

4.1 Органы грудной клетки

Грудная полость. После удаления грудины и передних частей ребер видны:

- правая и левая полости плевры, в которых расположены легкие;
- перикардальная полость, в которой находится сердце.

Серозная оболочка, выстилающая эти полости, состоит из двух листков: висцерального листка (висцеральная, или легочная, плевра), покрывающего непосредственно органы, и париетального листка (париетальная плевра), покрывающего внутреннюю поверхность грудной полости.

Париетальная плевра состоит из:

- средостенной части, или медиастинальной плевры, которая покрывает средостение и **перикард** (*Pericardium*) (1);
- **реберной части** (*Pars costalis*), или **реберной плевры** (2a), которая покрывает грудину, ребра и тела позвонков;
- **диафрагмальной части** (*Pars diaphragmatica*), или **диафрагмальной плевры** (2b), которая покрывает поверхность диафрагмы.

Между двумя листками серозной оболочки есть капиллярная полость, которая заполнена серозной жидкостью и позволяет листкам скользить друг по другу. Эта полость облегчает движение сердца в перикарде и/или движение легких во время вдоха и выдоха.

Расширение полостей плевры. На рисунке обе полости плевры были вскрыты путем удаления передних отделов париетальной плевры, чтобы обеспечить доступ к легким (*Pulmones*) (3).

Полость плевры с **куполom плевры** (*Cupula pleurae*) (4) выступает над верхней апертурой грудной клетки и проецируется приблизительно на уровне большой надключичной ямки в области шеи. От купола плевры медиальные границы обеих полостей плевры сходятся, пока почти не соприкоснутся друг с другом на уровне ребер II–IV в области, называемой **складкой плевры** (*Septum pleurae*) (5). Выше складки плевры расположена область треугольной формы, называемая тимусным треугольником, или верхним межплевральным полем. Здесь находится **тимус** (*Thymus*) (6), который прилежит к передней грудной стенке. Ниже складки плевры границы двух полостей плевры снова расходятся. Справа граница плевры отклоняется от срединной линии в области ребра VI, а затем следует косо вниз. С каждой анатомической линией (среднеключичная линия, пе-

редняя подмышечная линия и т.д.) граница плевры смещается глубже приблизительно на одно межреберье и достигает уровня ребра XII в области околопозвоночной линии на спине.

Поскольку верхушка сердца направлена влево и занимает больше места, чем справа, граница полости плевры слева отклоняется от срединной линии на уровне ребра IV. Поскольку обе полости плевры расходятся друг от друга книзу от складки плевры, треугольная область между ними остается незаполненной. Здесь часть перикарда находится в непосредственной близости от передней грудной стенки. Эту область называют перикардальным треугольником, или нижним межплевральным полем. Однако большая часть перикарда скрыта полостями плевры, поэтому на рисунке не видна.

Легкие. После вскрытия реберной части париетальной плевры становятся видны легкие. **Верхушка легкого** (*Apex pulmonis*) (7) входит в купол плевры. **Реберно-медиастинальный синус** (*Recessus costomediastinalis*) (8) образован средостенной частью и реберной частью париетальной плевры, а **реберно-диафрагмальный синус** (*Recessus costodiaphragmaticus*) (9) — реберной частью и диафрагмальной частью париетальной плевры. Реберно-диафрагмальный синус является самым глубоким синусом плевры. Видны **верхняя доля** (*Lobus superior*) (10a) и **средняя доля** (*Lobus medius*) (11) правого легкого, а также **верхняя доля** (*Lobus superior*) (10b) левого легкого. С обеих сторон **нижняя доля** (*Lobus inferior*) (12) обращена своим широким основанием дорсолатерально и на рисунке почти не видна.

Доли легкого отделены друг от друга глубокими щелями: **косая щель** (*Fissura obliqua*) (13) у правого и левого легкого отделяет нижнюю долю от верхней, у правого легкого, состоящего из 3 долей, также есть **горизонтальная щель** (*Fissura horizontalis*) (14), отделяющая верхнюю долю от средней доли.

Клинические заметки

Купол плевры расположен в непосредственной близости от подключичных и плечеголовных вен. Установка центрального венозного катетера в одну из этих вен может привести к случайной перфорации купола плевры, что станет причиной попадания воздуха в полость плевры (пневмоторакс) с последующим частичным или полным коллапсом легкого.

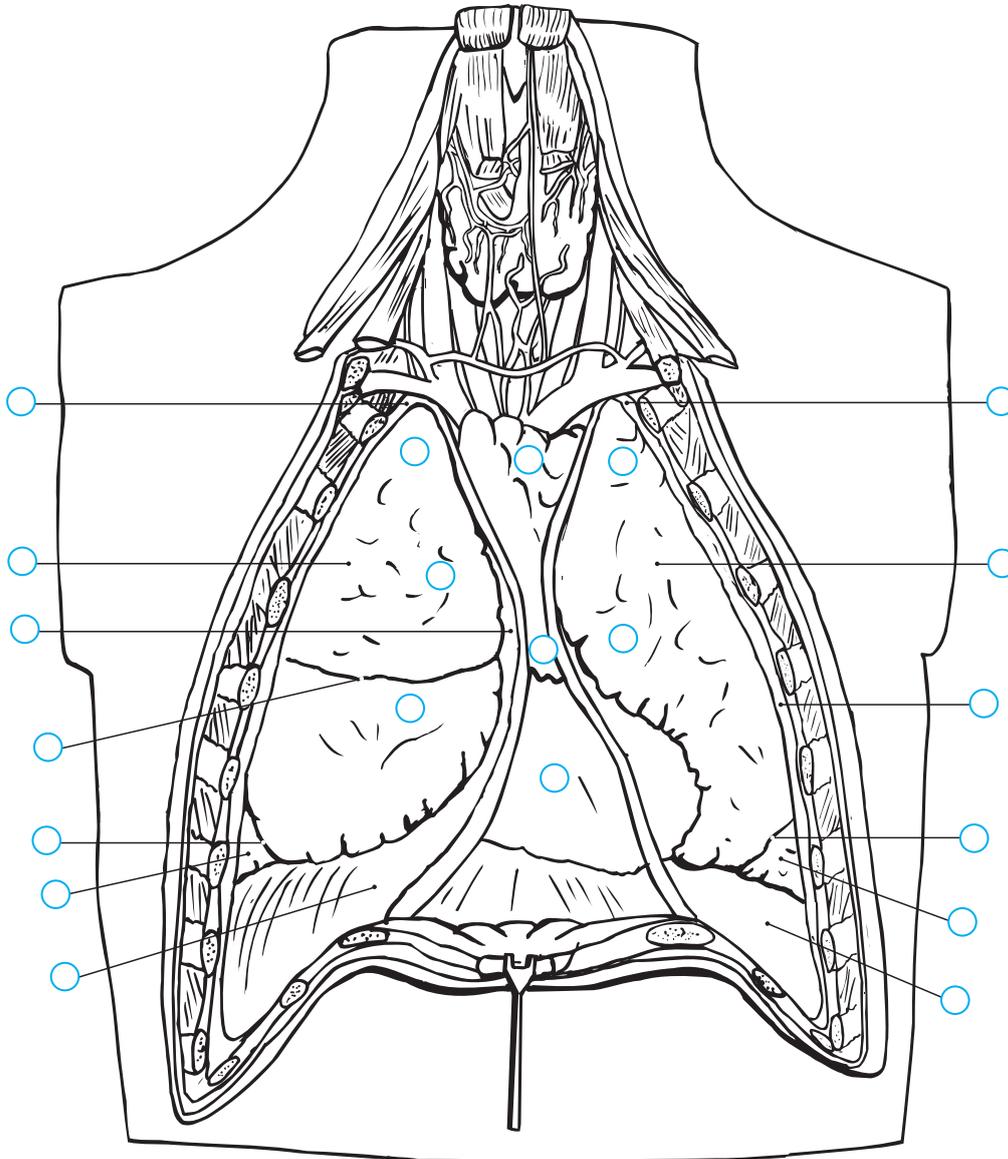


Рис. 4.1

4.2 Сердце

Сердце имеет форму перевернутого конуса. Широкое основание сердца обращено вверх, кзади и вправо, тогда как **верхушка сердца** (*Apex cordis*) (1) направлена вниз влево и впереди. Поверхность сердца покрыта перикардом. Перикард имеет наружный слой (фиброзный перикард) и внутренний слой (серозный перикард). Серозный перикард состоит из висцерального и париетального листков. В области крупных сосудов сердца висцеральный листок переходит в **париетальный листок** (*Lamina parietalis*) (2). Между двумя листками серозного перикарда находится перикардальная полость.

Вид спереди. Видна **грудино-реберная поверхность** (*Facies sternocostalis*) (3) сердца. Она образована преимущественно правым желудочком и небольшой частью левого желудочка. Границей между желудочками на наружной поверхности сердца служит передняя межжелудочковая борозда. В этой борозде проходит **передняя межжелудочковая ветвь** (*R. interventricularis anterior*) (4) левой венечной артерии.

Из правого желудочка поднимается влево **легочный ствол** (*Truncus pulmonalis*) (5). Снаружи перикарда он делится на **правую легочную артерию** (*A. pulmonalis dextra*) (6a) и **левую легочную артерию** (*A. pulmonalis sinistra*) (6b).

