

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Грудь (*thorax, pectus*) — часть туловища, расположенная между шеей и животом.

ГРАНИЦЫ

Верхняя граница груди проходит по верхним краям рукоятки грудины и ключицы, а сзади — по горизонтальной линии, проведённой через остистый отросток VII шейного позвонка.

Нижняя граница груди проходит от мечевидного отростка грудины косо вниз по рёберным дугам и сзади по прямой линии, проведённой от дистального конца XII ребра к остистому отростку XII грудного позвонка.

Эти границы условны, так как некоторые органы брюшной полости лежат хотя и под диафрагмой (см. раздел «Мышцы груди»), но выше нижней границы груди (печень, частично желудок и др.); с другой стороны, купол плевры в большинстве случаев выстоит над верхней границей груди.

ВНЕШНИЕ ОРИЕНТИРЫ

Костные образования, используемые в качестве опознавательных пунктов

- Ключица.
- Грудина (рукоятка, угол, тело, мечевидный отросток).
- Рёбра.
- Рёберная дуга (*arcus costalis*) образована хрящами VII—X рёбер.
- Остистые отростки позвонков.
- Лопатки с их отростками, краями, углами и **остью**.

Другие ориентиры

- Яремная вырезка (*incisura jugularis*).
- Подгрудинный угол (*angulus infrasternalis*).
- Межреберья (*spatia intercostales*). Самые широкие второе и третье, наиболее узкие пятое, шестое, седьмое.

- Сосок молочной железы (*papilla mammaria*). У мужчин соответствует IV ребру — четвертому межреберью. Расположение у женщин зависит от размеров молочной железы.
- Сердечный толчок. Определяют в пятом межреберье кнутри от среднеключичной линии.
- Мышечные контуры. Обычно заметны большие грудные и трапециевидные мышцы. Можно проследить контуры передних зубчатых мышц, подключичные ямки и дельтовидно-грудные борозды (рис. 9-1).

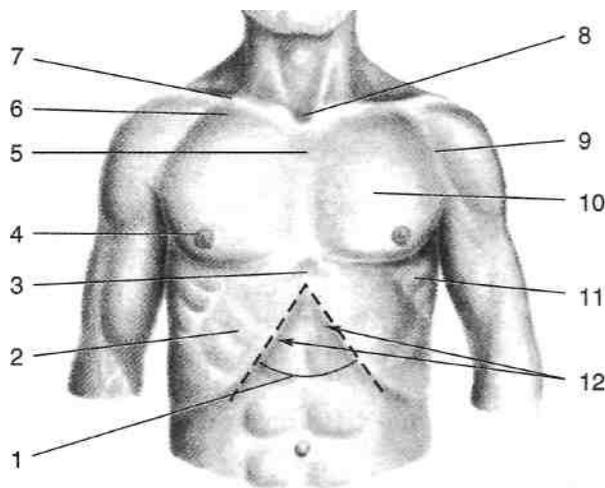


Рис. 9-1. Границы и внешние ориентиры груди. 1 — подгрудинный угол, 2 — рёбра, 3 — мечевидный отросток грудины, 4 — сосок молочной железы, 5 — рукоятка грудины, 6 — подключичная ямка, 7 — ключица, 8 — яремная вырезка, 9 — дельтовидно-грудная борозда, 10 — контуры большой грудной мышцы, 11 — контуры передней зубчатой мышцы, 12 — рёберная дуга. (Из: Золотко Ю.Л. Атлас топографической анатомии человека. — М., 1967.)

Условные линии

При уточнении проекции органов полости груди на грудную стенку используют также условные вертикальные линии (рис. 9-2).

1. Передняя срединная линия (*tinea mediana anterior*).
2. Грудинная линия (*linea sternalis*) расположена по латеральному краю грудины.
3. Окологрудинная линия (*tinea parasternalis*) проходит посередине расстояния между грудинной и среднеключичной линиями.
4. Среднеключичная линия (*linea medio-clavicularis*) проходит через середину ключицы. Она не всегда соответствует сосковой линии (*tinea mamillaris*).

5. Передняя подмышечная линия (*linea axillaris anterior*) проходит по переднему краю подмышечной впадины.
6. Средняя подмышечная линия (*linea axillaris media*) проходит через середину подмышечной впадины.
7. Задняя подмышечная линия (*tinea axillaris posterior*) проходит по заднему краю подмышечной впадины.
8. Лопаточная линия (*tinea scapularis*) проходит через нижний угол лопатки при опущенной верхней конечности.
9. Околопозвоночная линия (*linea paravertebralis*) проходит посередине расстояния между лопаточной линией и остистыми отростками грудных позвонков.
10. Задняя срединная линия (*linea mediana posterior*) соответствует расположению остистых отростков грудных позвонков.

СТЕНКИ ГРУДИ

Различают стенки груди (*parietes thoracis*) и полость груди (*cavum thoracis*). Стенки груди образованы костной основой — позвоночником, рёбрами и грудиной, образующими грудную клетку (*compages thoracis*), и мягкими тканями, в частности наружными и внутренними межрёберными мышцами, а также мышцами, относящимися к плечевому поясу (см. раздел «Послойная топография плеча» в главе 2). Послойное строение мягких тканей, покрывающих грудную клетку, имеет различия по областям.

ОБЛАСТИ ГРУДИ

Выделяют следующие области груди.

Предгрудинная область (*regio presternalis*) ограничена краями грудины (рис. 9-3). Имеет следующие слои.

- Кожа (*cutis*) тонкая, малоподвижная, у мужчин имеет волосяной покров. » Жировые отложения (*panniculus adiposus*) менее развиты по сравнению с другими областями груди. Содержат поверхностные вены, анастомозирующие с поверхностными венами шеи и передней стенки живота, а также с внутренними грудными венами (*vv. thoracici interni*). В жировых отложениях в области рукоятки грудины проходят медиальные

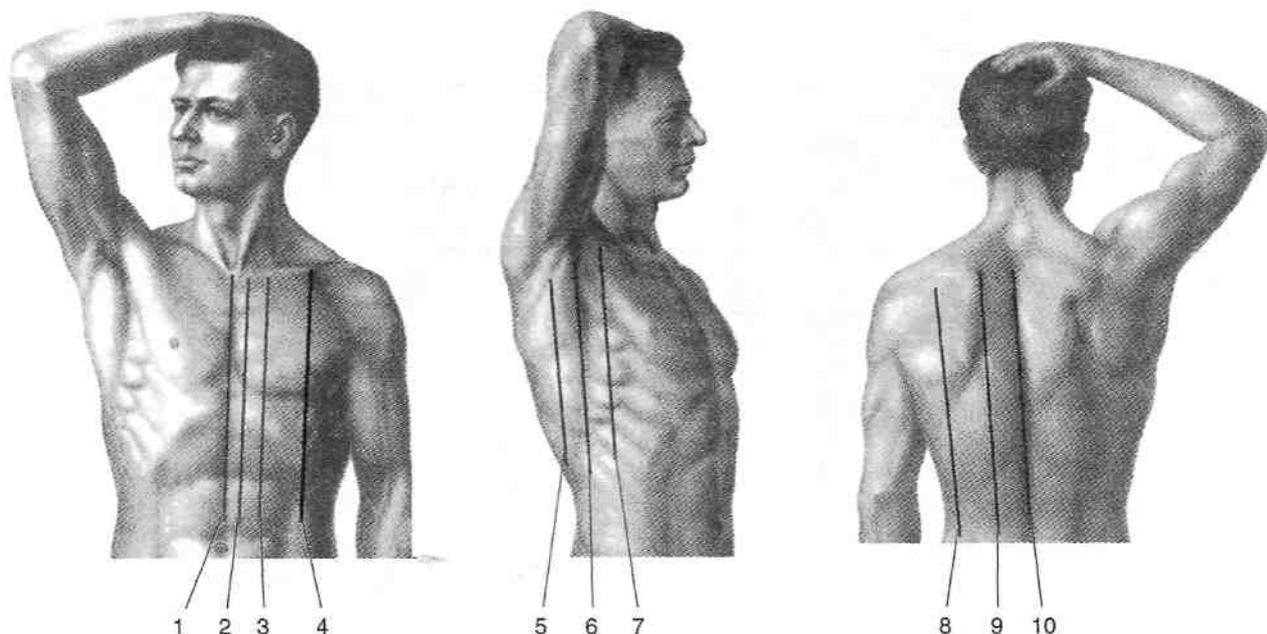


Рис. 9-2. Условные линии на грудной стенке. 1 — передняя срединная линия, 2 — грудинная линия, 3 — окологрудинная линия, 4 — среднеключичная линия, 5 — задняя подмышечная линия, 6 — средняя подмышечная линия, 7 — передняя подмышечная линия, 8 — лопаточная линия, 9 — околопозвоночная линия, 10 — задняя срединная линия. (Из: Синельников В.Д. Атлас анатомии человека. — М., 1974. — Т. I.)

надключичные нервы (*nn. supraclaviculares mediales*), в области тела грудины и мечевидного отростка — передние кожные ветви грудных нервов (*rr. cutanei anteriores nn. thoracici*).

- Поверхностная фасция (*fascia superficialis*) ограничивает жировые отложения сзади.
- Собственная фасция (*fascia propria*) образует мембрану грудины (*membrana sterni*). Фасция плотная, напоминает апоневроз, сращена с надкостницей грудины (*periosteum sterni*), латерально становится тоньше, превращаясь в грудную фасцию (*fascia pectoralis*).
- Грудина (*sternum*).

Грудная область (*regio mammaria*) ограничена сверху ключицей, снизу — VI ребром, медиально — краем грудины, латерально — дельтовидно-грудной бороздой и средней подмышечной линией. Верхняя часть этой области от ключицы до III ребра называется подключичной областью и описана в разделе «Верхняя конечность». Нижняя часть области имеет следующее послойное строение.

- Кожа тонкая, подвижная, у мужчин имеет волосяной покров.
- Жировые отложения более выражены у женщин. В жировых отложениях расположены разветвления передних и латеральных вет-

вей межрёберных нервов (*rr. anteriores et mediales nn. thoracici*), поверхностные вены и ветви грудноакромиальной, внутренней грудной и передних межрёберных артерий (*a. thoracoacromialis, a. thoracica interna et aa. intercostales anteriores*). Поверхностная фасция (*fascia superficialis*) сверху фиксирована к ключице, ниже, разделившись на два листка, охватывает молочную железу, из-за чего участок поверхностной фасции между ключицей и молочной железой именуют подвешивающей связкой молочной железы (*lig. suspensorium mammae*). Грудная фасция (*fascia pectoralis*) фиксирована к ключице, поверхностной и глубокой пластинками с двух сторон охватывает большую грудную мышцу (*m. pectoralis major*), внизу переходит на переднюю зубчатую мышцу (*m. serratus anterior*), латерально — в подмышечную фасцию (*fascia axillaris*). Большая грудная мышца (*m. pectoralis major*) имеет ключичную, грудинную и брюшную части. Ключичная часть (*pars clavicularis*) большой грудной мышцы начинается от медиальной половины ключицы, грудинорёберная часть (*pars sternocostalis*) — от передней поверхности грудины и пятого—шестого рёберных хрящей, брюшная часть (*pars*

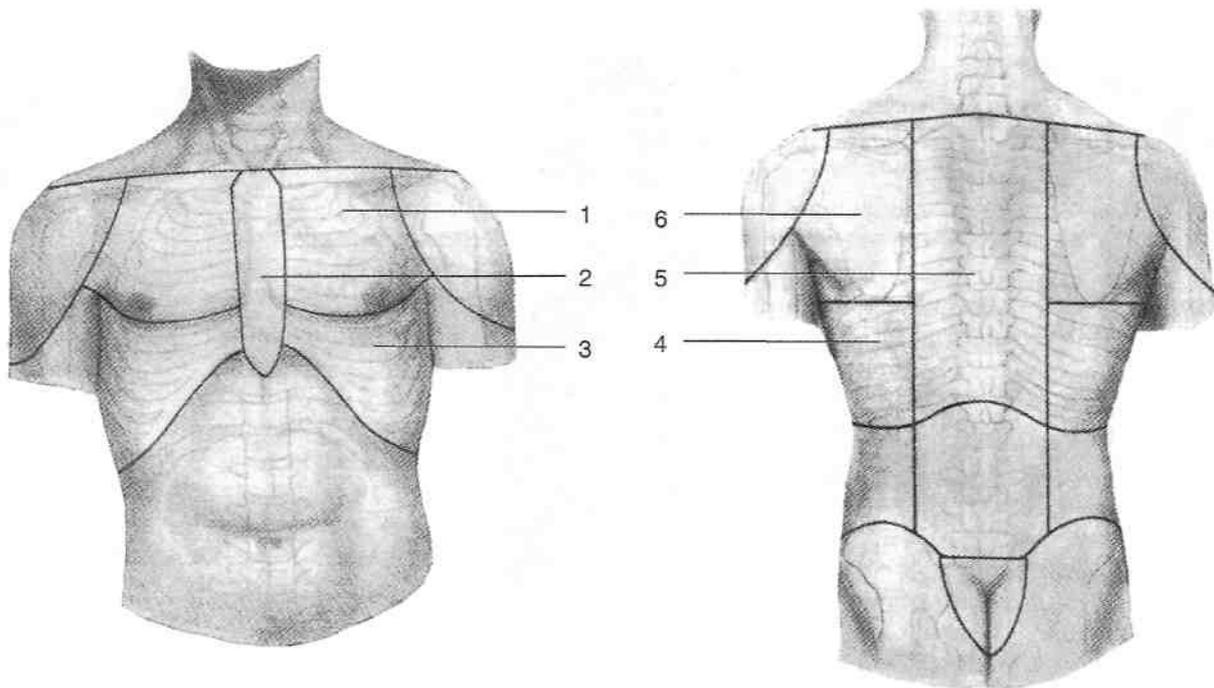


Рис. 9-3. Области груди. 1 — грудная область, 2 — предгрудинная область, 3 — подгрудная область, 4 — подлопаточная область, 5 — позвоночная область, 6 — лопаточная область. (Из: Шевкуненко В.Н. Краткий курс оперативной хирургии с топографической анатомией. — М., 1951.)

abdominalis) — от передней пластинки влагалища прямой мышцы живота. Волокна мышцы конвергируют, образуют переднюю стенку подмышечной ямки (*fossa axillaris*) и прикрепляются к гребню большого бугорка плечевой кости (*crista tuberculi majoris humeri*). Кровоснабжение большой грудной мышцы происходит за счёт ветвей грудноакромиальной, латеральной грудной, внутренней грудной и передних межрёберных артерий (*a. thoracoacromialis, a. thoracica lateralis, a. thoracica interna et aa. intercostales anteriores*), иннервация — медиальным и латеральным грудными нервами (*nn. pectorales medialis et lateralis*). Передняя зубчатая мышца (*m. serratus anterior*) начинается зубцами от 8—9 верхних рёбер на уровне передней подмышечной линии, проходит назад, выстилая боковую поверхность рёбер, и, пройдя под лопаткой, прикрепляется к её медиальному краю. Передняя зубчатая мышца кровоснабжается ветвями латеральной грудной артерии (*a. thoracica lateralis*), иннервируется длинным грудным нервом (*n. thoracicus longus*). Между задней пластинкой грудной фасции и ключично-грудной фасцией позади большой грудной мышцы расположено субпек-

торальное пространство, наиболее выраженное вблизи ключицы.

