобы анастомоз был достаточно прочным.

В Шовные петли подтягивают вверх для сопоставления венозного шунта с аортой. Анастомоз завершают наложением швов по типу «вагонного колеса» вокруг разреза в аорте. Наложение каждого шва должно быть точно визуализировано путем регистрации шунта и внутренней оболочки аорты. Доступ обеспечивается путем ретракции шунта щипцами к месту ослабления натяжения швов при прохождении иглы от шунта в аорту. Вдоль латерального края подкожной вены, по мере того как она сопоставляется с аортой, стежками на аорте, накладывают широкие швы. Это обеспечивает латеральный ход максимального стежка подкожной вены. Завершенный анастомоз должен выбухать через стенку аорты вперед, создавая впечатление «головы кобры».

С Левосторонние шунты ориентированы так, чтобы короткий, подрезанный конец подкожной вены был обращен непосредственно в левую сторону. Два шва вокруг «пятки» шунта накладывают по часовой стрелке; вокруг отверстия в аорте – против часовой стрелки. Правый коронарный шунт располагается так, чтобы его «пятка» ориентирована каудально. Шунты ведут против часовой стрелки вокруг «пятки» шунта вокруг аорты – по часовой стрелке.



Подготовка ножки внутренней грудной артерии

Шунтирование коронарных артерий с использованием внутренней грудной артерии в качестве материала для шунта стало общепринятой практикой. Долгосрочные данные показывают благоприятные результаты и прекрасную проходимость шунта.

Рис. 36-6

- A** Делают разрез по средней линии грудины. Плевру отодвигают назад от краев грудины марлевым тампоном. Заднюю поверхность грудины и ребра обнажают с использованием специально модифицированных самоудерживающихся зубчатых ранорасширителей, которые поднимают переднюю грудную стенку. Внутреннюю грудную артерию отделяют от передней грудной стенки электрокоагулятором. Выделение артерии начинается снизу, сразу над диафрагмой. Артерию отделяют от ребер тупым способом в месте, где нет ее ветвей.
- B** Сосудистая ножка оттягивается кзади для обнажения ветвей, расположенных в межреберных промежутках. Лезвие электрокоагулятора наклонено таким образом, что можно резать ткань глубоко в межреберных промежутках. Это позволяет выделить отрезки ветвей артерии значительной длины, которые можно сохранять на артерии даже после ее рассечения. Внутренняя грудная артерия вместе с сопровождающими венами и жировой клетчаткой грудной стенки, мышечной тканью и фасцией мобилизуется в виде ножки.
- C** Внутренняя грудная артерия мобилизуется на всю длину. Рассечение тканей должно продолжаться вплоть до того момента, когда артерия полностью свободна от парастернальных тканей до уровня диафрагмы. Электрокоагуляция используется для рассечения ножки путем разрезания тканей грудной стенки и плевры на длину рассечения.
- D** Для системной антикоагуляции применяют гепарин и подключают искусственное кровообращение. Ножку внутренней грудной артерии разделяют, ее дистальный конец перевязывают. Перерезание внутренней грудной артерии должно привести к обильному истечению крови из ее проксимального конца, но в условиях искусственного кровообращения оно может быть минимальным. Для остановки кровотечения на ножку накладывают сосудистый зажим Dietrich. При дилатации артерии ножку вымачивают в 5% растворе декстрозы с нитропруссидом натрия.
- E** Аорту пережимают и вводят холодный кардиоплегический раствор, вызывая остановку сердца. Коронарную артерию разрезают так, как это было описано выше в разделе шунтирования подкожной веной; особое внимание уделяют тому, чтобы разрез был коротким и контролируемым. Из ножки выделяют участок грудной артерии достаточной длины для сопоставления с разрезом. Вены и другие ткани отделяют от артерии при помощи ножниц для рассечения. Ножку обрезают на уровне предполагаемого расположения анастомоза.
- F** Вены и артериальные ветви перевязывают малыми кровоостанавливающими зажимами. Во время рассечения и последующего наложения анастомоза внутреннюю грудную артерию держат только за кончик, который впоследствии будет удален.