Восходящая часть аорты (*Pars ascendens aortae*) (7) выходит из левого желудочка, который на этом рисунке практически не виден. Восходящая часть аорты продолжается в **дугу аорты** (*Arcus aortae*) (8) снаружи перикарда. От дуги аорты отходят **плечеголовный ствол** (*Truncus brachiocephalicus*) (9), **левая общая сонная артерия** (*A. carotis communis sinistra*) (10) и **левая подключичная артерия** (*A. subclavia sinistra*) (11), кровоснабжающие верхние конечности и голову.

Артериальная связка (*Lig. arteriosum*) (12) соединяет дугу аорты с легочным стволом и представляет собой остаток артериального, или боталлова, протока, играющего важную роль в кровообращении плода.

Венечная борозда образует границу между желудочками и предсердиями. В этой борозде проходят **правая венечная артерия** (*A. coronaria dextra*) (13) и **малая вена сердца** (*V. cardiaca parva*) (14), а также другие сосуды.

Правое предсердие (*Atrium dextrum*) (15) образует правую сторону сердца и переходит в **ушко правого предсердия** (*Auricula dextra*) (15a), которое охватывает восходящую часть аорты. **Верхняя полая вена** (*V. cava superior*) (16) впадает в правое предсер-

дие сверху. На этом рисунке левое предсердие представлено только **ушком левого предсердия** (*Auricula sinistra*) (17a), простирающимся до передней поверхности сердца.

Вид сзади. Показана нижняя поверхность сердца — **диафрагмальная поверхность** (*Facies diaphragmatica*) (18). Данная поверхность образована левым желудочком и в меньшей степени правым желудочком.

Граница между желудочками на диафрагмальной поверхности представлена задней межжелудочковой бороздой, в которой идет **задняя межжелудочковая ветвь** (*R. interventricularis posterior*) (19) правой венечной артерии. На границе между желудочками и предсердиями **огibaющая ветвь** (*R. circumflexus*) (20) левой венечной артерии и **венечный синус** (*Sinus coronarius*) (21) проходят в венечной борозде. В венечный синус поступает кровь из большой вены сердца, синус переносит большой объем венозной крови сердца в правое предсердие.

Задняя поверхность сердца почти полностью занята **левым предсердием** (*Atrium sinistrum*) (17). В левое предсердие поступает кровь из четырех **легочных вен** (*Vv. pulmonales*) (22).

На правой стороне сердца виден небольшой участок правого предсердия. Верхняя полая вена впадает в правое предсердие сверху, а **нижняя полая вена** (*V. cava inferior*) (23) — снизу.

Клинические заметки

Для определения размера и формы сердца выполняют рентгенографию грудной клетки в задне-передней (сагиттальной) проекции, поэтому важно знать структуры, которые формируют краевые контуры сердца на рентгенограмме. В краниокаудальном порядке на правой стороне сердца идут верхняя полая вена и правое предсердие, на левой стороне сердца — дуга аорты, легочный ствол, ушко левого предсердия и левый желудочек.

Размеры правого желудочка и левого предсердия можно оценить с помощью рентгенографии грудной клетки в поперечной проекции.

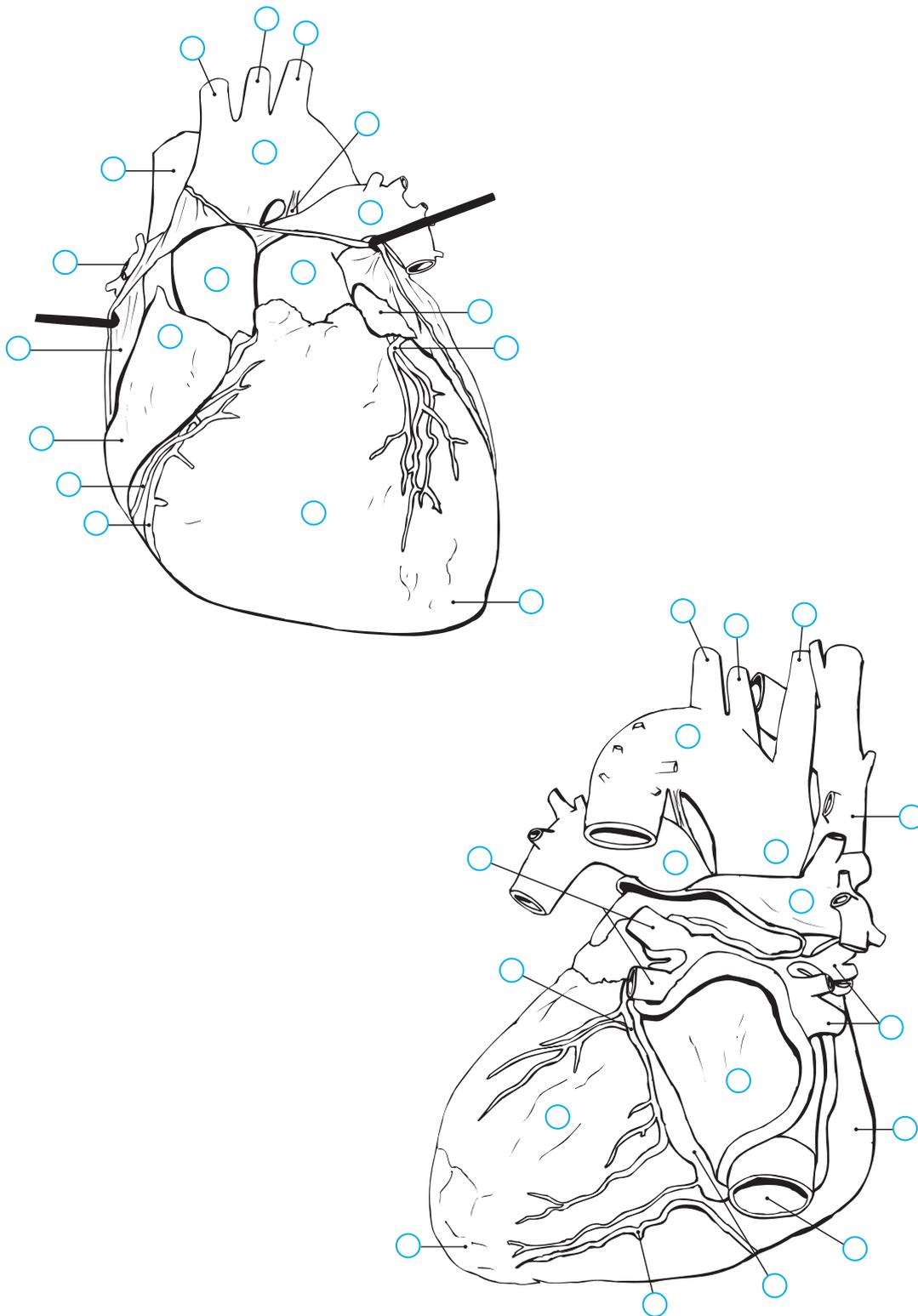


Рис. 4.2

4.3 Камеры сердца

Правое предсердие и правый желудочек. На внутренних стенках правого предсердия можно различить часть с шероховатой поверхностью и часть с гладкой поверхностью. Часть с шероховатой поверхностью соответствует **ушку правого предсердия** (*Auricula dextra*) (1) и образована **гребенчатыми мышцами** (*Mm. pectinati*) (2). Гребенчатые мышцы выступают в просвет правого предсердия. Ушко правого предсердия с эмбриологической точки зрения представляет собой наиболее старую часть правого предсердия.

Часть правого желудочка с гладкой поверхностью (3) позже в процессе развития становится частью правого предсердия. Эта часть правого предсердия образована тканью синуса полых вен, который в эмбриональном периоде соединяет две полые вены.

В правое предсердие впадают: сверху — **верхняя полая вена** (*V. cava superior*) (4); снизу — **нижняя полая вена** (*V. cava inferior*) (5).

У плода кровь из нижней полой вены течет через **заслонку нижней полой вены** (*Valvula venae cavae inferioris*) (6) к овальному отверстию, которое соединяет правое и левое предсердия. У взрослых это отверстие редуцируется, и на его месте возникает **овальная ямка** (*Fossa ovalis*) (7). Выступающий овальный край ямки называют **краем овальной ямки** (*Limbus fossae ovalis*) (8). В эмбриональном периоде насыщенная кислородом кровь из нижней полой вены поступает через овальное отверстие в левое предсердие, минуя легкие, которые еще неактивны.

В правом предсердии можно увидеть **отверстие веночного синуса** (*Ostium sinus coronarii*) (9), в который поступает большой объем венозной крови сердца.

На границе правого желудочка и правого предсердия находится **правый предсердно-желудочковый клапан** (*Valva atrioventricularis dextra*), называемый **трехстворчатым клапаном** (10а–с). Он имеет три створки:

- **передняя створка** (*Cuspid anterior*) (10а);
- **задняя створка** (*Cuspid posterior*) (10б);
- **перегородочная створка** (*Cuspid septalis*) (10с).

Створки прикрепляются с помощью тонких **сухожильных хорд** (*Chordae tendineae*) (11) к:

- **передней сосочковой мышце** (*M. papillaris anterior*) (12а);
- **задней сосочковой мышце** (*M. papillaris posterior*) (12б);

- **перегородочной сосочковой мышце** (*M. papillaris septalis*) (12с).