- Ключично-грудная фасция (*fascia clavipectoralis*) начинается от ключицы и клювовидного отростка лопатки, образует влагалища для подключичной и малой грудной мышц. В виде плотной пластинки выстилает дно ключично-грудного треугольника, внизу срастается с задней пластинкой грудной фасции, ограничивая снизу субпекторальное пространство, латерально срастается с подмышечной фасцией, образуя подвешивающую связку подмышки (*lig. suspensorium axillae*).
- Малая грудная мышца (*m. pectoralis minor*) треугольной формы, начинается от III—V рёбер и прикрепляется к клювовидному отростку лопатки, образует переднюю стенку подмышечной впадины. Кровоснабжение и иннервация малой грудной мышцы происходят из тех же источников, что и большой грудной мышцы.
- Рёбра и наружные межрёберные мышцы.

В грудной области выделяют три треугольника — ключично-грудной треугольник (*trigonum clavipectorale*), грудной треугольник (*trigonum pectorale*) и подгрудной треугольник (*trigonum subpectorale*). Первый подробно рас-

смотрен в разделе «Области надплечья». Через дно этого треугольника (клювовидно-грудную фасцию) проходят сосуды и нервы: снаружи в глубину уходит латеральная подкожная вена руки (*v. cephalica*), залегающая в дельтовидно-грудной борозде (*sulcus deltoideopectoralis*). а изнутри выходят передние грудные нервы (*nn. thoracales anteriores*) и ветви грудноакромиальной артерии (*a. thoracoacromialis*) — груд-

ные ветви (*rami pectorales*), дельтовидная ветвь (*ramus deltoideus*), акромиальная ветвь (*ramus acromialis*) с одноимёнными венами. Грудной треугольник (*trigonum pectorale*) соответствует расположению малой грудной мышцы (от. *pectoralis minor*). Подгрудной треугольник (*trigonum subpectoral*) соответствует пространству, расположенному между нижними краями малой и большой грудных мышц.

Подгрудная область (*regio inframammaria*) ограничена сверху VI ребром, снизу — рёберной дугой, медиально — краем грудины, латерально — средней подмышечной линией. Послойное строение подгрудной области.

- Кожа тонкая, подвижная.
- Жировые отложения содержат разветвления передних и латеральных ветвей межрёберных нервов (*rr. anteriores et mediales nn. thoracici*), поверхностные вены и ветви внутренней грудной и передних межрёберных артерий (*a. thoracica interna et aa. intercostales anteriores*).
- Поверхностная фасция (*fascia superficialis*) изнутри выстилает жировые отложения.
- Грудная фасция (*fascia pectoralis*) поверхностной и глубокой пластинками с двух сторон охватывает большую грудную мышцу (*m. pectoralis major*), внизу переходит на переднюю зубчатую мышцу (*m. serratus anterior*) и наружную косую мышцу живота (от. *obliquus abdominis externus*).
- Брюшная часть большой грудной мышцы (*pars abdominalis m. pectoralis major*) начинается от передней пластинки влагалища прямой мышцы живота и прикрепляется к гребню большого бугорка (*crista tuberculi majoris*) плечевой кости. Передняя зубчатая мышца (от. *serratus anterior*) начинается зубцами от 8—9 верхних рёбер на уровне передней подмышечной линии, проходит назад, выстилая боковую поверхность рёбер, и, пройдя под лопаткой, прикрепляется к её медиальному краю. Наружная косая мышца живота (от. *obliquus abdominis externus*) начинается

зубцами от 8 нижних рёбер и, направляясь вниз и медиально, уходит на переднюю стенку живота. Зубцы наружной косой мышцы живота, заходя между зубцами передней зубчатой мышцы, образуют зигзагообразную линию.

- Рёбра и наружные межрёберные мышцы.

Лопаточная область (*regio scapularis*) ограничена сверху линией, соединяющей акромиально-ключичное сочленение с остистым отростком выступающего позвонка, снизу — горизонтальной линией, проведённой через нижний угол лопатки, медиально — линией, проведённой по медиальному краю лопатки, латерально — задним краем дельтовидной мышцы и средней подмышечной линией. Указанная область подробно описана в разделе «Верхняя конечность».

Подлопаточная область (*regio infrascapularis*) ограничена сверху горизонтальной линией, проведённой через нижний угол лопатки, снизу — XII ребром, латерально — средней подмышечной линией, медиально — околопозвоночной линией. Послойное строение подлопаточной области.

- Кожа толстая, с большим количеством сальных и потовых желёз.
 - Жировые отложения содержат ветви межрёберных артерий, вен и нервов.
 - Поверхностная фасция (*fascia superficialis*).
 - Собственная фасция (*fascia propria*) двумя листками охватывает широчайшую мышцу спины (от. *latissimus dorsi*) и покрывает переднюю зубчатую мышцу (*m. serratus anterior*).
 - Широчайшая мышца спины (*m. latissimus dorsi*) начинается от остистых отростков шести нижних грудных позвонков, поверхностного листка пояснично-грудной фасции, от задней части гребня подвздошной кости. Верхние пучки мышцы направляются латерально, прикрывают нижний угол лопатки и нижний край большой круглой мышцы (*m. teres major*) и прикрепляются к гребню малого бугорка плечевой кости (*crista tuberculi minoris*). Под широчайшей мышцей спины расположена передняя зубчатая мышца (от. *serratus anterior*).
 - Рёбра и наружные межрёберные мышцы.
- Позвоночная область** (*regio vertebralis*) ограничена с боков околопозвоночными линиями, сверху — горизонтальной линией, проведённой через остистый отросток выступающего

позвонка, снизу — горизонтальной линией, проведённой через остистый отросток XII грудного позвонка. Задней срединной линией область подразделяют на правую и левую половины. В позвоночной области выделяют следующие слои.

- Кожа толстая, содержит большое количество сальных и потовых желёз.
- Жировые отложения хорошо развиты, содержат латеральные и медиальные кожные ветви (*rr. cutanei mediales et laterales*), отходящие от спинных ветвей задних межрёберных артерий (*rr. dorsales aa. intercostales posteriores*), и одноимённые вены, а также латеральные и медиальные кожные ветви (*rr. cutanei mediales et laterales*) задних ветвей грудных нервов (*П. dorsales nn. thoracici*). В верхней части области в жировых отложениях имеются ветви поперечной артерии шеи (*a. transversa colli*).
- Поверхностная фасция (*fascia superficialis*).
- Собственная фасция (*fascia propria*) двумя листками охватывает трапециевидную мышцу (*m. trapezius*) и широчайшую мышцу спины (*m. latissimus dorsi*).
- Поверхностные мышцы спины.
 - ◆ Трапециевидная мышца (*m. trapezius*) начинается от остистых отростков грудных позвонков, а также от выйной связки, прикрепляется к ости лопатки (*spina scapulae*).
 - ◆ Под трапециевидной мышцей расположены мышца, поднимающая лопатку (*m. levator scapulae*), ниже — малая и большая ромбовидные мышцы (*mm. rhomboidei minor et major*), а в нижней части области — широчайшая мышца спины.
 - ◆ Под большой и малой ромбовидными мышцами расположена задняя верхняя зубчатая мышца (*m. serratus posterior superior*).
- Пояснично-грудная фасция (*fascia thoracolumbalis*) начинается от остистых отростков грудных позвонков.
- Глубокие мышцы спины расположены между остистыми и поперечными отростками позвонков (см. раздел «Топографическая анатомия позвоночника» в главе 15). Сюда относят мышцу, выпрямляющую позвоночник (*m. erector spinae*), поперечно-остистую мышцу (*m. transversospinalis*), а также межостистые и межпоперечные мышцы (*mm. interspinales et interiransversarii*).

ГРУДНАЯ КЛЕТКА

Костная основа стенок груди — грудная клетка (*compages thoracis*), состоящая из 12 грудных позвонков, 12 пар рёбер и грудины.

Строение грудного позвонка подробно рассмотрено в разделе «Топографическая анатомия позвоночника» в главе 15.

Рёбра (*costae*) — узкие, длинные изогнутые пластинки, расположенные по бокам от грудных позвонков (рис. 9-4). Ребро состоит из рёберного хряща (*cartilago costalis*) и костной части (*os costale*). В костной части ребра различают утолщённую головку ребра (*caput costae*), имеющую суставную поверхность (*facies anicularis capitis costae*), которая у II—X рёбер разделена гребнем головки ребра (*crista capitis costae*), суженную округлую шейку ребра (*collum costae*) и уплощённое тело ребра (*corpus costae*). На внутренней поверхности тела вблизи нижнего края ребра имеется борозда ребра (*sulcus costae*), где залегают межрёберные сосуды и одноимённый нерв. На границе шейки и тела на наружной поверхности каждого из 10 верхних рёбер расположен бугорок ребра (*tuberculum costae*), имеющий суставную поверхность (*facies anicularis tuberculi costae*). Кнаружи от бугорка ребра тело ребра изгибается вперёд и образует угол ребра (*angulus costae*). Расстояние от бугорка до угла каждого ребра увеличивается от I до XI ребра. I ребро (в отличие от остальных) расположено в горизонтальной плоскости. На верхней поверхности I ребра расположен бугорок передней лестничной мышцы (*tuberculum m. scaleni anterioris*), латеральнее этого бугорка находится борозда подключичной артерии (*sulcus a. subclaviae*).

Соединение рёбер с позвонками происходит при помощи комбинированных рёберно-позвоночных суставов (*articulationes costovertebral*), в каждый из которых входит сустав головки ребра (*articulatio capitis costae*) и рёберно-поперечный сустав (*articulatio costotransversaria*). Движения в этих суставах вращательные, происходят вокруг оси, соединяющей их центры, что сопровождается поднятием или опусканием передних концов рёбер вместе с грудиной (рис. 9-5). • Сустав головки ребра (*articulatio capitis costae*) образован головкой ребра, которая подходит к верхней рёберной ямке соответствующего позвонка. В образовании II—X рёберно-позвоночных суставов принимают

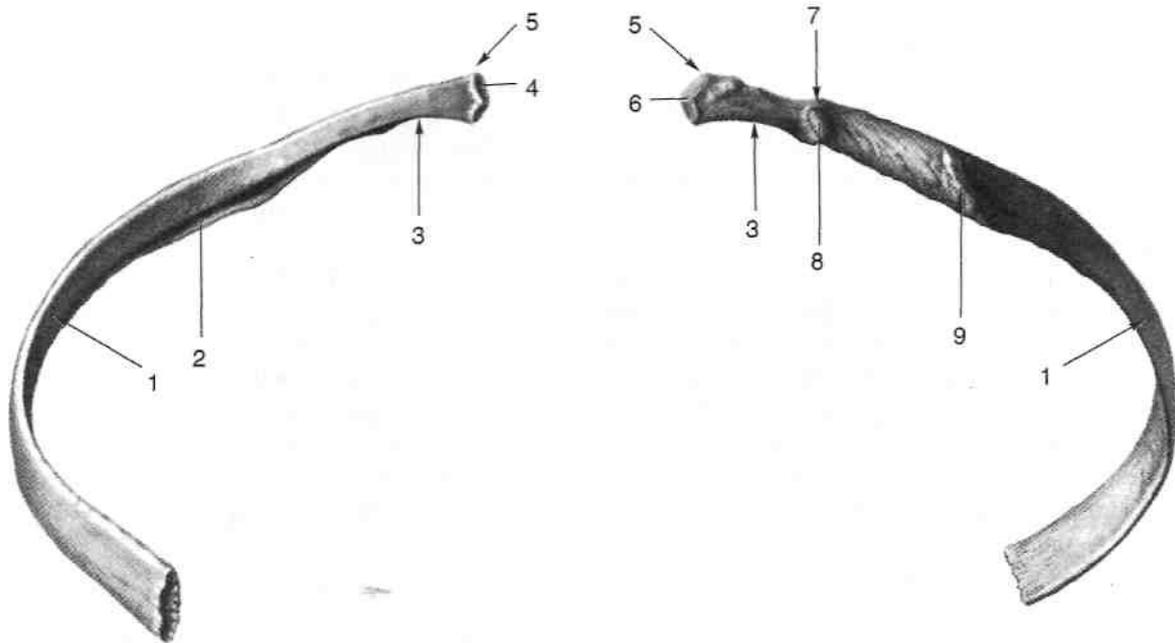


Рис. 9-4. VIII ребро. 1 — тело ребра, 2 — борозда ребра, 3 — шейка ребра, 4 — суставная поверхность головки ребра, 5 — головка ребра, 6 — гребень головки ребра, 7 — бугорок ребра, 8 — суставная поверхность бугорка ребра, 9 — угол ребра. (Из: Синельников В.Д. Атлас анатомии человека. — М., 1974. — Т. I.)

участие и нижние рёберные ямки вышележащих позвонков, вместе с верхними рёберными ямками соседних позвонков образующие углубления для головок рёбер. Капсула сустава головки ребра укреплена лучистой связкой головки ребра (*lig. capitae costae radiatum*), идущей от передней поверхности головки ребра к межпозвоночному диску и телам соседних позвонков. Во II—X рёберно-позвоночных суставах имеется внутрисуставная связка головки ребра (*lig. capitae costae intraarticularis*), тянущаяся от гребня головки ребра к межпозвоночному диску.

- Рёберно-поперечный сустав (*articulatio costotransversaria*) образуется при участии суставной поверхности бугорка ребра (*facies articularis tuberculi costae*) и рёберной ямки поперечного отростка (*fovea costalis processus transversus*). Суставная капсула укреплена рёберно-поперечной связкой (*lig. costotransversarium*).

Рёбра подразделяют на истинные (*costae verae*) и ложные (*costae spuriae*). Истинных рёбер семь пар, они соединяются рёберным хрящом с грудной непосредственно. Ложные рёбра (VIII, IX, X пары) соединяются с вышележащими рёб-

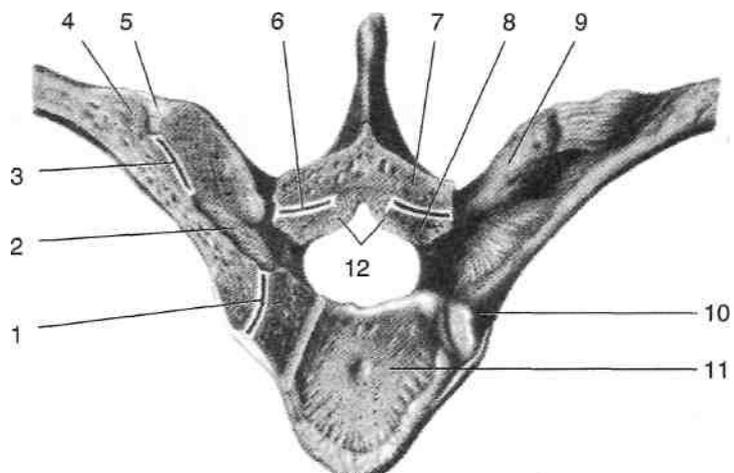


Рис. 9-5. Соединение рёбер с VIII грудным позвонком. 1 — сустав головки ребра, 2 — рёберно-поперечная связка, 3 — рёберно-поперечный сустав, 4 — бугорок ребра, 5 — латеральная рёберно-поперечная связка, 6 — дугоотростчатый сустав, 7 — нижний суставной отросток, 8 — верхний суставной отросток, 9 — поперечный отросток, 10 — головка ребра, 11 — тело позвонка, 12 — жёлтая связка. (Из: Синельников В.Д. Атлас анатомии человека. — М., 1974. — Т. I.)

рами хрящами. Нижние две пары рёбер с грудиной не соединяются и носят название качающихся рёбер (*costae fluctuantes*).

Хрящи VII—X рёбер, соединяясь, образуют рёберную дугу (*arcus costarum*). Угол, образованный соединением обеих рёберных дуг, называют подгрудинным углом (*angulus infrasternalis*).