Перегородочная сосочковая мышца обычно довольно слабо сформирована или может отсутствовать. Во время систолы сосочковые мышцы обеспечивают плотное смыкание створок предсердно-желудочкового клапана.

В просвете правого желудочка видны мясистые трабекулы.

Левый желудочек. Внутренние стенки левого желудочка также имеют мясистые трабекулы. Из-за преобладающего давления, оказываемого на левый желудочек, его стенка заметно толще, чем стенка правого желудочка.

Левый предсердно-желудочковый клапан (*Valva atrioventricularis sinistra*), называемый **митральным клапаном** (13а–б), расположен между левым предсердием и левым желудочком. Митральный клапан имеет две створки:

- **передняя створка** (*Cuspid anterior*) (13а);
- **задняя створка** (*Cuspid posterior*) (13б).

Передняя сосочковая мышца (*M. papillaris anterior*) (14а) и **задняя сосочковая мышца** (*M. papillaris posterior*) (14б) прикрепляются к створкам этого клапана посредством сухожильных хорд.

В области выносящего тракта левого желудочка находится **клапан аорты** (*Valva aortae*) (15а–с), через который кровь поступает в **восходящую часть аорты** (*Pars ascendens aortae*) (16). Этот клапан состоит из:

- **левой полулунной заслонки** (*Valvula semilunaris sinistra*) (15а);
- **задней полулунной заслонки** (*Valvula semilunaris posterior*) (15б);
- **правой полулунной заслонки** (*Valvula semilunaris dextra*) (15с).

Выносящие тракты правой и левой венечных артерий видны над правой и левой полулунными заслонками.

Nota bene

В сердце 4 клапана. Они образованы дубликатурами эндокарда и открываются и закрываются пассивно из-за разницы в давлении между предсердиями и желудочками и/или между желудочками и артериями, расположенными вблизи сердца.

Клапан	Тип	Расположение	Характеристика
Трехстворчатый клапан	Предсердно-желудочковый клапан	Правое предсердие → правый желудочек	3 створки (передняя, задняя, перегородочная)
Клапан легочного ствола	Полулунный клапан	Правый желудочек → легочный ствол	3 полулунные заслонки (левая, правая, передняя)
Митральный клапан	Предсердно-желудочковый клапан	Левое предсердие → левый желудочек	2 створки (передняя, задняя)
Клапан аорты	Полулунный клапан	Левый желудочек → восходящая часть аорты	3 полулунные заслонки (левая, правая, задняя)

Клинические заметки

При нарушении развития сердца открытое овальное отверстие сохраняется после рождения. В этом случае разница в давлении может привести к притоку крови из левого предсердия в правое. В результате правый желудочек и малый круг кровообращения подвергаются нагрузке дополнительным объемом крови, что приводит к необратимым патологическим изменениям правой стороны сердца и легочных сосудов.

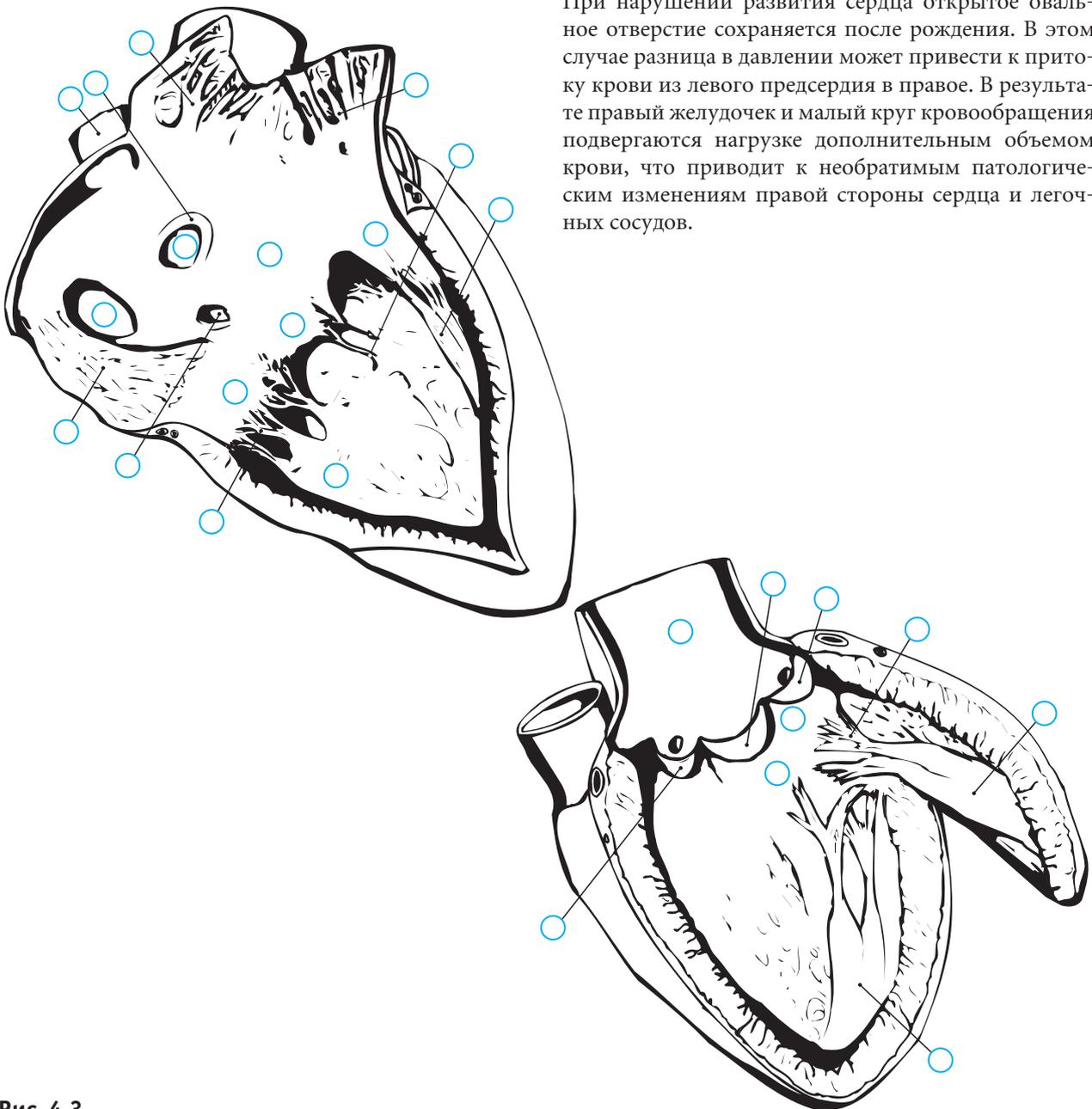


Рис. 4.3

4.4 Венечные артерии

Сердце кровоснабжают **правая венечная артерия** (*A. coronaria dextra*) (1) и **левая венечная артерия** (*A. coronaria sinistra*) (2). Обе артерии отходят от восходящей части аорты над **правой полулунной заслонкой** (*Valvula semilunaris dextra*) (3) и **левой полулунной заслонкой** (*Valvula semilunaris sinistra*) (4) клапана аорты.

Правая венечная артерия. Проходит дугой вдоль границы между правым предсердием и правым желудочком в венечной борозде к диафрагмальной поверхности сердца. Артерия отдает **правую желудочковую ветвь** (*R. ventricularis dexter*) (1a) и **правую краевую ветвь** (*R. marginalis dexter*) (1b) к правому желудочку. Правая венечная артерия также кровоснабжает большую площадь правого предсердия посредством **предсердных ветвей** (*Rr. atriales*) (1c). На диафрагмальной поверхности сердца правая венечная артерия изгибается и направляется в заднюю межжелудочковую борозду, где заканчивается в виде **задней межжелудочковой ветви** (*R. interventricularis posterior*) (1d). Задняя межжелудочковая ветвь кровоснабжает правый желудочек на диафрагмальной поверхности сердца, части левого желудочка и задние части межжелудочковой перегородки посредством передних перегородочных ветвей.

Левая венечная артерия. Представляет собой короткий ствол, расположенный между ушком левого предсердия и легочным стволом. Вскоре после своего отхождения от синуса аорты левая венечная артерия делится на:

- **переднюю межжелудочковую ветвь** (*R. interventricularis anterior*) (2a), которая проходит в передней межжелудочковой борозде в направлении верхушки сердца и кровоснабжает небольшие участки правого желудочка, участки левого желудочка в области грудино-реберной поверхности и посредством передних перегородочных ветвей — большую часть межжелудочковой перегородки;
- **оггибающую ветвь** (*R. circumflexus*) (2b), которая проходит в венечной борозде под углом к диафрагмальной поверхности сердца и по своему ходу отдает ветви к левому желудочку: **левую краевую артерию** (*R. marginalis sinister*) (2c) и **заднюю ветвь левого желудочка** (*R. posterior ventriculi sinister*) (2d).

Nota bene

Характер ветвления венечных артерий очень вариабелен. Кровоснабжение диафрагмальной поверхности сердца и межжелудочковой перегородки может осуществляться преимущественно правой или левой венечной артерией. В зависимости от источника кровоснабжения различают сбалансированное кровоснабжение и доминантное (правое или левое) кровоснабжение.