Грудина (*sternum*) — плоская кость, занимающая среднюю часть передней стенки грудной клетки (рис. 9-6, 9-7). В ней выделяют рукоятку (*manubrium sterni*), тело (*corpus sterni*) и мечевидный отросток (*processus xiphoideus*). •

Рукоятка грудины — верхняя часть грудины, имеет на верхнем крае яремную вырезку⁷ (*incisura jugularis*). По бокам от яремной вырезки расположены ключичные вырезки (*incisurae claviculares*), с которыми происходит сочленение грудинных концов ключицы. К боковым краям рукоятки грудины прикрепляются рёберные хрящи I рёбер. Снизу рукоятка грудины образует синхондроз рукоятки грудины (*synchondrosis manubriostemalis*) с телом грудины под ту-

пым углом, открытым кзади и называемым углом грудины (*angulus sterni*). По бокам между рукояткой и телом грудины прикрепляются хрящевые части II рёбер.

- К боковым краям тела грудины прикрепляются хрящевые части III—VI рёбер. Снизу синхондрозом мечевидного отростка (*synchondrosis xiphosternalis*) к телу грудины фиксирован мечевидный отросток. На уровне синхондроза мечевидного отростка к грудине прикрепляются хрящевые части VII рёбер, принимающие участие в образовании рёберных дуг (*arcus costalis*).
- Тело грудины и мечевидный отросток могут иметь отверстия. Мечевидный отросток (*processus xiphoideus*) нередко бывает раздвоен.

Стенки грудной клетки

Грудная клетка (*compages thoracis*) имеет заднюю, переднюю и две боковые стенки, а также верхнюю и нижнюю апертуры (рис. 9-8).

- **Задняя стенка** грудной клетки в целом образована грудной частью позвоночного стол-

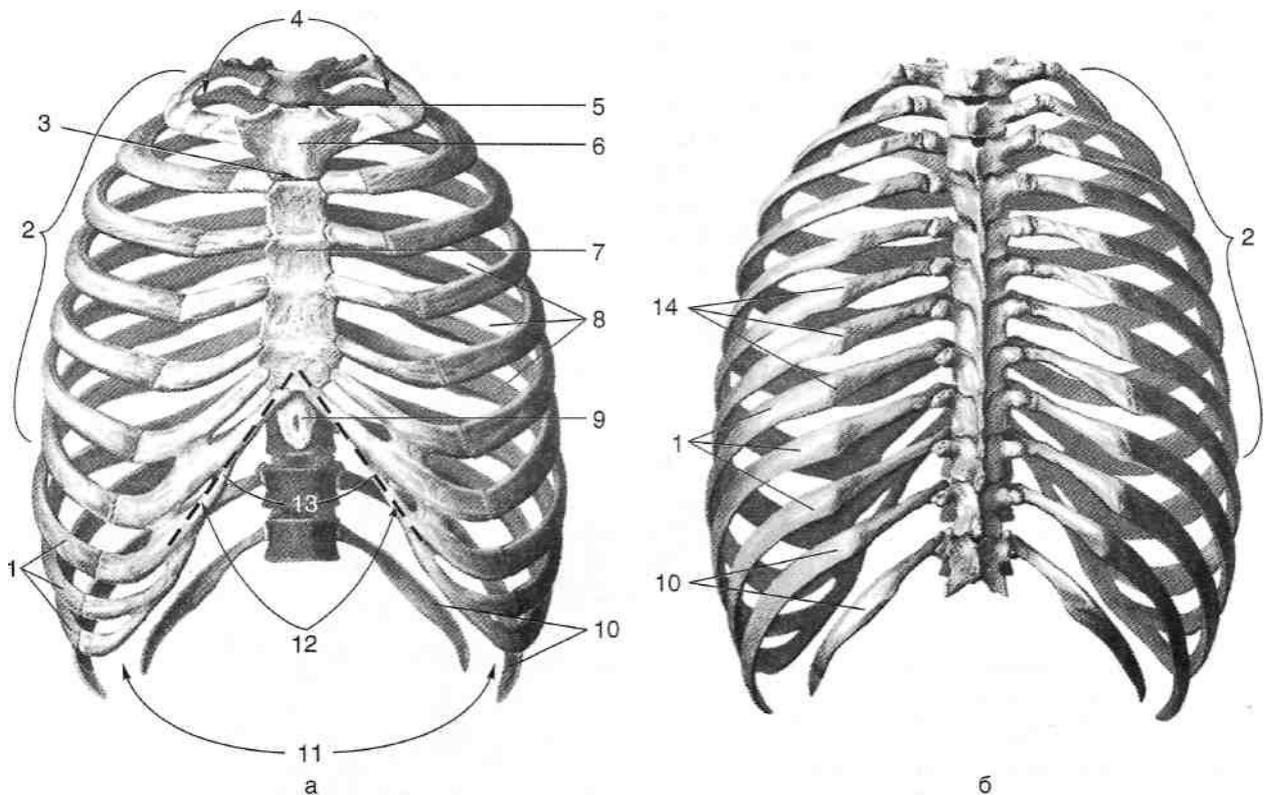


Рис. 9-6. Грудная клетка спереди (а) и сзади (б). 1 — ложные рёбра, 2 — истинные рёбра, 3 — угол грудины, 4 — верхняя апертура грудной клетки, 5 — яремная вырезка, 6 — рукоятка грудины, 7 — тело грудины, 8 — межреберья, 9 — мечевидный отросток грудины, 10 — колеблющиеся рёбра, 11 — нижняя апертура грудной клетки, 12 — рёберная дуга, 13 — подгрудинный угол, 14 — углы рёбер. (Из: Синельников В.Д. Атлас анатомии человека. — М., 1974. — Т. I.)

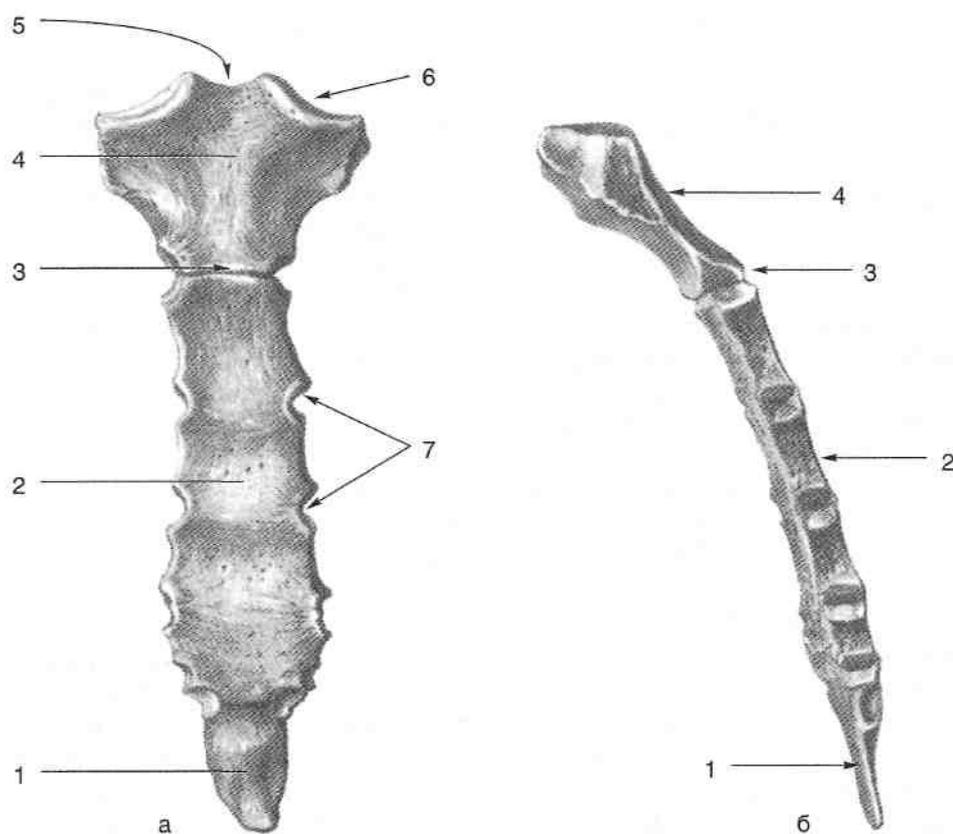
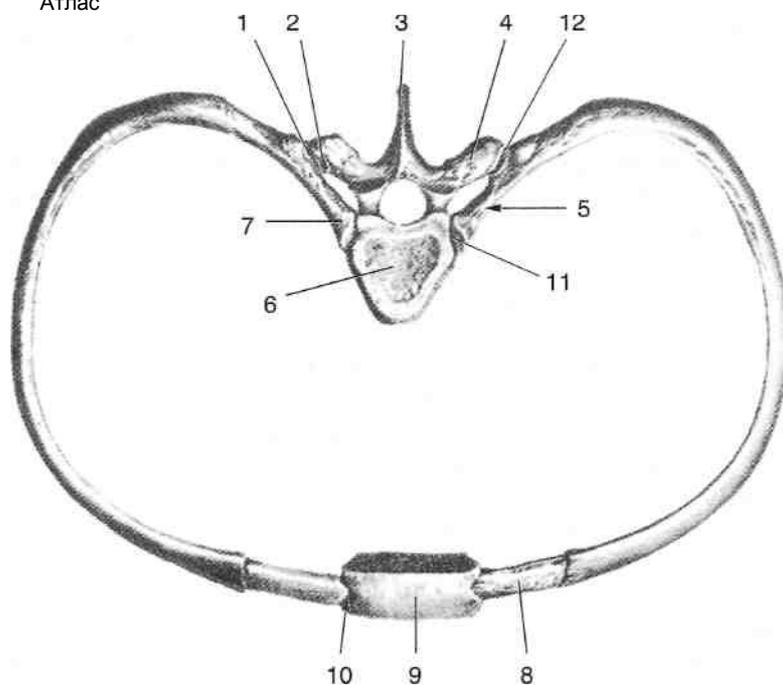


Рис. 9-7. Грудина спереди (а) и сбоку (б). 1 — мечевидный отросток грудины, 2 — тело грудины, 3 — угол грудины, 4 — ключичная вырезка, 5 — яремная вырезка, 6 — рукоятка грудины, 7 — рёберные вырезки. (Из: Синельников В.Д. Атлас анатомии человека. — М., 1974. — Т. I.)

Рис. 9-8. Скелет грудного сегмента. 1 — суставная поверхность бугорка ребра, 2 — рёберная ямка поперечного отростка, 3 — остистый отросток, 4 — поперечный отросток, 5 — шейка ребра, 6 — тело позвонка, 7 — головка ребра, 8 — рёберный хрящ, 9 — тело грудины, 10 — рёберная вырезка, 11 — сустав головки ребра, 12 — рёберно-поперечный сустав. (Из: Синельников В.Д. Атлас анатомии человека. — М., 1974. — Т. I.)



ба (*pars thoracalis columnae vertebralis*), а также задними отделами рёбер от головки до их углов. Тела грудных позвонков выступают в полость груди в виде валика. По бокам от этого валика располагаются лёгочные борозды (*sulci pulmonales*).

- **Передняя стенка** образована грудиной и хрящевыми частями рёбер, боковые — костной частью рёбер.
- **Верхняя апертура грудной клетки** (*apertura thoracis superior*) ограничена задней поверхностью рукоятки грудины, внутренними краями I рёбер и передней поверхностью I грудного позвонка. Через это отверстие проходят пищевод, трахея, блуждающие и диафрагмальные нервы, симпатический ствол, сонные и подключичные артерии, внутренние яремные и подключичные вены, грудной лимфатический проток и др.
- **Нижняя апертура грудной клетки** (*apertura thoracis inferior*) ограничена задней поверхностью мечевидного отростка грудины, нижним краем рёберной дуги, передней поверхностью X грудного позвонка. Нижняя апертура грудной клетки закрыта диафрагмой, через которую проходят пищевод, сосуды и нервы (см. раздел «Мышцы груди»).

Формы грудной клетки

Грудная клетка с мышцами пояса верхней конечности по форме представляет собой сплюснутый в переднезаднем направлении конус, направленный основанием кверху; лишённая мышц пояса верхней конечности грудная клетка, напротив, конусообразно расширяется книзу.

В зависимости от типа телосложения различают три формы грудной клетки (рис. 9-9).

- У ширококостных (брахиморфных) субъектов отмечают широкую и короткую грудную клетку, имеющую приближающееся к горизонтальному расположению рёбер, большой подгрудинный угол (до 120°), относительно более широкие межреберья, широкую грудину, относительно малый сагиттальный диаметр верхней апертуры, небольшую разницу между переднезадним и поперечным размерами. Показатель относительной окружности груди свыше 55 (вычисляется по формуле: $T \times 100 / L$, где T — окружность груди на высоте сосков, L — рост).

- У узкотелых (долихоморфных) субъектов грудная клетка, напротив, плоская (поперечный размер преобладает над переднезадним), узкая и длинная, имеет меньший подгрудинный угол (до 90—100°), наклонное положение рёбер, узкую грудину, меньший показатель относительной окружности. Сагиттальный диаметр верхней апертуры грудной клетки преобладает над фронтальным.

- К третьей форме относят равномерную грудную клетку со средним подгрудинным углом. У женщин грудная клетка обычно короче и уже в нижнем отделе, чем у мужчин.

У новорождённых переднезадний размер грудной клетки преобладает над поперечным, направление рёбер близко к горизонтальному, вследствие чего грудная клетка относительно короткая, диаметр нижней апертуры большой из-за больших размеров печени (рис. 9-10).

При ряде патологических процессов (например, при врождённых дефектах грудной клетки) грудная клетка может иметь специфическую форму — плоскую, воронкообразную или килевидную (см. раздел «Операции при деформациях грудной клетки» в главе 10), при эмфиземе лёгких — бочкообразную и др.

Размеры грудной клетки

Для суждения о развитии нормальной грудной клетки имеют практическое значение специальные её измерения. У взрослых мужчин средние размеры грудной клетки следующие.

1. Задний вертикальный размер (*distantia verticalis posterior*) — расстояние по срединной линии от остистого отростка I до XII грудного позвонка — 27—30 см.
2. Передний вертикальный размер (*distantia verticalis anterior*) — расстояние от верхнего края рукоятки грудины до верхушки мечевидного отростка — 16—19 см.
3. Подкрыльцовый размер (*distantia axillaris*) — наибольшая длина боковой стороны грудной стенки по средней подмышечной линии — 30 см.
4. Поперечный размер (*distantia transversa*):
 - на уровне верхней апертуры грудной клетки — 9—11 см;
 - на уровне VI ребра — 20—28 см;
 - на уровне нижней апертуры грудной клетки — 19-20 см.
5. Сагиттальный (*distantia sagittalis*), или переднезадний, размер на уровне мечевидного отростка — 15—19 см.