Клинические заметки

Венечные артерии образуют многочисленные анастомозы, однако с функциональной точки зрения эти артерии следует рассматривать в качестве конечных ветвей. Полная или частичная окклюзия ветвей венечных артерий не может быть компенсирована другими ветвями. Окклюзия приводит к снижению кровотока либо некрозу миокарда. Клинически это проявляется в виде стенокардии или инфаркта миокарда. Одновременную окклюзию правой венечной артерии, передней межжелудочковой ветви и оггибающей ветви называют поражением трех сосудов. Инфаркт задней стенки миокарда указывает на инфаркт в области диафрагмальной поверхности сердца.

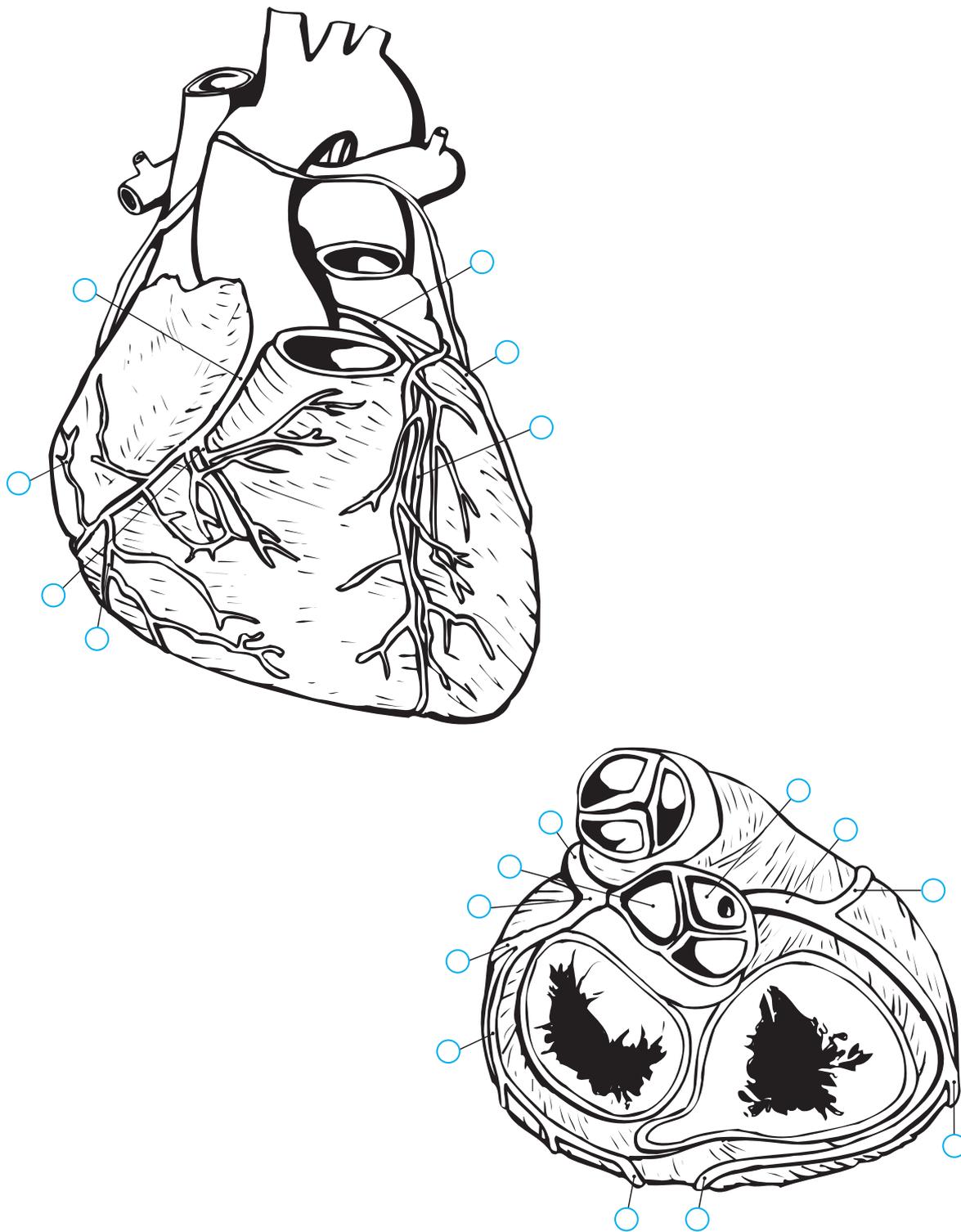


Рис. 4.4

4.5 Легкие

Правое и левое легкие покрыты висцеральной, или легочной, плеврой и в процессе дыхания почти полностью заполняют полости плевры. Размер и форма легких приспособляются к полостям плевры и прилежающим органам: при вскрытии на легких видны отпечатки соседних структур.

Правое легкое. Правое легкое (на рисунке вверху) состоит из трех долей:

- **верхней доли** (*Lobus superior*) (1a);
- **средней доли** (*Lobus medius*) (2a);
- **нижней доли** (*Lobus inferior*) (3a).

Доли легкого отделены друг от друга щелями, которые простираются почти до самых **ворот легкого** (*Hilum pulmonis*) (4a). **Косая щель** (*Fissura obliqua*) (1a) отделяет нижнюю долю от двух других долей. **Горизонтальная щель** (*Fissura horizontalis*) (2) отделяет верхнюю долю от средней.

Верхняя доля образует закругленную **верхушку легкого** (*Apex pulmonis*) (6a), которая проецируется примерно на уровень большой надключичной ямки. Средняя доля обращена преимущественно кпереди, тогда как нижняя доля примыкает к диафрагме и ребрам.

Поверхность правого легкого можно разделить на:

- **реберную поверхность** (*Facies costalis*) (3a), обращенную к ребрам;
- **средостенную поверхность** (*Facies mediastinalis*) (4a), обращенную к средостению;
- **диафрагмальную поверхность** (*Facies diaphragmatica*) (5a), обращенную к диафрагме.

В области ворот легкого сосуды легкого и главные бронхи входят в легкие и образуют корень легкого.

Правый главный бронх (*Bronchus principalis dexter*) (7) расположен более вертикально в воротах правого легкого. **Правая легочная артерия** (*A. pulmonalis dextra*) (8) (на рисунке уже разделилась на ветви) проходит спереди от правого главного бронха. **Правые легочные вены** (*Vv. pulmonales dextrae*) (9) проходят книзу от правой легочной артерии косо вперед ниже правого главного бронха. В области ворот правого легкого присутствует складка **париетальной плевры** (*Pleura parietalis*) (10a), которая переходит здесь в висцеральную плевру. У нижней поверхности ворот легкого складка висцеральной плевры формирует **легочную связку** (*Lig. pulmonale*) (11a), которая тянется вниз.

Левое легкое. Левое легкое (на рисунке внизу) состоит из двух долей:

- **верхней доли** (*Lobus superior*) (1b);

- **нижней доли** (*Lobus inferior*) (3b).

Верхняя и нижняя доли отделены друг от друга **косой щелью** (*Fissura obliqua*) (1b).

Верхняя доля левого легкого образует **верхушку легкого** (*Apex pulmonis*) (6b), другие участки доли примыкают к средостению и ребрам. Нижняя доля примыкает к диафрагме и граничит с ребрами.

Поверхность левого легкого можно разделить на:

- **реберную поверхность** (*Facies costalis*) (3b), обращенную к ребрам;
- **средостенную поверхность** (*Facies mediastinalis*) (4b), обращенную к средостению;
- **диафрагмальную поверхность** (*Facies diaphragmatica*) (5b), обращенную к диафрагме.

На средостенной поверхности из-за близости сердца есть углубление — **сердечная вырезка** (*Impressio cardiaca*) (12), ограниченное снизу расположенным на каудальном конце верхней доли **язычком легкого** (*Lingula pulmonis*) (13).

Структуры **ворот легкого** (*Hilum pulmonis*) (4b) расположены в левом легком иначе, чем в правом: **левый главный бронх** (*Bronchus principalis sinister*) (14) проходит ниже **левой легочной артерии** (*A. pulmonalis sinistra*) (15). **Левые легочные вены** (*Vv. pulmonales sinistrae*) (16) расположены спереди и ниже левого главного бронха. В области ворот левого легкого присутствует **складка париетальной и висцеральной плевры** (10b), которая продолжается в виде **легочной связки** (*Lig. pulmonale*) (11b).