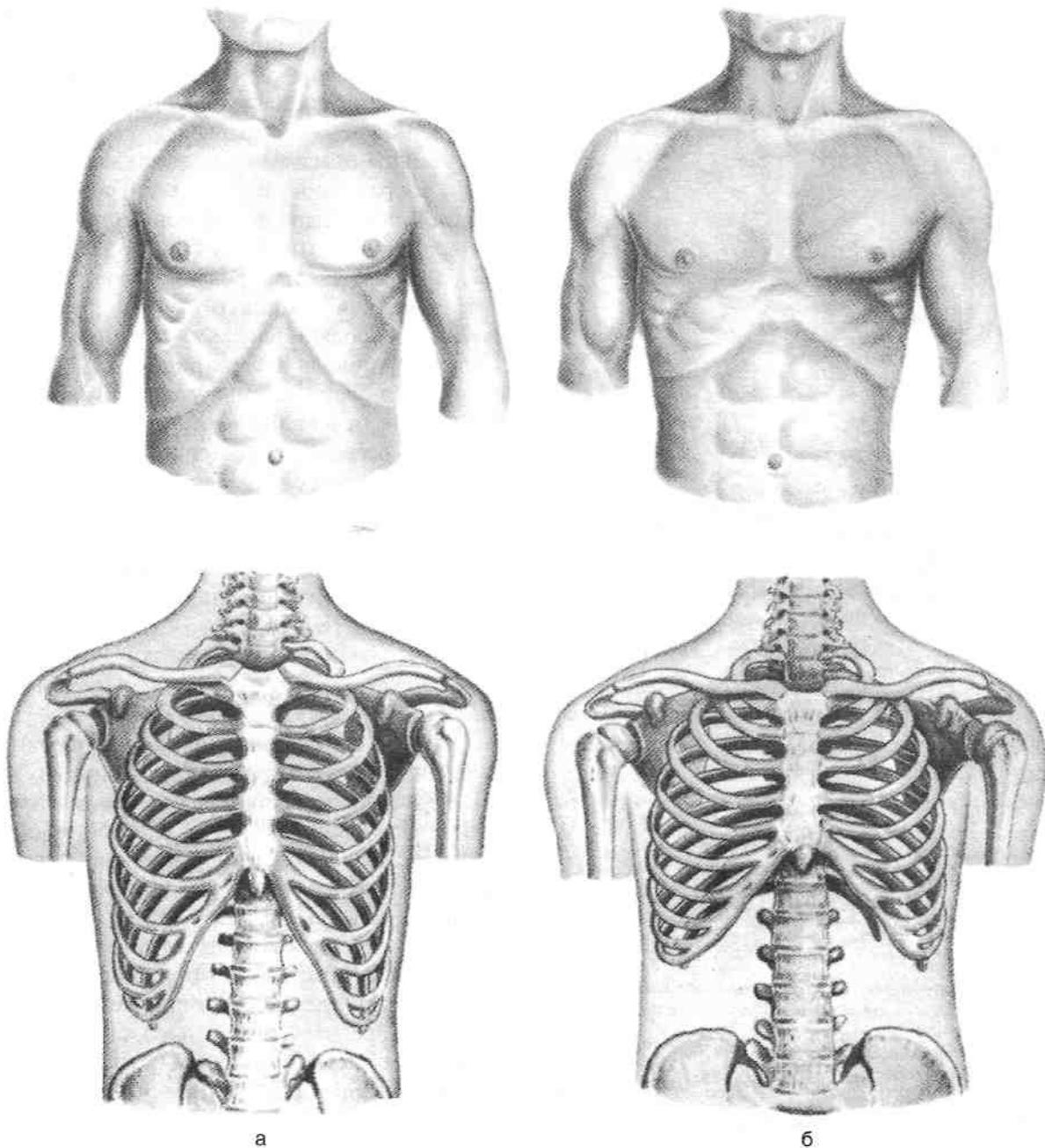


Рис. 9-9. Варианты формы грудной клетки у долихоморфных (а) и брахиморфных (б) субъектов. (Из: Золотко Ю.Л. Атлас топографической анатомии человека. — М., 1967.)

б. Окружность, или периметр, груди над уровнем сосков — 80—85 см.

МЫШЦЫ ГРУДИ

Мышцы, относящиеся к переднему отделу грудной клетки, делят на две группы: поверхностные мышцы, функционально относящиеся к мышцам плечевого пояса (см. раздел «Мышцы плеча» в главе 2), и глубокие, или

собственные, мышцы груди. Отдельно ниже рассмотрена диафрагма — подвижная мышечно-сухожильная перегородка между грудной и брюшной полостями.

Глубокие, или собственные, мышцы

Наружные межрёберные мышцы (*mm. intercostales externi*) заполняют межрёберные промежутки от бугорков рёбер до грудинных концов рёберных хрящей, где их продолжением



Рис. 9-10. Грудная клетка новорождённого. (Из: Золотко Ю.Л. Атлас топографической анатомии человека. — М., 1967.)

является наружная межрёберная перепонка (*membrana intercostalis externa*). Мышечные пучки лежат косо, соответствуя направлению волокон наружной косой мышцы живота. Мышца начинается от нижнего края вышележащего ребра и прикрепляется к верхнему краю нижележащего ребра. Наружные межрёберные мышцы обеспечивают вдох, так как при своём сокращении они поднимают рёбра (рис. 9-11). **Внутренние межрёберные мышцы** (*mm. intercostales interni*) лежат глубже предыдущих и простираются от рёберных углов до грудины. В заднем отделе рёбер внутренние межрёберные мышцы отсутствуют и заменены внутренней межрёберной перепонкой (*membrana intercostalis interna*). Направление волокон

внутренних межрёберных мышц аналогично таковому волокон внутренней косой мышцы живота. Мышечные пучки начинаются от верхнего края нижележащего ребра и прикрепляются к нижнему краю вышележащего ребра. Эти мышцы обеспечивают выдох, так как при своём сокращении они опускают рёбра. Внутренние пучки этих мышц получили название самых внутренних межрёберных мышц (*mm. intercostales intimi*).

Поперечная мышца груди (*m. transversus thoracis*) располагается на внутренней поверхности грудины и рёбер (рис. 9-12). Мышца начинается зубцами от внутренней поверхности тела и мечевидного отростка грудины и, расходясь веерообразно, прикрепляется к внутренней поверхности рёбер (II—VII). Мышца участвует в выдохе, так как способствует опусканию рёбер.

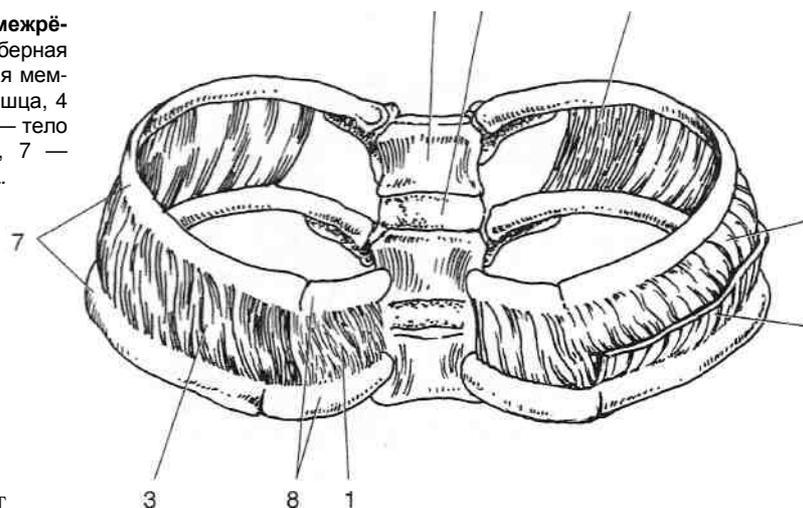
Кровоснабжение и иннервацию глубоких мышц груди осуществляют межрёберные сосуды и нервы (см. ниже).

Диафрагма

Диафрагма [*diaphragma (m. phrenicus)*] — мышечно-сухожильная перегородка между грудью и животом, наиболее активно участвующая в акте дыхания. Волокна этой мышцы, начинаясь по периметру нижней апертуры грудной клетки, идут кверху и образуют центральное сухожильное растяжение, на котором заметно вдавление от сердца (*planum cardiacum*). Диафрагма покрыта сверху пристеночной плеврой (в местах, где расположены лёгкие и в рёберно-диафрагмальных синусах), снизу — пристеночным листком брюшины, отделённым от диафрагмы забрюшинной клетчаткой.

- Сухожильный центр диафрагмы (*centrum tendineum*) имеет форму трилистника и занимает середину диафрагмы (рис. 9-13, 9-14). Сухожильная часть образует правый (большой) и левый купола, а также вдавление от сердца. В ней различают правый и левый боковой, а также передний (средний) отделы. В переднем отделе находится отверстие для нижней полой вены [*foramen v. cavae (foramen quadrilaterum)*].
- Вокруг сухожильного центра расположена мышечная часть диафрагмы, состоящей из трёх частей — грудинной (*pars sternalis*), рёберной (*pars costalis*) и поясничной (*pars lumbalis*).

Рис. 9-11. Внутренние и наружные межрёберные мышцы. 1 — наружная межрёберная мембрана, 2 — внутренняя межрёберная мембрана, 3 — наружная межрёберная мышца, 4 — внутренняя межрёберная мышца, 5 — тело позвонка, 6 — межпозвоночный диск, 7 — ребро, 8 — рёберный хрящ. (Из: Keith L. Moore. Clinically oriented Anatomy. 1992.)



Грудинная часть начинается от внутренней поверхности мечевидного отростка грудины, выражена слабо. Рёберная часть начинается от VII—XII рёбер.

Поясничная часть имеет две ножки, правую и левую (*crus dextrum et sinistrum*), между которыми располагается аортальное отверстие диафрагмы (*hiatus aorticus*). Через это отверстие проходят аорта и грудной проток. Ножки диафрагмы после формирования аортального отверстия перекрещиваются и, расходясь, вновь образуют

пищеводное отверстие (*hiatus esophageus*), через которое вместе с пищеводом проходят блуждающие нервы (на уровне X грудного позвонка). Между мышечными частями диафрагмы имеются дефекты треугольной формы — груди-но-рёберный треугольник (*trigonum sternocostal*), через который проходят верхние надчревные артерия и вена, а также пояснично-рёберный треугольник (*trigonum lumbocostal*). Эти треугольники — слабые места диафрагмы, могут быть местом прорыва гноя как из полости груди в полость

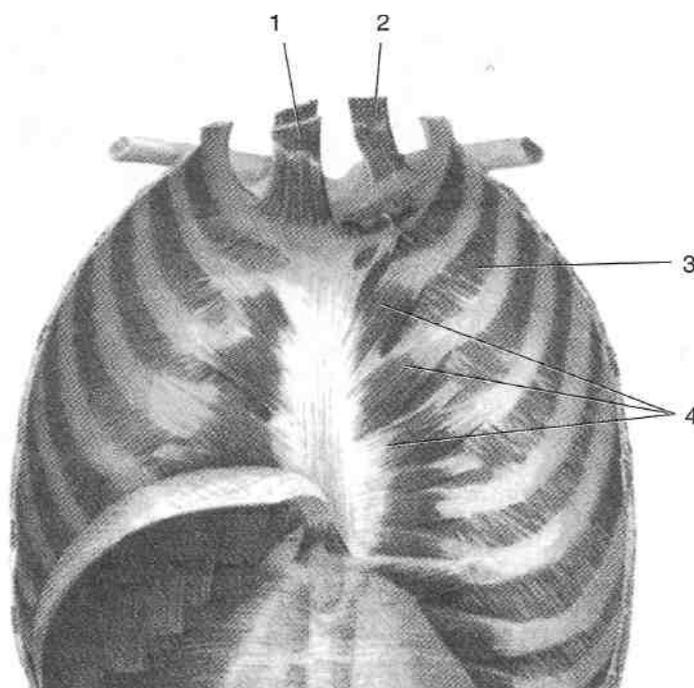


Рис. 9-12. Поперечная мышца груди. 1 — грудино-щитовидная мышца, 2 — грудино-подъязычная мышца, 3 — внутренняя межрёберная мышца, 4 — поперечная мышца груди. (Из: Синельников В.Д. Атлас анатомии человека. — М., 1974. — Т. I.)

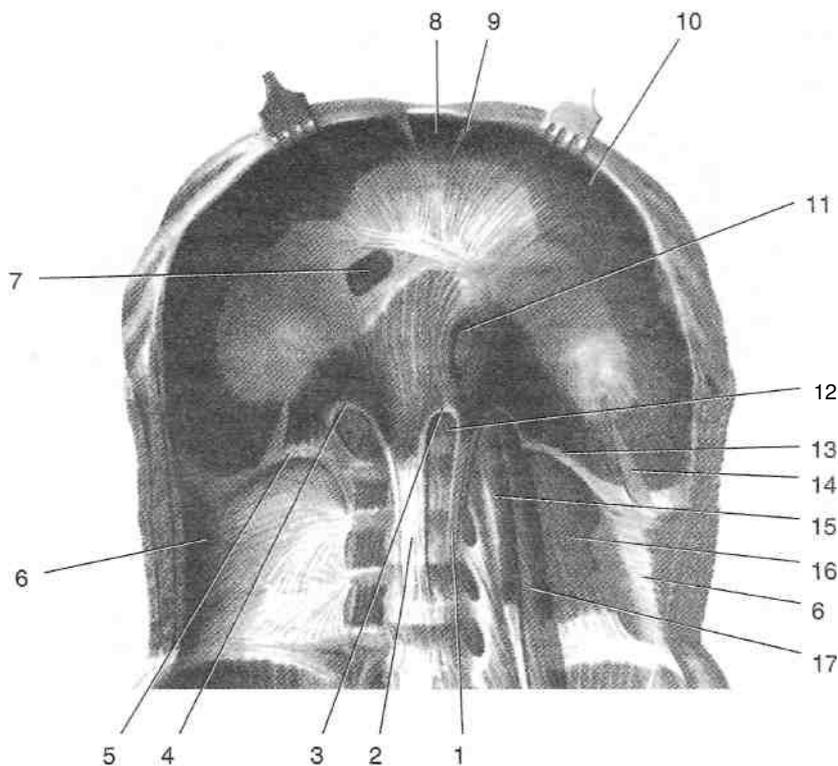


Рис. 9-13. Диафрагма со стороны брюшной полости. 1 — левая ножка диафрагмы, 2 — правая ножка диафрагмы, 3 — срединная дугообразная связка, 4 — медиальная дугообразная связка, 5 — латеральная дугообразная связка, 6 — поперечная мышца живота, 7 — отверстие нижней полой вены, 8 — грудинная часть диафрагмы, 9 — грудино-рёберный треугольник, 10 — рёберная часть диафрагмы, 11 — пищеводное отверстие диафрагмы, 12 — аортальное отверстие, 13 — поясничная часть диафрагмы, 14 — пояснично-рёберный треугольник, 15 — малая поясничная мышца, 16 — квадратная мышца поясницы, 17 — большая поясничная мышца. (Из: Синельников В.Д. Атлас анатомии человека. — М., 1974. — Т. I.)