Легкое	Доли	Особенности
Правое	Верхняя, средняя и нижняя доли	В воротах легкого главный бронх и легочная артерия расположены на одном уровне
Левое	Верхняя и нижняя доли	В воротах легкого легочная артерия проходит выше главного бронха

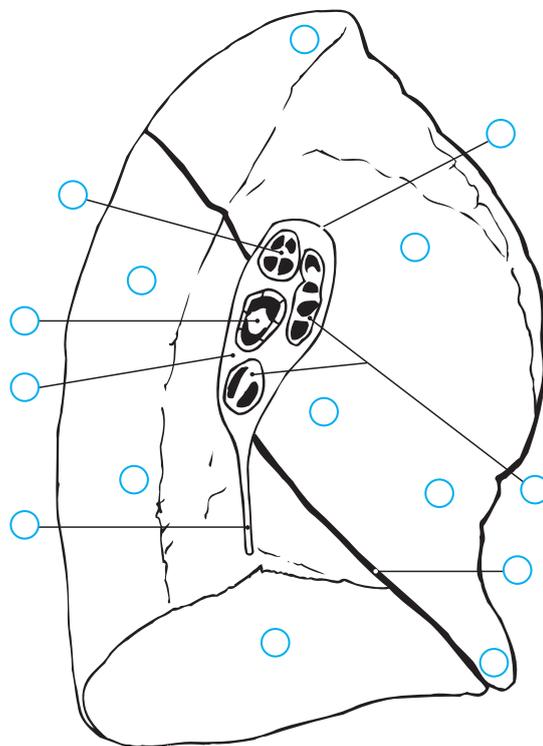
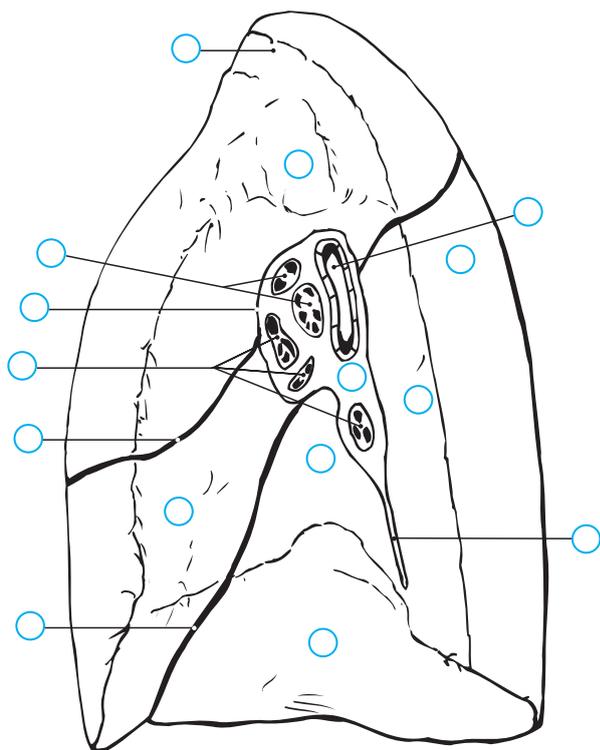


Рис. 4.5

4.6 Средостение, вид справа

Средостение становится видно после удаления ребер, париетальной плевры и правого легкого. Куполообразная **диафрагма** (*Diaphragma*) (1) ограничивает грудную полость снизу. **Тимус** (*Thymus*) (2) и **перикард** (*Pericardium*) (3) видны в передней части средостения и граничат с грудиной и передними частями ребер.

Ворота легкого. После удаления легкого становятся видны структуры, проходящие через **ворота легкого** (*Hilum pulmonis*) (4):

- **правый главный бронх** (*Bronchus principalis dexter*) (5);
- **правая легочная артерия** (*A. pulmonalis dextra*) (6), расположенная на одном уровне с правым главным бронхом;
- **правые легочные вены** (*Vv. pulmonales dextrae*) (7), проходящие снизу.

Книзу от ворот легкого складка плевры продолжается в виде **легочной связки** (*Lig. pulmonale*) (8).

Диафрагмальный нерв, блуждающий нерв [X] и симпатический ствол. **Диафрагмальный нерв** (*N. phrenicus*) (9) проходит кпереди от ворот легкого. Нерв сформирован волокнами шейного сплетения, опускается в грудную клетку и иннервирует перикард, париетальную плевру средостения и диафрагму.

Блуждающий нерв [X] (*N. vagus [X]*) (10) проходит кзади от ворот легкого. От блуждающего нерва [X] сразу после прохождения через верхнюю апертуру грудной клетки к гортани отходит **возвратный гортанный нерв** (*N. laryngeus recurrens*) (11). Спускаясь дальше, блуждающий нерв [X] сопровождает в заднем средостении **пищевод** (*Oesophagus*) (12) и образует здесь сплетение с блуждающим нервом [X] противоположной стороны. Вместе с пищеводом блуждающий нерв [X] проходит через отверстие в диафрагме в брюшную полость. По своему ходу блуждающий нерв [X] отдает многочисленные малые ветви для парасимпатической иннервации органов грудной полости.

Симпатический ствол (*Truncus sympathicus*) (13) идет вдоль позвоночного столба. Узлы симпатического ствола отдают нервные волокна к периферическим нервам, например **межреберным нервам** (*Nn. intercostales*) (14), а также обеспечивают симпатическую иннервацию органов грудной полости.

Большой внутренностный нерв (*N. splanchnicus major*) (15) и **малый внутренностный нерв** (*N. splanchnicus minor*) (16) отходят от симпатического ствола до его прохождения через диафрагму. Отде-

лившись от симпатического ствола, оба нерва проходят через диафрагму и далее идут в составе предпозвоночных узлов, которые иннервируют органы брюшной полости.

Непарная вена. В заднем средостении **непарная вена** (*V. azygos*) (17) идет по правой стороне. Вена принимает кровь из **задних межреберных вен** (*Vv. intercostales posteriores*) (18) и кверху от ворот легкого следует кпереди. В итоге непарная вена впадает в **верхнюю полую вену** (*V. cava superior*) (19).

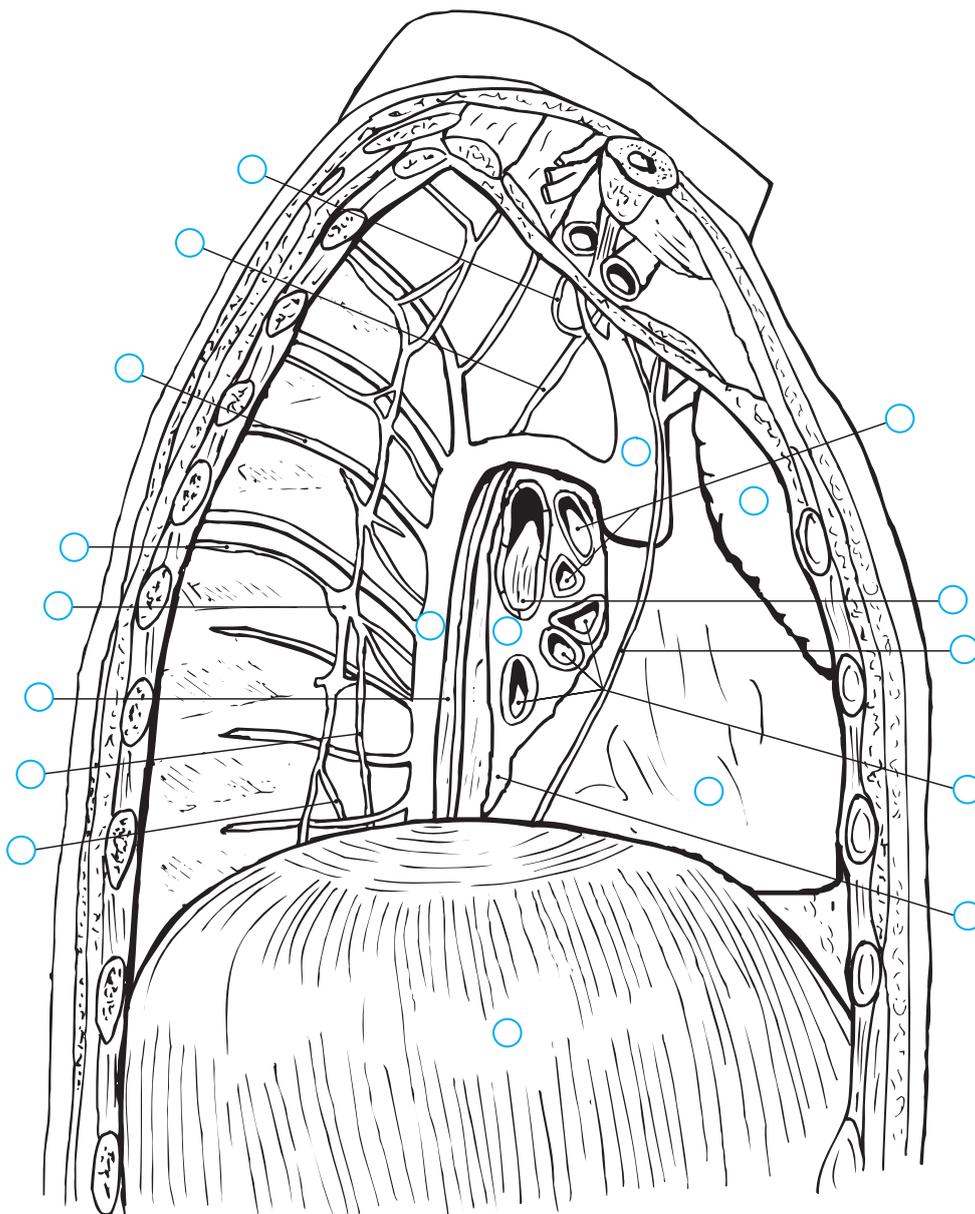


Рис. 4.6

4.7 Средостение, вид слева

Средостение становится видно после удаления ребер, париетальной плевры и левого легкого. Куполообразная **диафрагма** (*Diaphragma*) (1) ограничивает грудную полость снизу. **Тимус** (*Thymus*) (2) и **перикард** (*Pericardium*) (3) видны в передней части средостения и граничат с грудиной и передними частями ребер.

Ворота легкого. После удаления легкого становятся видны структуры, проходящие через ворота легкого:

- **левый главный бронх** (*Bronchus principalis sinister*) (4);
- **левая легочная артерия** (*A. pulmonalis sinistra*) (5), проходящая над левым главным бронхом;
- **левые легочные вены** (*Vv. pulmonales sinistrae*) (6), проходящие спереди и ниже от левого главного бронха.

Диафрагмальный нерв, блуждающий нерв [X] и симпатический ствол. **Диафрагмальный нерв** (*N. phrenicus*) (7) проходит кпереди от ворот легкого. Нерв сформирован волокнами шейного сплетения, спускается в грудную клетку и иннервирует перикард, париетальную плевру средостения и диафрагму.

Блуждающий нерв [X] (*N. vagus [X]*) (8) проходит кзади от ворот легкого. Спускаясь дальше, блуждающий нерв [X] сопровождает в заднем средостении **пищевод** (*Oesophagus*) (9) и образует здесь сплетение с блуждающим нервом [X] противоположной стороны. Вместе с пищеводом блуждающий нерв [X] проходит через отверстие в диафрагме в брюшную полость. По своему ходу блуждающий нерв [X] отдает многочисленные малые ветви для парасимпатической иннервации органов грудной полости.

Симпатический ствол (*Truncus sympathicus*) (10) идет вдоль позвоночного столба. Узлы симпатического ствола отдают нервные волокна к периферическим нервам, например **межреберным нервам** (*Nn. intercostales*) (11), а также обеспечивают симпатическую иннервацию органов грудной полости.

Большой внутренностный нерв (*N. splanchnicus major*) (12) и **малый внутренностный нерв** (*N. splanchnicus minor*) (13) отходят от симпатического ствола до его прохождения через диафрагму. Отделившись от симпатического ствола, оба нерва проходят через диафрагму и далее идут в составе предпозвоночных узлов, которые иннервируют органы брюшной полости.

Грудная часть аорты. **Дуга аорты** (*Arcus aortae*) (14a) проходит справа налево и спереди кзади. Ду-

га аорты заканчивается выше ворот левого легкого и переходит в **нисходящую часть аорты** (*Pars descendens aortae*) (14b) в заднем средостении. **Левая общая сонная артерия** (*A. carotis communis sinistra*) (15) и **левая подключичная артерия** (*A. subclavia sinistra*) (16) отходят от дуги аорты. **Межреберные артерии** (*Aa. intercostales*) (17) отходят от нисходящей части аорты. Спускаясь в заднем средостении, нисходящая часть аорты проходит через аортальное отверстие диафрагмы.

Полунепарная вена. В заднем средостении **полунепарная вена** (*V. hemiazygos*) (18) идет по левой стороне. Полунепарная вена принимает кровь из межреберных вен и на уровне грудных позвонков VII–X поворачивает за нисходящей частью аорты вправо. Здесь вена идет вверх в виде **добавочной полунепарной вены** (*V. hemiazygos accessoria*) (19). Добавочная полунепарная вена собирает кровь от верхних межреберных промежутков и впадает либо в **левую плечеголовную вену** (*V. brachiocephalica sinistra*) (20), либо непосредственно в верхнюю полую вену. Полунепарная вена в заднем средостении впадает в непарную вену.

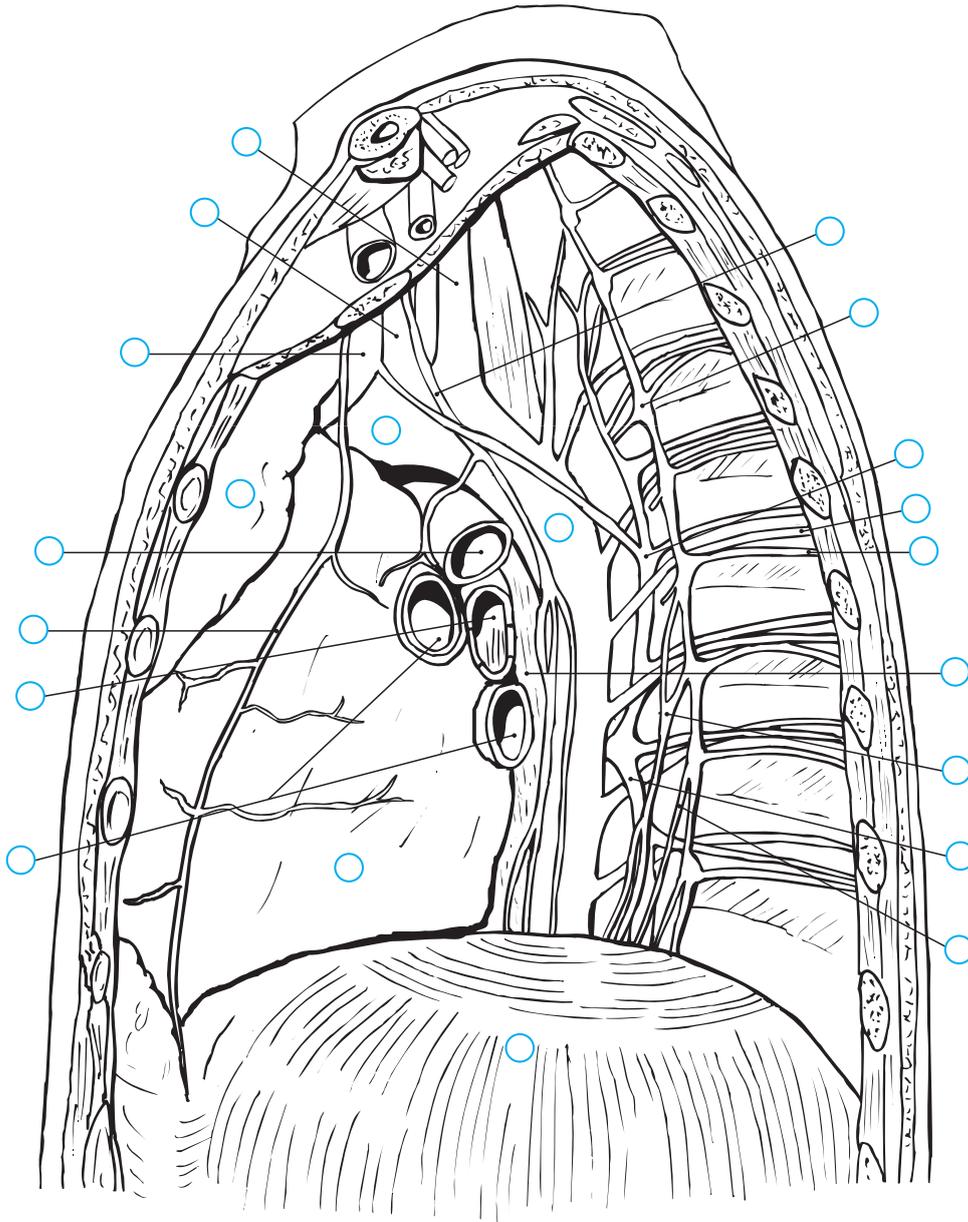


Рис. 4.7

4.8 Заднее средостение, вид спереди I

Структуры верхнего заднего средостения и нижнего заднего средостения становятся видны после удаления ребер, грудины, тимуса, легких, сердца и полостей грудной клетки.

Трахея. Трахея (*Trachea*) (1) выходит из висцерального пространства шеи и проходит через верхнюю апертуру грудной клетки. Место разделения трахеи на **правый главный бронх** (*Bronchus principalis dexter*) (3a) и **левый главный бронх** (*Bronchus principalis sinister*) (3b), называемое **бифуркацией трахеи** (*Bifurcatio tracheae*) (2), находится на уровне грудного позвонка IV. Правый главный бронх имеет несколько больший просвет, чем левый. Он короче левого и направлен более вертикально.

Пищевод. Пищевод (*Oesophagus*) (4) становится виден под бифуркацией трахеи. В этой области пищевод примыкает к задней стенке перикарда и непосредственно прилежит к стенке левого предсердия. Вместе с пищеводом оба **блуждающих нерва** [X] (*Nn. vagi* [X]) (5a, 5b) проходят в нижнем заднем средостении.

Сразу после выхода нервов из верхней апертуры грудной клетки блуждающие нервы отдают возвратные гортанные нервы, идущие к гортани. **Правый возвратный гортанный нерв** (*N. laryngeus recurrens dexter*) (6a) огибает сзади **правую подключичную артерию** (*A. subclavia dextra*) (7), на рисунке частично удаленную, тогда как **левый возвратный гортанный нерв** (*N. laryngeus recurrens sinister*) (6b) огибает сзади **дугу аорты** (*Arcus aortae*) (8a) и направляется вверх. Волокна обоих блуждающих нервов [X] соединяются между собой и формируется **пищеводное сплетение** (*Plexus oesophageus*) (9), окружающее пищевод. Пищевод и блуждающие нервы [X] проходят через пищеводное отверстие в диафрагме (*Diaphragma*) (10). Непосредственно под диафрагмой блуждающие нервы [X] отдают **передние желудочные ветви** (*Rr. gastrici anteriores*) (5c) к желудку (*Gaster*) (11), а затем, спускаясь, обеспечивают по своему ходу парасимпатическую иннервацию большинству органов брюшной полости.