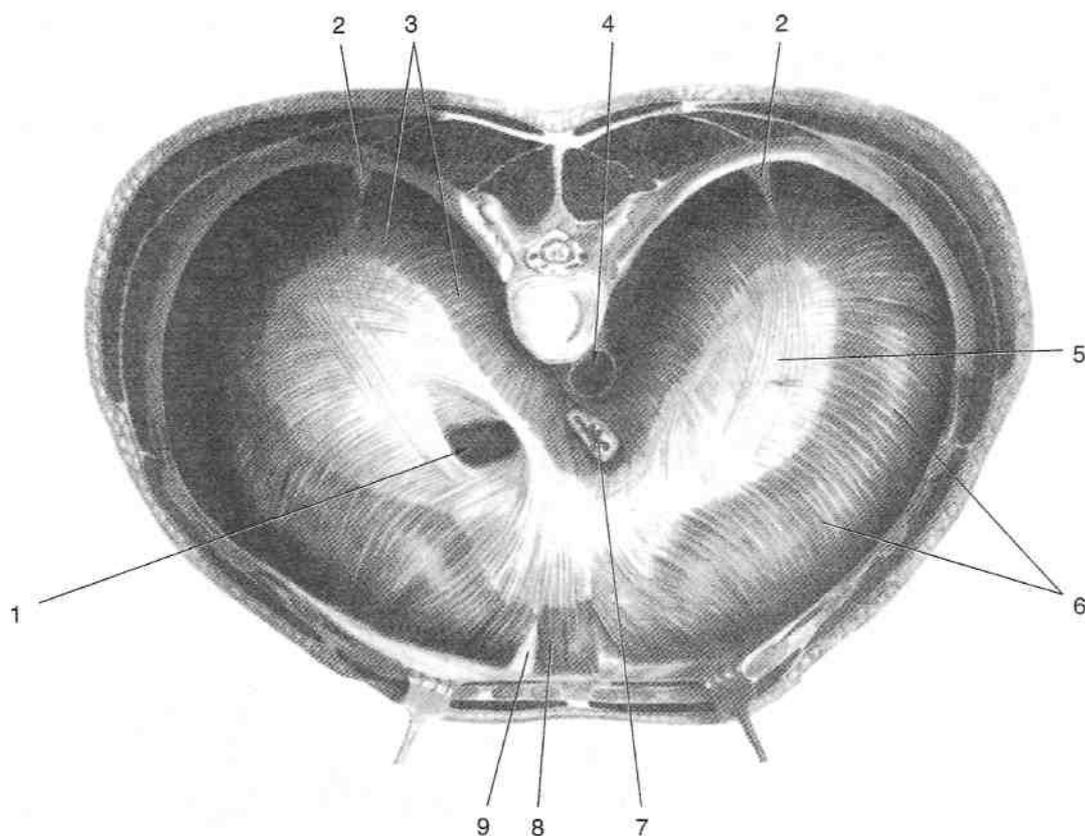


Рис. 9-14. Диафрагма со стороны полости груди. 1 — отверстие нижней полой вены, 2 — пояснично-рёберный треугольник, 3 — поясничная часть диафрагмы, 4 — аортальное отверстие, 5 — сухожильный центр диафрагмы, 6 — рёберная часть диафрагмы, 7 — пищеводное отверстие диафрагмы, 8 — грудинная часть диафрагмы, 9 — грудино-рёберный треугольник. (Из: Синельников В.Д. Атлас анатомии человека. — М., 1972. — Т. I.)

живота, так и в обратном направлении, а также служить грыжевыми воротами.

Кровоснабжение и иннервация. В кровоснабжении диафрагмы принимают участие правая и левая нижние диафрагмальные артерии (*aa. phrenicae inferiores dextra et sinistra*), верхние диафрагмальные артерии (*aa. phrenicae superiores*), перикардиодиафрагмальная артерия (*a. pericardiacophrenica*), а также ветви шести нижних задних межрёберных артерий (*a. intercostales posteriores*). Венозный отток происходит в нижнюю полую вену, во внутреннюю грудную вену, в непарную и полунепарную вены, а также нижние межрёберные вены (рис. 9-15). Иннервируют диафрагму отходящий от шейного сплетения диафрагмальный нерв (*n. phrenicus*) и ветви шести нижних межрёберных нервов (*nn. intercostales*).

КРОВосНАБЖЕНИЕ И ИННЕРВАЦИЯ СТЕНОК ГРУДИ

КРОВосНАБЖЕНИЕ

- Задние межрёберные артерии (*aa. intercostales posteriores*) в количестве 9—10 пар расположены в межрёберных промежутках от III до XI ребра. Весь сосудисто-нервный пучок залегает в борозде ребра (*sulcus costae*), т.е. непосредственно у нижнего края ребра (рис. 9-16, 9-17). Двенадцатая задняя межрёберная артерия, располагающаяся под нижним краем XII ребра, получила название подрёберной артерии (*a. subcostalis*). От каждой из задних межрёберных артерий отходят следующие ветви.

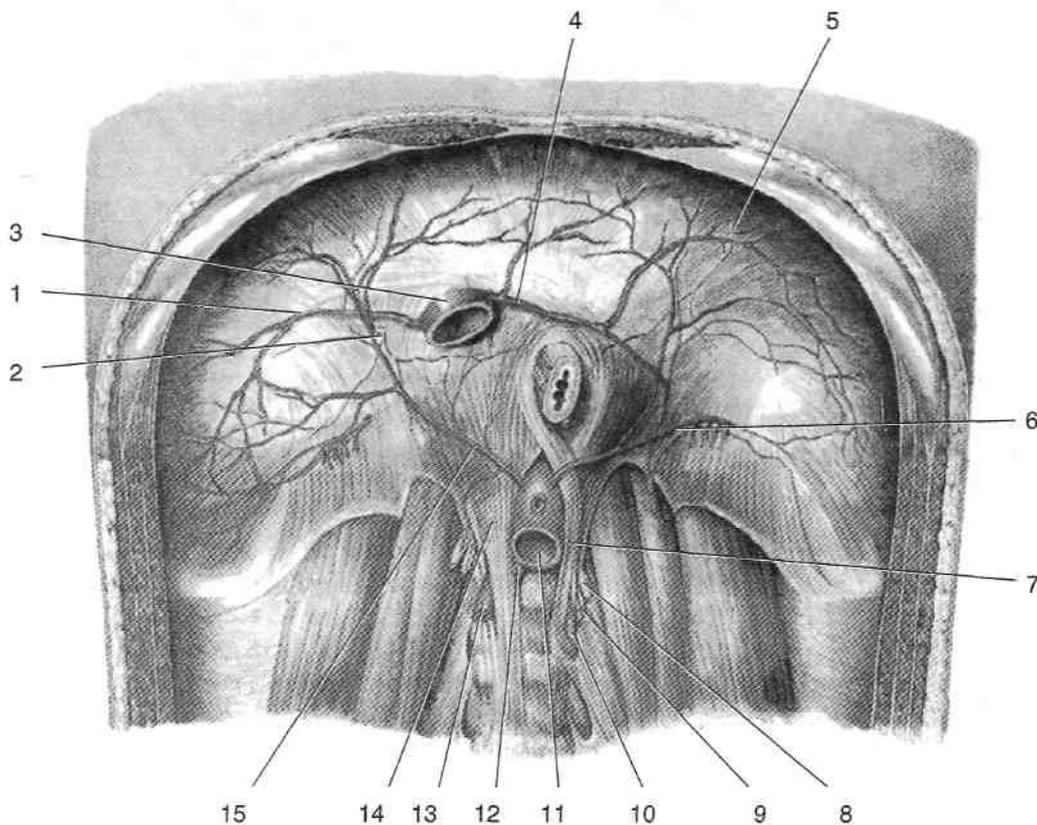


Рис. 9-15. Кровоснабжение и иннервация диафрагмы. 1 — правая нижняя диафрагмальная вена, 2 — правый диафрагмальный нерв, 3 — нижняя полая вена, 4 — левая нижняя диафрагмальная вена, 5 — левый диафрагмальный нерв, 6 — левая нижняя диафрагмальная артерия, 7 — левая ножка диафрагмы, 8 — симпатический ствол, 9 — большой и малый внутренностные нервы, 10 — левая восходящая поясничная вена, 11 — брюшная аорта, 12 — грудной проток, 13 — правая восходящая поясничная вена, 14 — правая ножка диафрагмы, 15 — правая нижняя диафрагмальная артерия. (Из: Кованое В.В. Оперативная хирургия и топографическая анатомия. — М., 1995.)

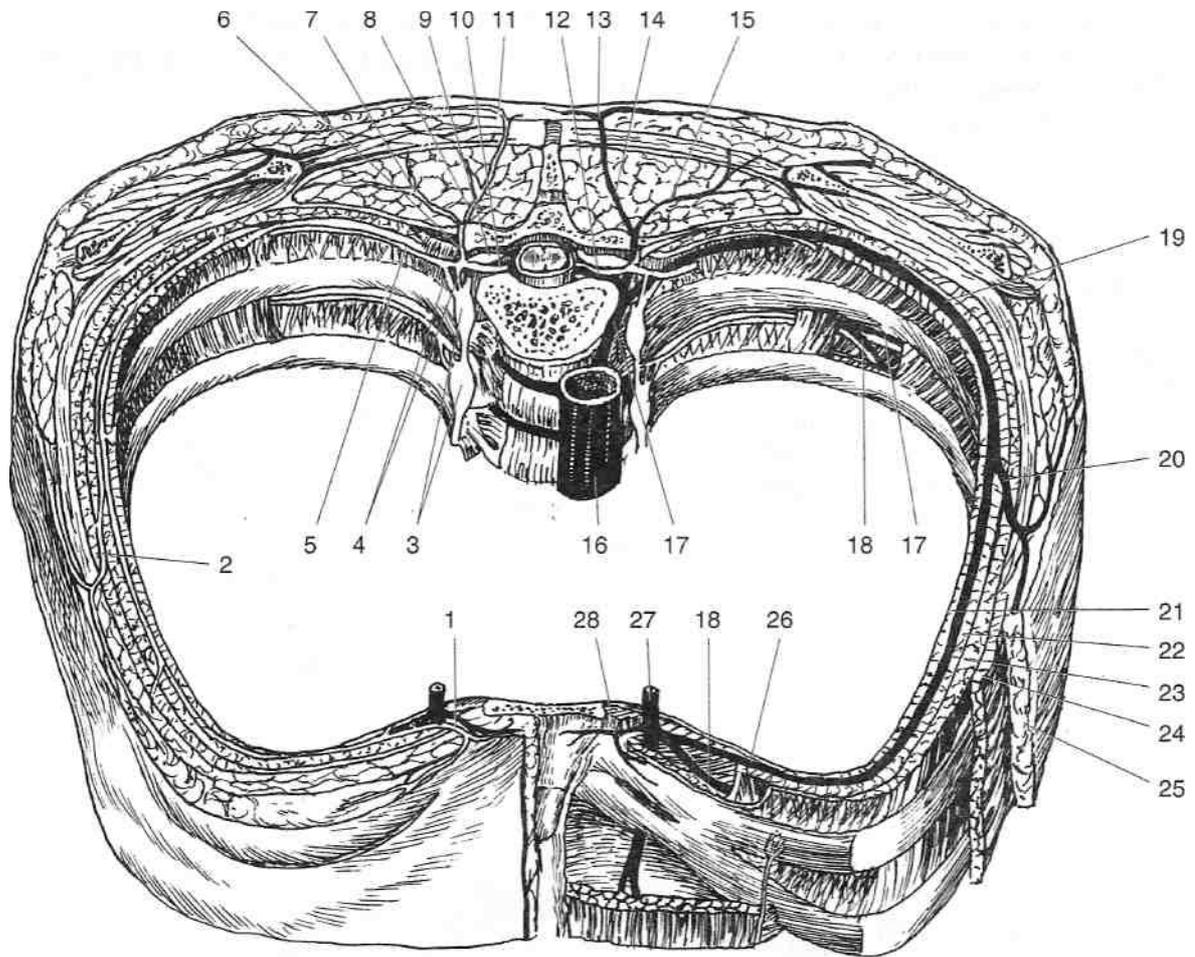


Рис. 9-16. Межрёберные артерии, грудные нервы и их ветви. 1 — передняя кожная ветвь, 2 — латеральная кожная ветвь, 3 — узлы симпатического ствола, 4 — соединительные ветви, 5 — передняя ветвь грудного нерва (межрёберный нерв), 6 — задняя ветвь грудного нерва, 7 — латеральная ветвь, 8 — медиальная ветвь, 9 — задний корешок грудного нерва и спинномозговой узел, 10 — передний корешок грудного нерва, 11 — медиальная кожная ветвь, 12 — спинномозговая ветвь задней межрёберной артерии, 13 — медиальная кожная ветвь, 14 — медиальная ветвь, 15 — латеральная ветвь, 16 — аорта, 17 — задняя межрёберная артерия, 18 — верхнерёберная ветвь, 19 — передняя ветвь межрёберной артерии, 20 — латеральная кожная ветвь межрёберной артерии, 21 — самая внутренняя межрёберная мышца, 22 — внутренняя межрёберная мышца, 23 — наружная межрёберная мышца, 24 — наружная косая мышца живота, 25 — кожа и жировые отложения, 26 — передние межрёберные ветви внутренней грудной артерии, 27 — внутренняя грудная артерия, 28 — прободающая ветвь внутренней грудной артерии. (Из: *Frank H. Netter. Atlas of human anatomy. M.D. Basle, 1991.*)

- ♦ Спинная ветвь (*r. dorsalis*), следующая к мышцам и коже спины и отдающая спинномозговую ветвь (*z. spinalis*), проникающую через межпозвоночное отверстие к спинному мозгу, его оболочкам и корешкам спинномозговых нервов.
- ♦ Латеральная и медиальная кожные ветви (*rr. cutaneus lateralis et medialis*), направляющиеся к коже груди и живота.
- ♦ Латеральные и медиальные ветви молочной железы (*rr. mammarii lateralis et medialis*).
- Внутренняя грудная артерия (*a. thoracica interna*) отходит от первого отрезка подключичной артерии и позади ключицы и под-

ключичной вены проникает на заднюю поверхность передней грудной стенки, где располагается на 1—2 см кнаружи от края грудины (рис. 9-18). На уровне шестого рёберного хряща делится **на свои** две конечные ветви: верхнюю надчревную артерию (*a. epigastica superior*) и мышечно-диафрагмальную артерию (*a. musculophrenica*). На своём пути внутренняя грудная артерия отдаёт ветви к вилочковой железе (*rr. thymici*), бронхам *Om. bronchiales*), ветвь к перикарду и диафрагме (*a. pericardiacophrenica*), а также поверхностные ветви к средним отделам передней грудной клетки.

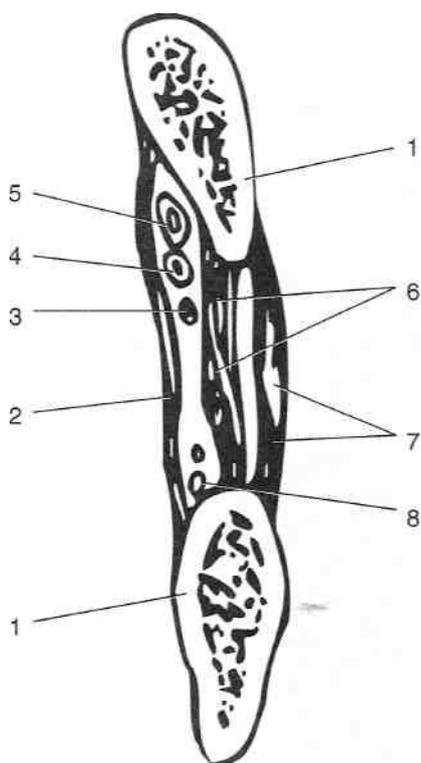


Рис. 9-17. Топография межреберья. 1 — ребро, 2 — самая внутренняя межрёберная мышца, 3 — межрёберный нерв, 4 — межрёберная артерия, 5 — межрёберная вена, 6 — внутренняя межрёберная мышца, 7 — наружная межрёберная мышца, 8 — коллатеральная ветвь межрёберной артерии. (Из: Ernest W. April. Clinical Anatomy, 1997.)

22—1089

- Грудная латеральная артерия (*a. thoracica lateralis*) идёт по наружной поверхности передней зубчатой мышцы (*m. serratus anterior*) вниз вместе с длинным грудным нервом (*n. thoracicus longus*), отдаёт поверхностные ветви к наружным отделам передней грудной клетки.
- Грудоакромиальная артерия (*a. thoracoacromialis*) располагается в верхнем отделе грудной клетки. Отойдя от подмышечной артерии (*a. axillaris*), грудоакромиальная артерия пронизывает ключично-грудную фасцию (*fascia coracoclavipectoralis*) и на передней грудной стенке делится на свои конечные ветви: грудные, дельтовидную и акромиальную (рис. 9-19).