Аорта. Грудная часть аорты является отделом восходящей части аорты (на рисунке удалена вместе с сердцем), начинающейся в левом желудочке. После своего отхождения восходящая часть аорты переходит в дугу аорты, от которой отходят **плечеголовный ствол** (*Truncus brachiocephalicus*) (12), **левая общая сонная артерия** (*A. carotis communis sinistra*) (13) и **левая подключичная артерия** (*A. subclavia sinistra*)

(14). Затем дуга аорты направляется вниз и сверху огибает левый главный бронх. **Нисходящая часть аорты** (*Pars descendens aortae*) (8b), являясь продолжением дуги аорты, идет немного левее срединной линии, спускаясь в нижнее заднее средостение. Нисходящая часть аорты проходит через диафрагму в области аортального отверстия.

Симпатический ствол. Симпатический ствол (*Truncus sympathicus*) (15) проходит вдоль позвоночного столба с обеих сторон. По своему ходу симпатический ствол отдает волокна к периферическим нервам, например **межреберным нервам** (*Nn. intercostales*) (16), и обеспечивает симпатическую иннервацию органов грудной полости.

Клинические заметки

Чтобы оценить размер левого предсердия, необходима рентгенография грудной клетки в поперечной проекции с пероральным введением рентгеноконтрастного вещества (сульфат бария). Если визуализируется смещение пищевода, это свидетельствует о патологическом расширении левого предсердия. Кроме этого, можно провести ультразвуковое исследование сердца с помощью зонда, введенного через пищевод.

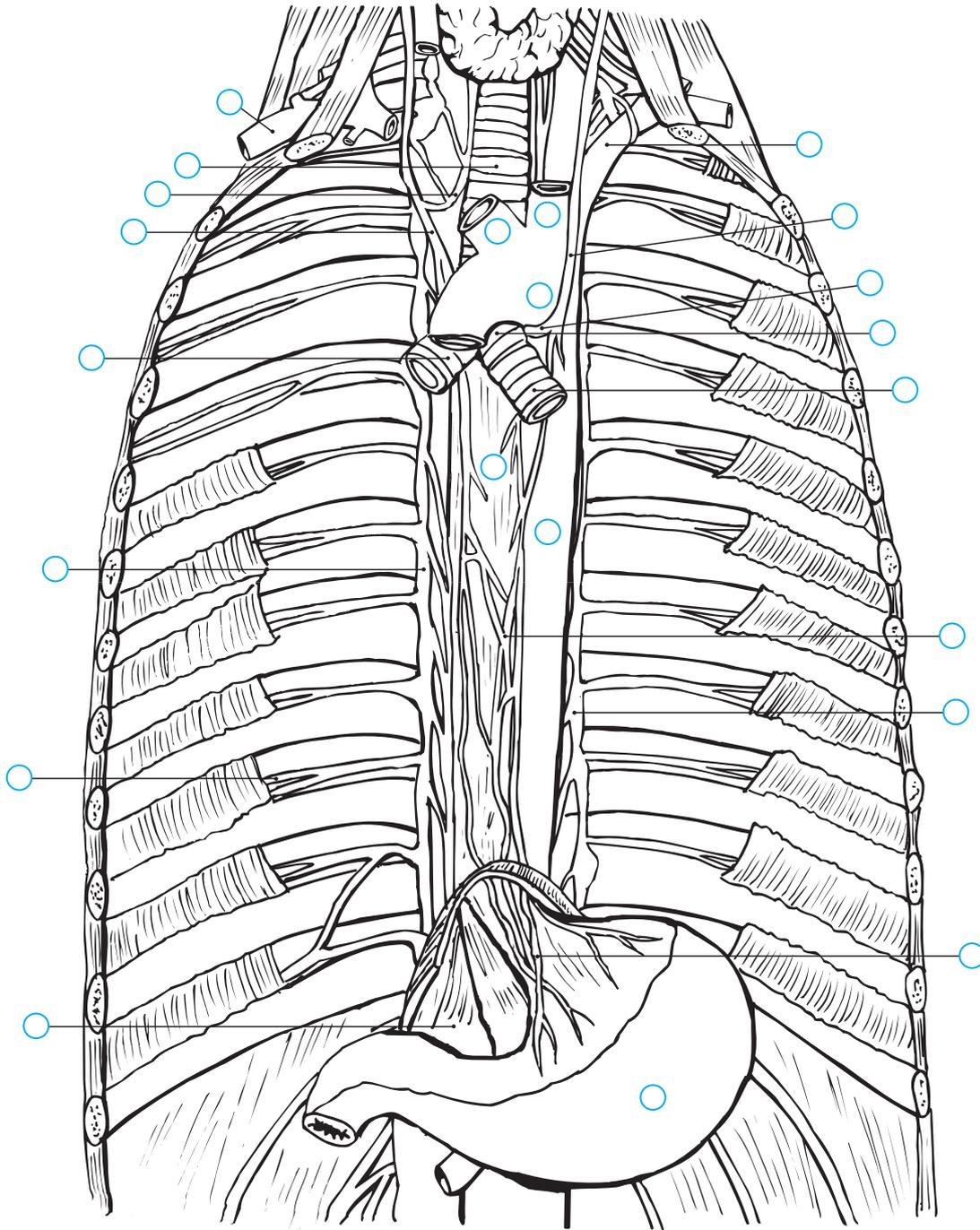


Рис. 4.8

4.9 Заднее средостение, вид спереди II

После удаления среднего и дистального отделов **пищевода** (*Oesophagus*) (1) становятся видны более дорсально расположенные структуры нижнего заднего средостения.

Грудной проток. Грудной проток (*Ductus thoracicus*) (3) расположен между **нисходящей частью аорты** (*Pars descendens aortae*) (2) и позвоночным столбом. Грудной проток представляет собой крупный лимфатический сосуд с клапанами. Система клапанов грудного протока обеспечивает отток лимфы в краниальном направлении. Грудной проток начинается расширением, называемым цистерной грудного протока, непосредственно под **диафрагмой** (*Diaphragma*) (4) и отводит лимфу из нижней половины тела и органов брюшной полости в левый венозный угол, образованный левой подключичной веной и левой внутренней яремной веной. Вследствие пульсации аорты происходит сжимание стенки грудного протока, что способствует продвижению лимфы.

Непарная вена и полунепарная вена. **Непарная вена** (*V. azygos*) (5) видна немного правее срединной линии. В непарную вену оттекает кровь из правых межреберных промежутков. Вена отклоняется немного вперед, образуя дугу над **правым главным бронхом** (*Bronchus principalis dexter*) (6) и впадает в верхнюю полую вену. На уровне грудных позвонков VII–X **полунепарная вена** (*V. hemiazygos*) (7), пройдя перед позвоночным столбом, но позади грудного протока и грудной части аорты, впадает в непарную вену слева.

Симпатический ствол. Симпатический ствол (*Truncus sympathicus*) (8) виден справа. От него отходят **большой внутренностный нерв** (*N. splanchnicus major*) (9), образованный волокнами грудных узлов VI–IX, и **малый внутренностный нерв** (*N. splanchnicus minor*) (10), образованный волокнами грудных узлов X и XI. Оба нерва следуют вниз медиально через диафрагму в брюшную полость. Там они заканчиваются в предпозвоночных симпатических узлах, которые осуществляют симпатическую иннервацию органов брюшной полости.

Удаление желудка позволяет увидеть отверстие в диафрагме, через которое нисходящая часть аорты проходит в брюшную полость, — **аортальное отверстие** (*Hiatus aorticus*) (11).