Грудные ветви (*rami pectorales*) вступают в большую и малую грудные мышцы, дельтовидная ветвь (*ramus deltoideus*) проходит на границе между грудью и дельтовидной областью плеча в дельтовидно-грудной борозде (*sulcus deltoideopectoralis*), акромиальная ветвь (*ramus acromialis*) направляется вверх за пределы грудной стенки в область надплечья.

- Грудоспинная артерия (*a. thoracodorsal*) — непосредственное продолжение подлопаточной артерии (*a. subscapularis*), кровоснабжает

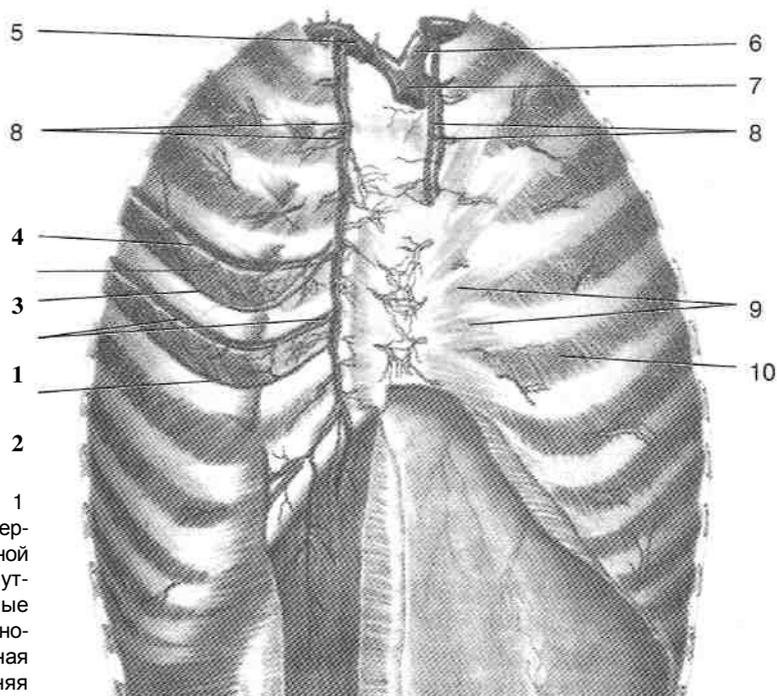


Рис. 9-18. Внутренняя грудная артерия. 1 — верхнерёберная (коллатеральная) ветвь межрёберной артерии, 2 — передние межрёберные ветви внутренних грудных артерии и вены, 3 — наружные межрёберные мышцы, 4 — передняя ветвь грудного нерва (межрёберный нерв), 5 — подключичная артерия, 6 — плечеголовная вена, 7 — верхняя

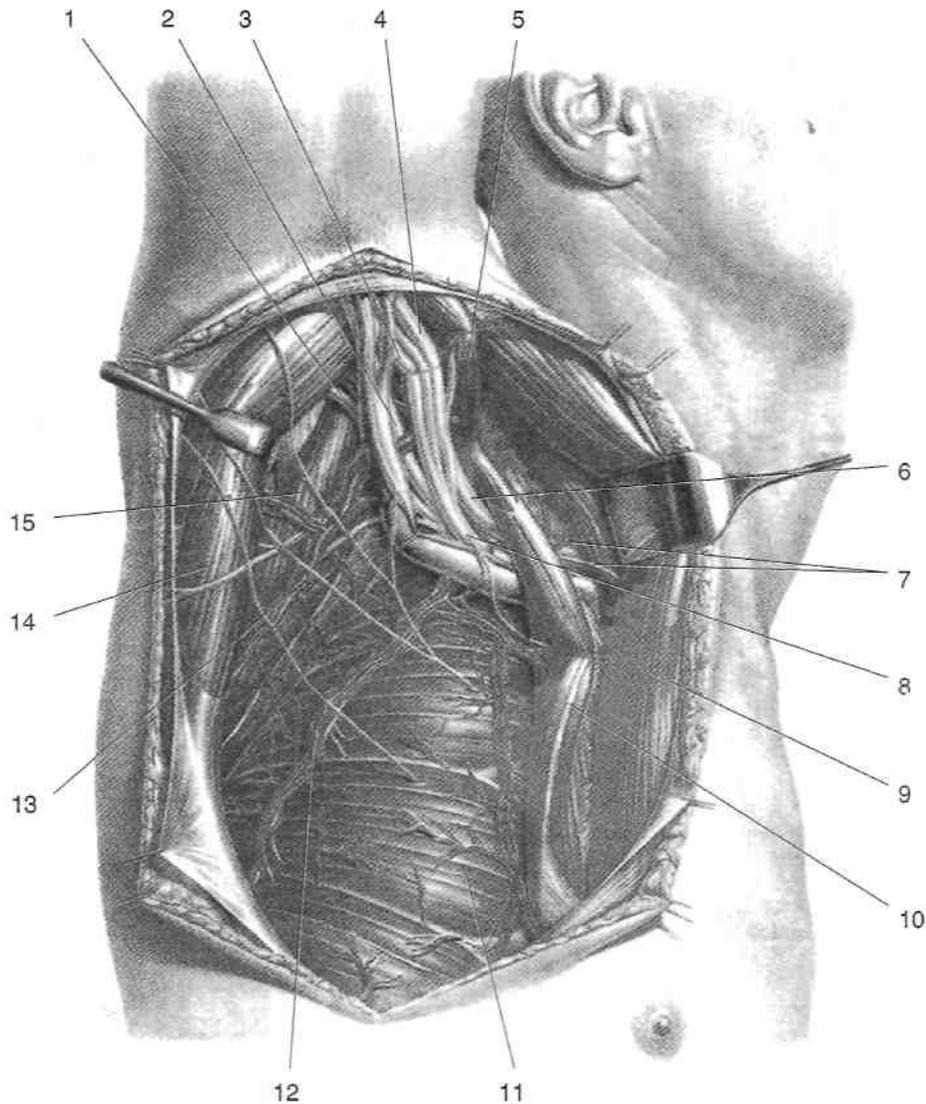


Рис. 9-19. Грудноакромиальная и грудоспинная артерии. 1 — подмышечный нерв, 2 — лучевой нерв, 3 — локтевой нерв, 4 — срединный нерв, 5 — клювоплечевая мышца, 6 — медиальный пучок плечевого сплетения, 7 — грудные ветви грудноакромиальной артерии, 8 — латеральный пучок плечевого сплетения, 9 — большая грудная мышца, 10 — малая грудная мышца, 11 — передняя зубчатая мышца, 12 — латеральные грудные артерия и вены и длинный грудной нерв, 13 — грудоспинные артерия, вены и нерв, 14 — широчайшая мышца спины и большая круглая мышца, 15 — подлопаточная мышца. (Из: Кованое В.В. Оперативная хирургия и топографическая анатомия. — М., 1995.)

наружные отделы передней зубчатой мышцы (*m. serratus anterior*) и мышцы лопаточной области (см. рис. 9-19). Венозный отток происходит по одноимённым венам.

ИННЕРВАЦИЯ

Поверхностные нервы передней грудной стенки происходят из межрёберных нервов (*nn. intercostales*), отдающих передние кожные ветви (*rami cutanei anteriores*) и латеральные

кожные ветви (*rami cutanei laterales*). Латеральные кожные ветви второго и третьего межрёберных нервов соединяются с медиальным кожным нервом плеча и называются межрёберно-плечевыми нервами (*nn. intercosto-brachiales*). У женщин латеральные ветви четвёртого—пятого межрёберных нервов, а также передние ветви второго—четвёртого межрёберных нервов образуют латеральные и медиальные ветви (*rr. mammarii laterales et mediales*) молочной железы (рис. 9-20).

Глубокие нервы переднебоковой грудной стенки представлены мышечными ветвями

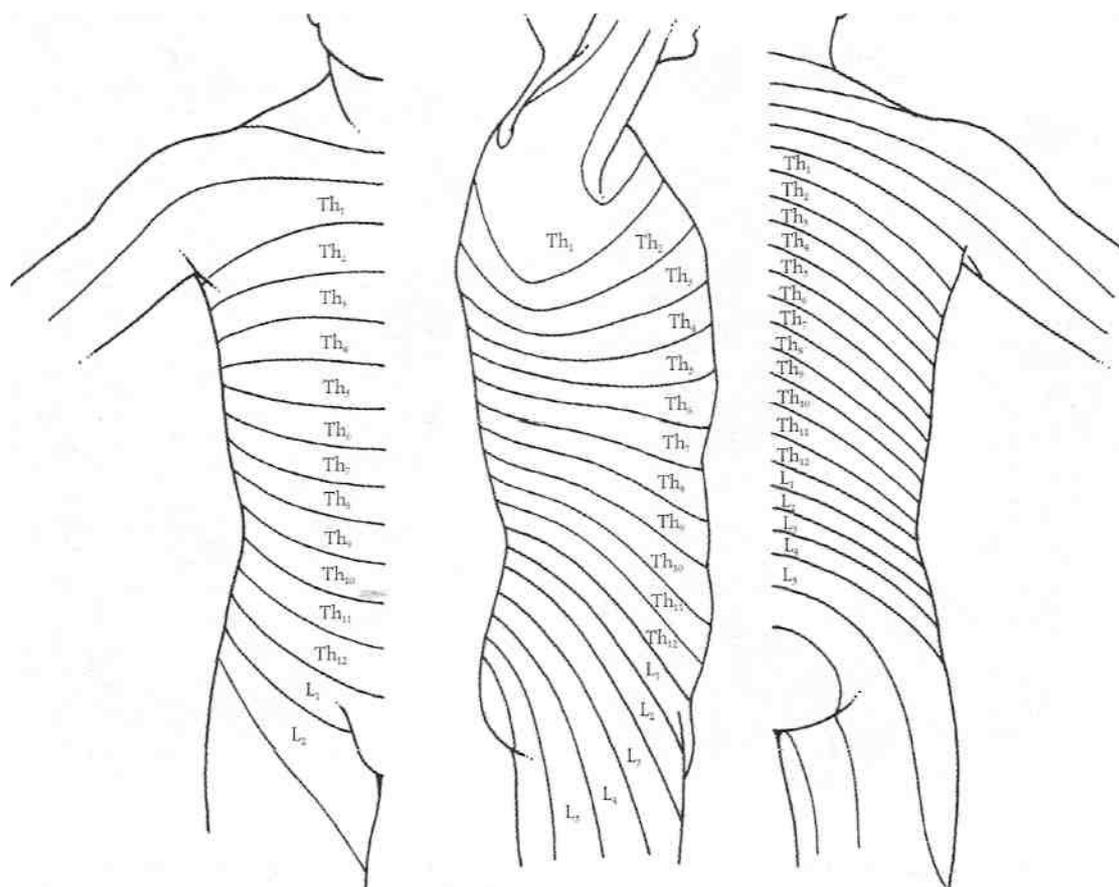


Рис. 9-20. Зоны иннервации кожных нервов груди спереди (а), сбоку (б) и сзади (в). (Из: Keith L. Moore. Clinically oriented Anatomy, 1992.)

межрёберных нервов (*rami musculares nn. intercostales*), иннервирующими межрёберные мышцы, длинным грудным нервом (*n. thoracicus longus*) и передними грудными нервами (*nn. thoracales anteriores*). • По выходе из межпозвоночного отверстия (*foramen intervertebrale*) каждый грудной нерв отдаёт соединительную ветвь (*ramus communicans*), уходящую в симпатический ствол (*truncus sympathicus*), после чего делится на тыльную ветвь (*ramus dorsalis*) и брюшную ветвь (*ramus ventralis*), называемую также межрёберным нервом (*n. intercostalis*). Тыльная ветвь иннервирует мышцы и кожу спины. Брюшная ветвь вначале идёт, прилегая непосредственно к пристеночной плевре, а далее ложится в рёберную борозду (*sulcus costae*). Соприкосновение межрёберных нервов с плеврой объясняет нередко возникающие при плевритах межрёберные невралгии.

По боковой поверхности передней зубчатой мышцы (*m. serratus anterior*) направляется вниз длинный грудной нерв (*n. thoracicus longus*), иннервирующий эту мышцу. Из глубины ключично-грудного треугольника (*trigonum clavipectorale*) выходят, прободая ключично-грудную фасцию (*fascia coracoclavipectoralis*), передние грудные нервы (*nn. thoracales anteriores*), вступающие в толщу большой и малой грудных мышц.

МОЛОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА

Молочная железа (*mamma*) — парный орган, у женщин имеет различную величину и форму в зависимости от возраста и индивидуальных анатомических особенностей (рис. 9-21). Она расположена на передней стенке грудной клетки на уровне от III до VI ребра. Медиально молочная железа своим основанием достигает

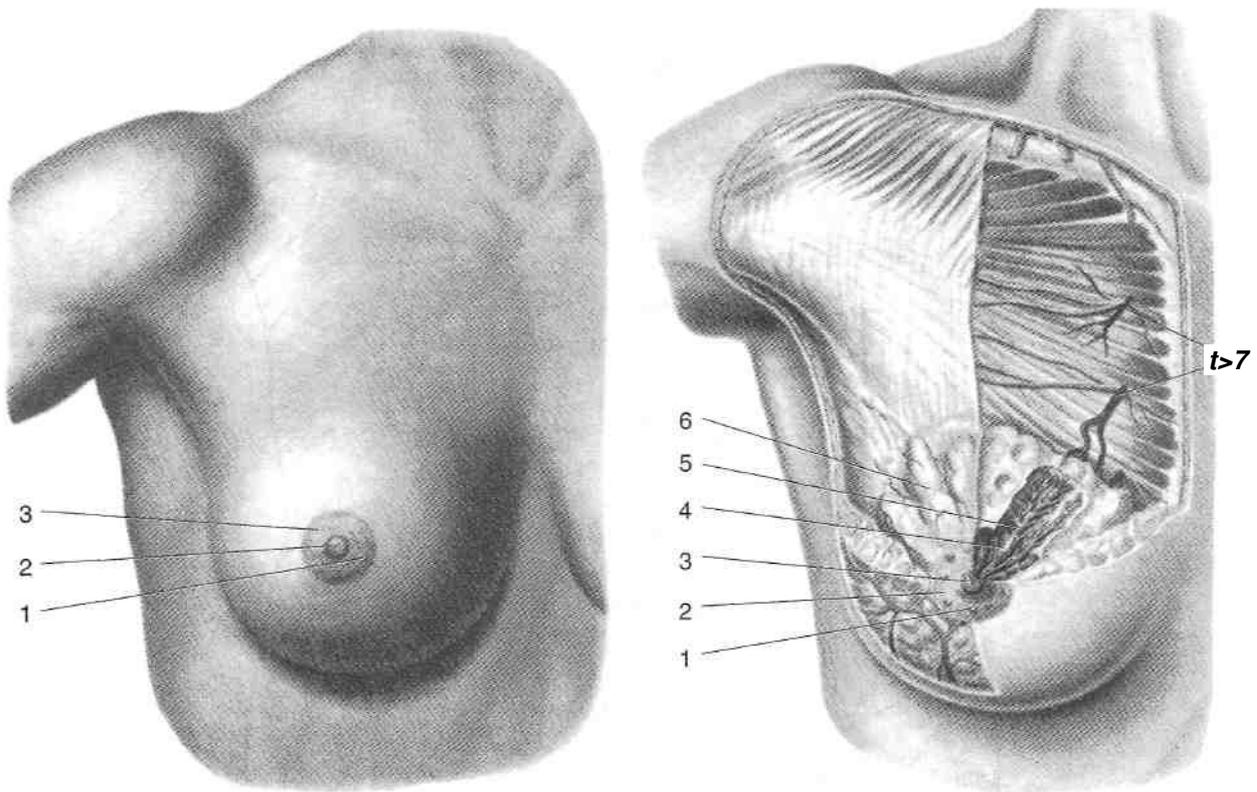


Рис. 9-21. Молочная железа женщины. 1 — железы околососкового кружка, 2 — сосок молочной железы, 3 — околососковый кружок молочной железы, 4 — млечный синус, 5 — млечный проток, 6 — долька молочной железы, 7 — прорободящие ветви внутренней грудной артерии. (Из: Синельников В.Д. Атлас анатомии человека. — М., 1974. — Т. III.; Золотко Ю.Л. Атлас топографической анатомии человека. — М., 1967.)

грудины. Латерально на уровне передней подмышечной линии она спускается с большой грудной мышцы на боковую поверхность грудной стенки, ложась на переднюю зубчатую мышцу (*m. serratus anterior*).

- В центральной части железы располагается пигментированный околососковый кружок молочной железы (*areola mammae*), в центре которого выступает сосок молочной железы (*papilla mammae*). В зависимости от степени развития молочной железы уровень расположения соска и околососкового кружка различен. У молодых женщин он чаще всего соответствует уровню V ребра.
- Между обеими молочными железами находится углубление — пазуха (*sinus mammarum*).
- Железистая часть органа образует тело молочной железы (*corpus mammae*). Оно состоит из 15—20 долей (*lobi mammae*), расположенных радиально вокруг соска. Каждая из долей имеет выводной млечный проток (*ductus lactiferus*). Каждые 2—3 протока, сли-

ваясь вместе, открываются на вершине соска млечным отверстием (*porus lactiferus*). Всего бывает от 8 до 15 таких млечных отверстий в соске.

Различают три формы грудного соска: цилиндрическую, грушевидную и коническую. Если кормление ребёнка при цилиндрической и грушевидной формах соска протекает нормально, то коническая его форма для кормления неблагоприятна, так как ребёнок не может прихватывать маленький конический сосок. Это влечёт за собой необходимость проводить подготовку грудных сосков уже во время беременности. Млечные протоки открываются либо непосредственно на верхушке грудного соска, либо внутри соска. Отдельные млечные протоки впадают в млечные пазухи (*sinus lactiferi*). В коже грудных сосков и околососковых кружков заключены сальные железы (*glandulae sebaceae*), потовые железы (*glandulae sudoriferae*) и железы околососкового кружка (*glandulae areolaris*).

Мужская молочная железа (*mamma masculina*), состоящая из соединительной ткани со следами железистых элементов, представляет клинический интерес в связи с возможностью развития гинекомастии.

Добавочные молочные железы. Нередки также случаи, когда у женщин и мужчин возникают добавочные молочные железы (*mammae accessoriae*), расположенные выше и ниже обычного местонахождения молочной железы.

Маститы. При воспалении ткани молочной железы возникают маститы, которые могут быть гнойными и негнойными. Оперативное лечение гнойных маститов рассмотрено в главе 10.

Кровоснабжение молочной железы

Артериальное кровоснабжение молочной железы происходит из следующих источников (рис. 9-22).

- Внутренняя грудная артерия (*a. thoracica interna*) отдаёт прободающие ветви (*rami perforantes*) в третьем, четвертом и пятом

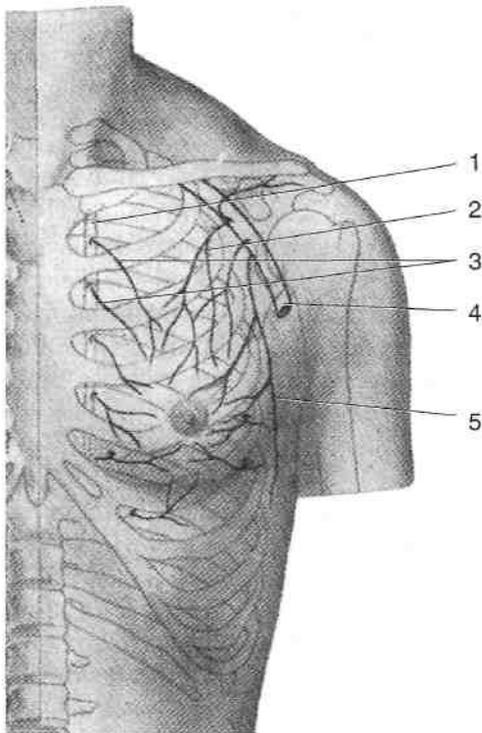


Рис. 9-22. Кровоснабжение молочной железы. 1 — внутренняя грудная артерия, 2 — грудные ветви грудноакромиальной артерии, 3 — прободающие ветви внутренней грудной артерии, 4 — подмышечная артерия, 5 — латеральная грудная артерия. (Из: *Надь Д.* Хирургическая анатомия. — Будапешт, 1959.)

межрёберьях, проникающие в вещество молочной железы изнутри. Передние межрёберные ветви внутренней грудной артерии (*rr. intercostales anteriores*) отдают для кровоснабжения молочной железы ветви из третьей—седьмой межрёберных артерий. Эти прободающие ветви пронизывают большую грудную мышцу и вступают в вещество железы. Передние межрёберные артерии анастомозируют с третьей—восьмой задними межрёберными артериями, отходящими от грудной части аорты.

- Грудная латеральная артерия (*a. thoracica lateralis*) спускается по передней зубчатой мышце и отдаёт впереди ветви, кровоснабжающие наружные отделы грудной железы. Венозный отток из молочной железы происходит по одноимённым венам.

Лимфоотток от молочной железы

Лимфатическая система молочной железы представлена сетью лимфатических сосудов, расположенных в три этажа (рис. 9-23).

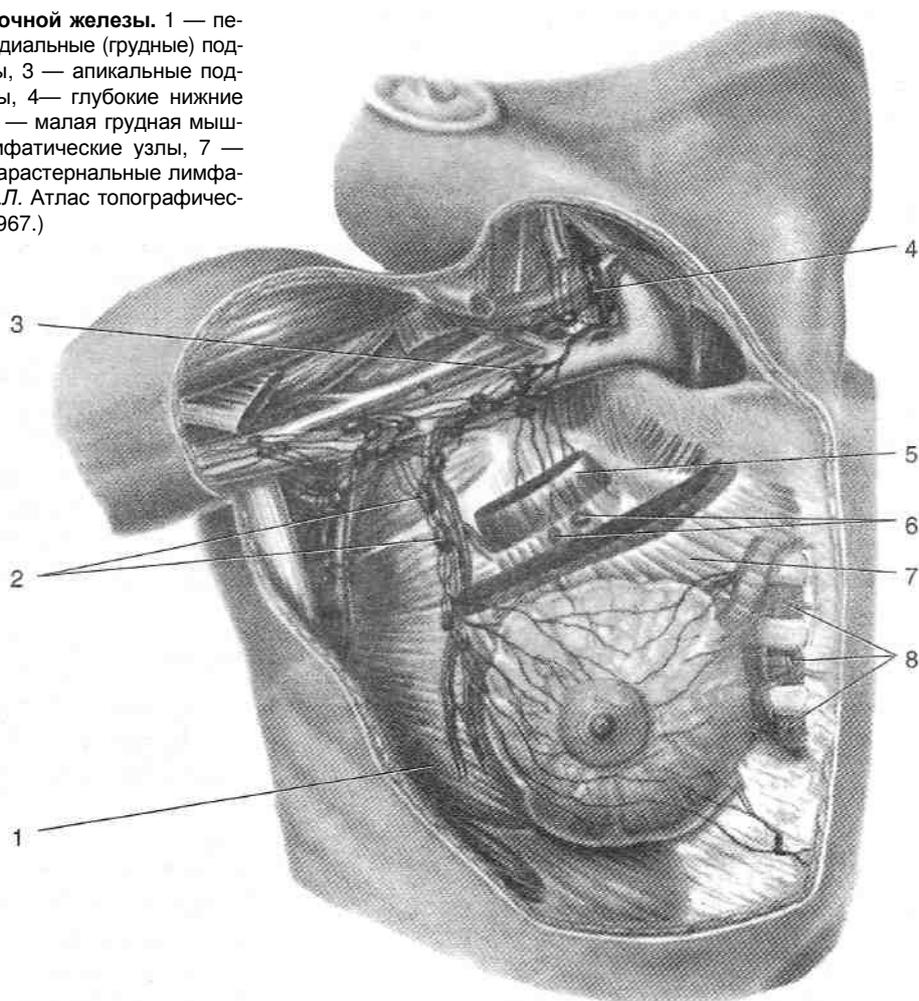
- Наиболее поверхностно под основанием грудного соска расположено подсосковое лимфатическое сплетение (*plexus lymphaticus subpapillaris*). Поверхностный лимфоотток от молочной железы осуществляется внутрикожно и идёт на противоположную сторону.
- Глубже в пределах околососкового кружка залегает поверхностное околокружковое сплетение (*plexus areolaris superficialis*).
- Ещё глубже расположено глубокое околокружковое сплетение (*plexus areolaris profundus*).

Группы лимфатических узлов

- Подмышечные лимфатические узлы (*nodi lymphatici axillares*) — основная группа лимфатических узлов, принимающих лимфу от молочной железы. Часть их лежит поверхностно, субфасциально. Подмышечные лимфатические узлы подразделяют на пять подгрупп: латеральные (наружные), средние (центральные), задние (подлопаточные), медиальные (грудные, парамаммарные) и верхушечные (апикальные).

- ♦ Латеральные (наружные) подмышечные узлы (*nodi lymphatici axillares laterales*) расположены на латеральной стенке подмышечной полости у клювоплечевой мышцы кнаружи от сосудисто-нервного пучка. Преимущественно принимают лимфу от свободной верхней конечности.

Рис. 9-23. Лимфоотток от молочной железы. 1 — передняя зубчатая мышца, 2 — медиальные (грудные) подмышечные лимфатические узлы, 3 — апикальные подмышечные лимфатические узлы, 4 — глубокие нижние шейные лимфатические узлы, 5 — малая грудная мышца, 6 — межпекторальные лимфатические узлы, 7 — большая грудная мышца, 8 — парастеральные лимфатические узлы. (Из: *Золотко Ю.Л.* Атлас топографической анатомии человека. — М., 1967.)



- ◆ Средние (центральные) подмышечные узлы (*nodi lymphatici axillares centrales*) располагаются вдоль подмышечной вены, в основном по передней и медиальной её поверхности. К этим узлам оттекает лимфа от наружных квадрантов молочной железы, передних и боковых отделов грудной стенки и верхнего отдела передней брюшной стенки.
- ◆ Задние (подлопаточные) подмышечные узлы (*nodi lymphatici axillares posterior subscapulars*) располагаются вдоль подлопаточной артерии. Они получают лимфу от заднего отдела грудной клетки, подлопаточной области, а иногда и от молочной железы.
- ◆ Медиальные (грудные, парамаммарные) подмышечные лимфатические узлы [*nodi lymphatici axillares mediatas (pectorales, paramammarii)*], локализующиеся по наружному краю большой грудной мышцы по ходу латеральных грудных сосудов,

являются узлами первого этапа для наружных квадрантов молочной железы. Лимфатический узел, расположенный на третьем зубце зубчатой мышцы, — лимфатический узел первого этапа (лимфатический узел *Зоргиуса*). Лимфатический узел, локализующийся на четвертом зубце, — лимфатический узел *Бартельса*. Верхушечные (апикальные) подмышечные лимфатические узлы [*nodi lymphatici axillares apicales (infraclaviculares)*] — общее название большой группы лимфатических узлов, расположенных в подключичной области. Принимают лимфу от остальных групп подмышечных лимфатических узлов, а также от верхних квадрантов молочной железы, поступающую по лимфатическим сосудам, прободающим большую грудную мышцу. Таким образом, они одновременно служат узлами первого этапа для верхних отделов молочной

железы. Выносящие сосуды от верхушечных лимфатических узлов впадают в надключичные лимфатические узлы (*nodi lymphatici supraclaviculares*), являющиеся в данном случае лимфатическими узлами второго этапа.

- Парастеральные лимфатические узлы (*nodi lymphatici parasternales*) располагаются за грудиной в первом—седьмом межреберьях по ходу внутренней грудной артерии. В них поступает лимфа от нижневнутреннего квадранта и центральных отделов железы. Парастеральные лимфатические узлы, лежащие во втором—четвёртом межреберьях, — лимфатические узлы первого этапа оттока от молочной железы, а узлы первого межреберья — узлы второго этапа, так как в них впадают выносящие сосуды подмышечных лимфатических узлов.
- От основания железы лимфатические сосуды идут к лимфатическим узлам ретроаммарного пространства, далее пронизывают большую грудную мышцу и вливаются в межпекторальные узлы (*nodi lymphatici interpectoriales*), откуда лимфа оттекает в центральные подмышечные лимфатические узлы. Часть лимфатических сосудов прободает не только большую, но и малую грудную мышцу и через межреберье проникает к парастеральным лимфатическим узлам (первый этап). К непостоянным лимфатическим узлам молочной железы относят узлы, лежащие между малой и большой грудными мышцами. В них поступает лимфа от верхних квадрантов железы. Выносящие сосуды несут лимфу в подмышечные лимфатические узлы.
- Под малой грудной мышцей расположены субпекторальные лимфатические узлы (*nodi lymphatici subpectoriales*), получающие лимфу от верхних квадрантов молочной железы. От субпекторальных лимфатических узлов лимфа оттекает к верхушечным подмышечным лимфатическим узлам. **Лимфатическое метастазирование** при раке молочной железы может происходить в нескольких направлениях.
- К медиальным подмышечным лимфатическим узлам и далее к верхушечным подмышечным лимфатическим узлам. Отмечают наиболее часто (60—70% случаев).
- К верхушечным подмышечным лимфатическим узлам. Отмечают в 20—30% случаев.

- К парастеральным подмышечным лимфатическим узлам. Отмечают в 10% случаев.
- В подмышечные лимфатические узлы противоположной стороны и в молочную железу. Отмечают в 5% случаев.
- К медиастинальным лимфатическим узлам, минуя парастеральные. Отмечают в 2% случаев.
- Иногда отмечают метастазирование в надчревные лимфатические узлы и узлы брюшной полости, в паховые лимфатические узлы и центральные подмышечные лимфатические узлы.

ПОЛОСТЬ ГРУДИ

Полость груди (*cavitas thoracis*) — пространство, ограниченное внутригрудной фасцией (*fascia endothoracica*), выстилающей внутреннюю поверхность грудной клетки и верхнюю поверхность диафрагмы и приобретающей здесь название диафрагмально-плевральной фасции (*fascia phrenicopleuralis*). Верхняя апертура грудной клетки (*apertura thoracis superior*) соединяет сверху полость груди с органами шеи.

В пределах полости груди расположены две плевральные полости (*cavitas pleuralis*), между которыми располагается средостение (*mediastinum*), содержащее ряд органов, в том числе сердце (*cor*) с перикардом (*pericardium*) и перикардiallyй полостью (*cavitas pericardialis*) (рис. 9-24).

ТОПОГРАФИЯ ПЛЕВРЫ И ПЛЕВРАЛЬНОЙ ПОЛОСТИ

Серозная оболочка лёгких — плевра (*pleura*). Плевру подразделяют на париетальную (*pleura parietalis*) и висцеральную (лёгочную) (*pleura visceralis s. pulmonalis*), между которыми расположена плевральная полость (*cavitas pleuralis*). В нормальных условиях плевральная полость — узкая (около 7 мкм) щель, поверхность которой смачивается серозной жидкостью, благодаря чему оба листка интимно прилежат один к другому, в норме не расходясь друг от друга (рис. 9-25).