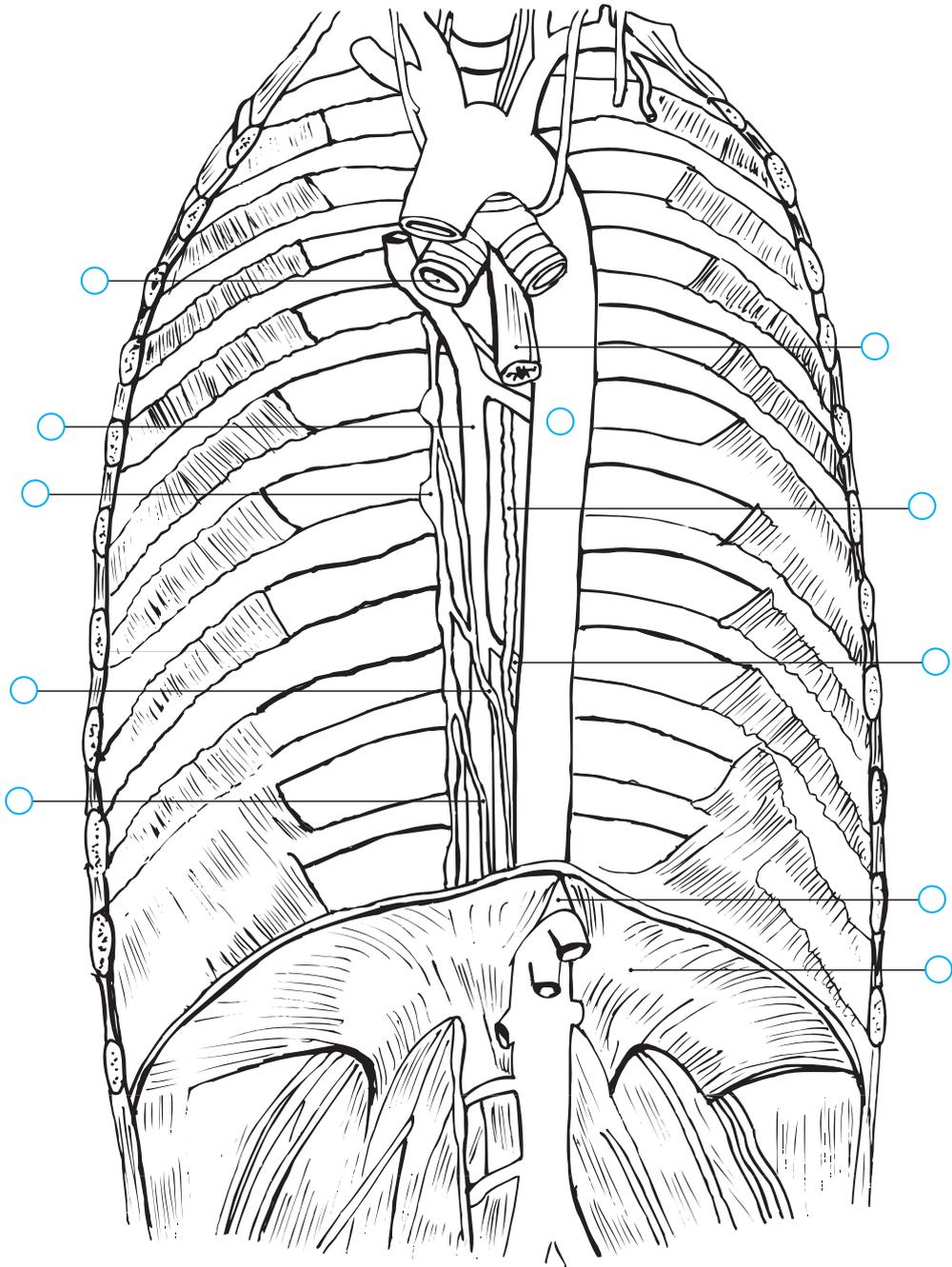


Рис. 4.9

4.10 Диафрагма, вид снизу

Диафрагма представляет собой куполообразную мышечную структуру, отделяющую грудную полость от брюшной полости. Диафрагма является наиболее важной дыхательной мышцей и иннервируется диафрагмальным нервом.

В соответствии с местами прикрепления диафрагмы выделяют 3 ее части:

- поясничную часть;
- реберную часть;
- грудинную часть.

Поясничная часть. Поясничная часть диафрагмы (*Pars lumbalis diaphragmatis*) (1a–d) начинается от передних поверхностей поясничных позвонков и двух парных сухожильных связок:

- **медиальной дугообразной связки** (*Lig. arcuatum mediale*) (5), которая образует над **большой поясничной мышцей** (*M. psoas major*) (6) сухожильную дугу, называемую поясничной дугой;
- **латеральной дугообразной связки** (*Lig. arcuatum laterale*) (7), которая образует над **квадратной мышцей поясницы** (*M. quadratus lumborum*) (8) сухожильную дугу, называемую квадратной дугой.

С обеих сторон видны парные **медиальная ножка** (*Crus mediale*) (1a, 1b) и **латеральная ножка** (*Crus laterale*) (1c, 1d) диафрагмы. Медиальные ножки начинаются от поясничных позвонков. Левая медиальная ножка начинается в основном глубже, чем правая медиальная ножка. Латеральные ножки диафрагмы начинаются от сухожильных дуг. Между медиальными и латеральными ножками проходит **симпатический ствол** (не показан). Непарная вена проходит справа, а полунепарная вена — слева через медиальную ножку диафрагмы. Медиальные мышечные волокна медиальных ножек образуют **срединную дугообразную связку** (*Lig. arcuatum medianum*) (9), которая окружает **аортальное отверстие** (*Hiatus aorticus*) (10) диафрагмы, через которое проходят аорта и грудной проток. Отверстие, через которое проходят пищевод и оба блуждающих нерва [X], расположено спереди и называется **пищеводным отверстием** (*Hiatus oesophageus*) (11).

Реберная часть. Реберная часть диафрагмы (*Pars costalis diaphragmatis*) (2) начинается от ребер XII–VI. Между поясничной частью и реберной частью с обеих сторон есть пространство, лишенное мышц, — **пояснично-реберный треугольник** (*Trigonum lumbocostale*), или **треугольник Бохдалека** (12).

Грудинная часть. Грудинная часть диафрагмы (*Pars sternalis diaphragmatis*) (3) начинается от зад-

ней поверхности грудины и частично от влагилица прямой мышцы живота. Между грудинной частью и реберной частью диафрагмы есть парное пространство, в пределах которого мышцы отсутствуют, — **грудино-реберный треугольник** (*Trigonum sternocostale*), или **щель Ларрея** (13). Через этот треугольник из грудной клетки выходят внутренние грудные артерия и вена.

Сухожильный центр. Сухожильный центр (*Centrum tendineum*) (4) имеет форму пластинки, занимает купол диафрагмы и образован взаимно перекрещивающимися мышечными волокнами различных частей диафрагмы. Сверху к сухожильному центру диафрагмы прилежит перикард, что приводит к смещению сердца во время дыхания. В правой части сухожильного центра есть отверстие, через которое проходит нижняя полая вена, — **отверстие нижней полой вены** (*Foramen venae cavae*) (14).

В диафрагме присутствуют отверстия для структур, которые проходят из грудной полости в брюшную полость и обратно.

Клинические заметки

Органы брюшной полости могут выпячиваться в виде грыж в грудную полость через отверстия в диафрагме или через ее анатомически слабые места, лишенные мышц. Грыжи в основном возникают в области пищеводного отверстия диафрагмы и в области пояснично-реберного треугольника.

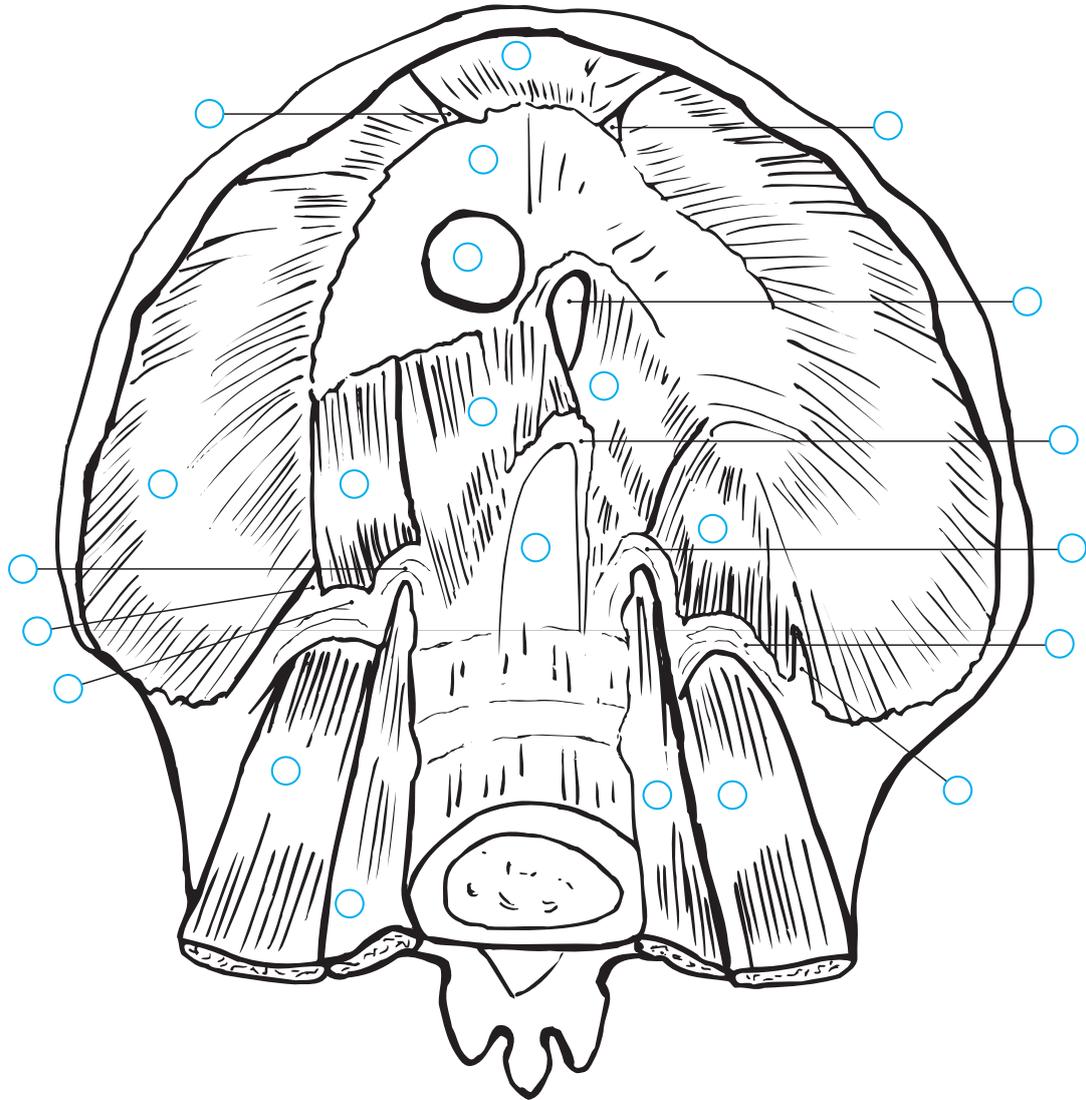


Рис. 4.10