Висцеральная плевра выстилает поверхность лёгкого и в области корня лёгкого при переходе в пристеночную плевру образует лёгочную связ-

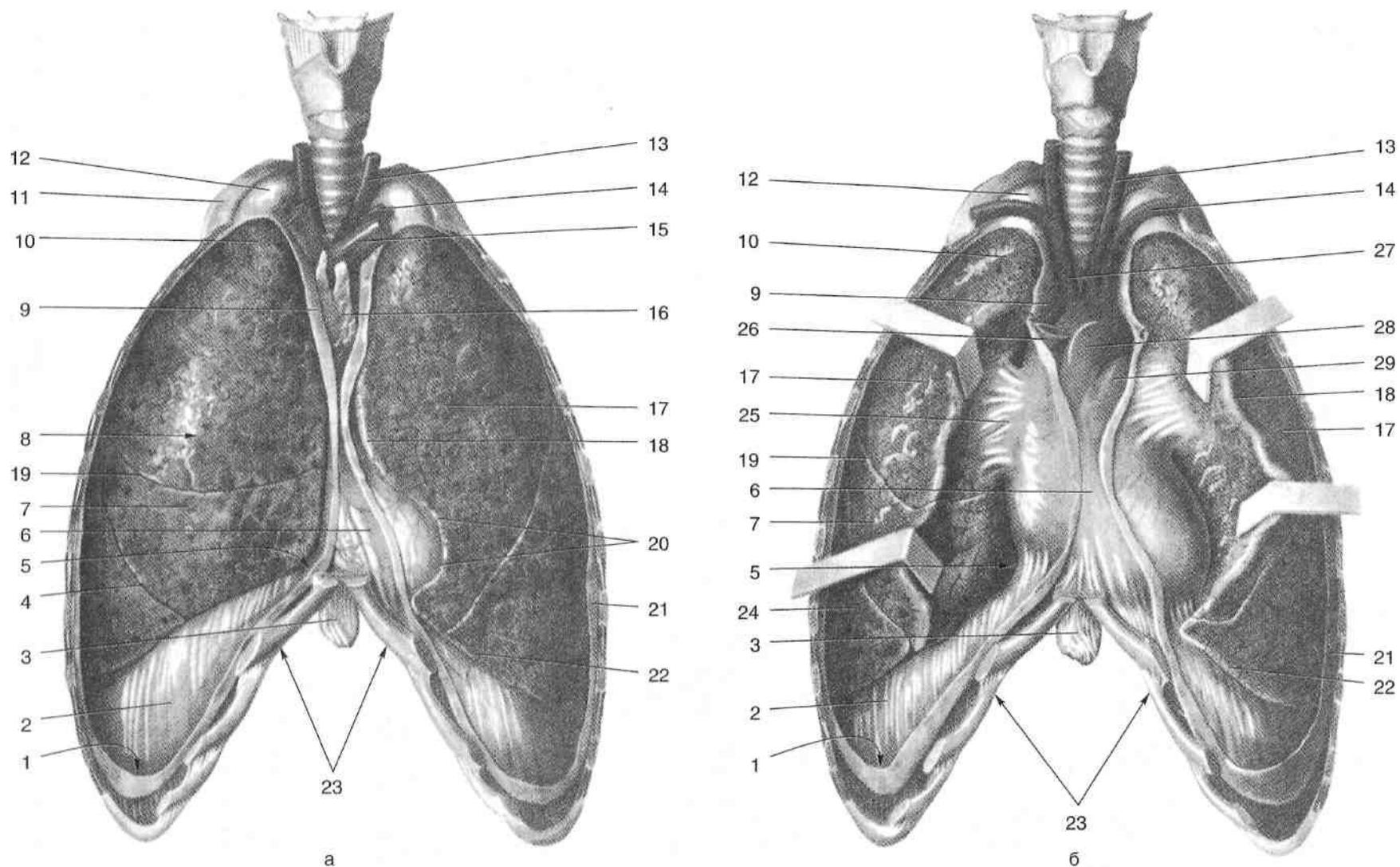


Рис. 9-24. Плевральные полости с лёгкими (а), средостение с перикардом, сердцем и крупными сосудами (б). 1 — реберно-диафрагмальный синус, 2 — диафрагмальная плевра, 3 — мечевидный отросток грудины, 4 — косая щель, 5 — реберно-медиастинальный синус, 6 — перикард, 7 — средняя доля лёгкого, 8 — реберная поверхность лёгкого, 9 — медиастинальная плевра, 10 — верхушка лёгкого, 11 — I ребро, 12 — купол плевры, 13 — общая сонная артерия, 14 — подключичная артерия, 15 — плечеголовная вена, 16 — тимус, 17 — верхняя доля лёгкого, 18 — передний край лёгкого, 19 — горизонтальная щель, 20 — сердечная вырезка, 21 — реберная плевра, 22 — нижний край лёгкого, 23 — реберная дуга, 24 — нижняя доля лёгкого, 25 — корень лёгкого, 26 — верхняя полая вена, 27 — плечеголовной ствол, 28 — аорта, 29 — лёгочный ствол. (Из: Синельников В.Д. Атлас анатомии человека. — М., 1974. — Т. II.)

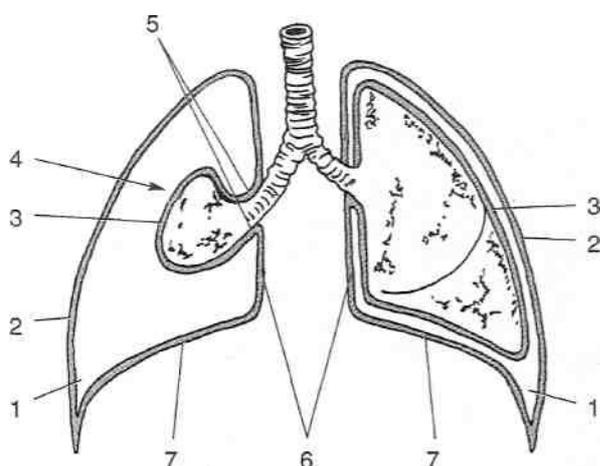


Рис. 9-25. Parietalная и висцеральная плевра. 1 — рёберно-диафрагмальный синус, 2 — рёберная плевра, 3 — висцеральная плевра, 4 — спадение лёгкого при попадании воздуха в плевральную полость, 5 — переход висцерального листка плевры в париетальный, 6 — медиастинальная плевра, 7 — диафрагмальная плевра. (Из: Keith L. Moore. Clinically oriented Anatomy, 1992.)

ку (*tig. pulmonale*) — дубликатуру серозной оболочки, расположенную под лёгочными венами и тянущуюся в вертикальном направлении вниз почти до нижнего края лёгкого. Узкая полоска лёгкого между листками лёгочной связки висцеральным листком плевры не покрыта.

ДЕЛЕНИЕ ПРИСТЕНОЧНОЙ ПЛЕВРЫ

В пристеночной плевре различают несколько участков: рёберную плевру (*pleura costalis*), диафрагмальную плевру (*pleura diaphragmatica*), медиастинальную плевру (*pleura mediastinalis*) и купол плевры (*cupula pleurae*) (рис. 9-26).

- Рёберная плевра (*pleura costalis*) покрывает внутреннюю поверхность грудной клетки и плотно приращена к внутригрудной фасции (*fascia endothoracica*).
- Диафрагмальная плевра (*pleura diaphragmatica*) выстилает верхнюю поверхность диафрагмы, не захватывая лишь участок, соответствующий переднему листку (*folium anterius*) диафрагмы. К этому участку плотно прирастает перикард (*pericardium*).
- Медиастинальная плевра (*pleura mediastinalis*) служит боковыми стенками средостения.
- Купол плевры (*cupula pleurae*) выстоит над I ребром, заходя в область шеи (рис. 9-27). Сзади вершина купола плевры находится на уровне шейки I ребра, а впереди она распо-

лагается на 2—3 см выше ключицы. Вверху спереди к куполу плевры прилежит подключичная артерия (*a. subclavia*), от которой на серозном листке остаётся отпечаток — борозда подключичной артерии (*sulcus a. subclaviae*). Купол плевры при узкой верхней грудной апертуре и узкой грудной клетке расположен выше, чем при широкой верхней грудной апертуре и широкой грудной клетке. В первом случае купол плевры имеет вид конуса, во втором напоминает повернутую вниз широкую чашу. Купол плевры укреплен с помощью внутригрудной фасции (*fascia endothoracica*) и связочного аппарата. Связочный аппарат купола плевры.

- Поперечно-плевральная связка (*Jig. transversopleurale*) тянется от поперечного отростка VII шейного позвонка и прикрепляется к куполу плевры.
- Позвоночно-плевральная связка (*lig. vertebripleurale*) начинается от передней поверхности тела I грудного позвонка и прикрепляется к переднему отделу купола плевры.
- Рёберно-плевральная связка (*lig. costopleurale*) расположена позади предыдущих связок, тянется от позвоночного конца I ребра к задней части купола плевры.

СИНУСЫ ПЛЕВРЫ

Между соседними участками пристеночной плевры образуются углубления — плевральные синусы, или карманы (*recessus pleuralis*). Различают следующие плевральные синусы. 1. Рёберно-диафрагмальный синус (*recessus costodiaphragmaticus*) самый глубокий и важный в практическом отношении (рис. 9-28). Рёберная плевра по внутренней поверхности рёбер спускается вниз и, развернувшись на 180°, переходит в диафрагмальную плевру. При этом листки рёберной и диафрагмальной плевры вступают в соприкосновение и образуют рёберно-диафрагмальный синус. Рёберно-диафрагмальный синус представляет собой на горизонтальном разрезе подковообразную щель шириной около 7 мм, как и в других участках плевральной полости. При вдохе листки рёберно-диафрагмального синуса раздвигаются заходящим туда нижним краем лёгкого, при выдохе оба листка тотчас же смы-

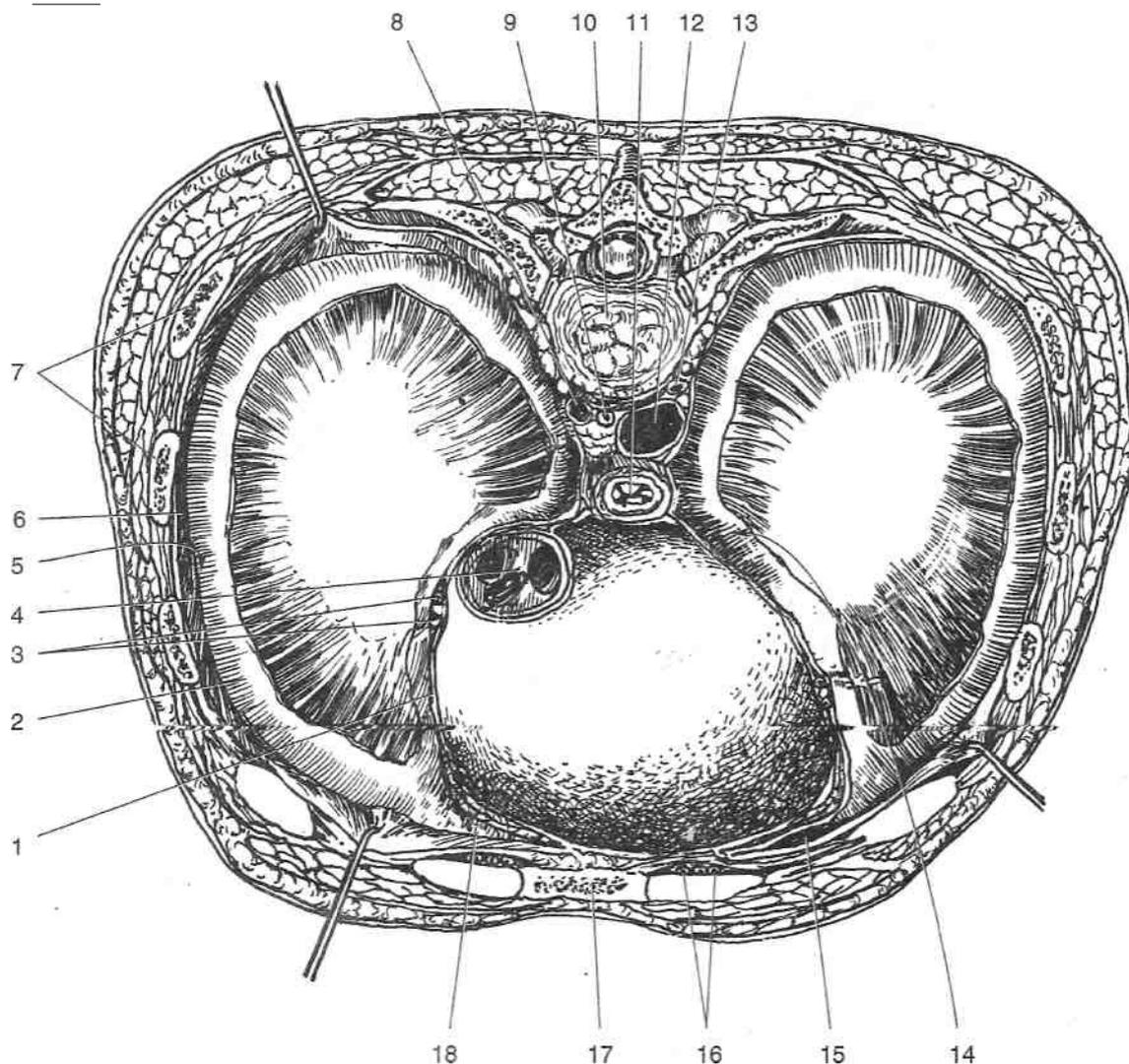


Рис. 9-26. Деление париетальной плевры и синусы. 1 — перикард и медиастинальная плевра, 2 — диафрагмальная плевра, 3 — диафрагмальный нерв и перикардиодиафрагмальная артерия и вена, 4 — нижняя полая вена, 5 — рёберно-диафрагмальный синус, 6 — рёберная плевра, 7 — рёбра, 8 — непарная вена, 9 — грудной проток, 10 — тело позвонка, 11 — пищевод, 12 — нисходящая аорта, 13 — полунепарная вена, 14 — диафрагмально-медиастинальный синус, 15 — левый рёберно-медиастинальный синус, 16 — внутренние грудные артерия и вены, 17 — грудина, 18 — правый рёберно-медиастинальный синус. (Из: Frank H. Netter. Atlas of human anatomy. M.D. Basle, 1991.)

каются вновь, поэтому щель синуса при выдохе сохраняет свои постоянные размеры. При экссудативных плевритах, эмпиеме полости плевры, гемотораксе, гидротораксе рёберно-диафрагмальный синус заполняется жидкостью, получаемой при проведении плевральной пункции (прокол обычно производят в седьмом—восьмом межреберьях по задней подмышечной или лопаточной линии). Нижняя граница рёберно-диафрагмального синуса (как и всей плевральной полости) располагается:

- по окологрудной линии (*linea parasternalis*) — на уровне VI ребра;

- по среднелючичной линии (*linea medioclavicularis*) — на уровне VII ребра;
- в по передней подмышечной линии (*linea axillaris anterior*) — на уровне VIII ребра;
- по средней подмышечной линии (*linea axillaris media*) — на уровне IX или X ребра;
- по задней подмышечной линии (*linea axillaris posterior*) — на уровне X ребра;
- по лопаточной линии (*linea scapularis*) — на уровне XI ребра;
- по позвоночной линии (*linea vertebralis*) спускается до уровня нижнего края тела XII грудного позвонка.

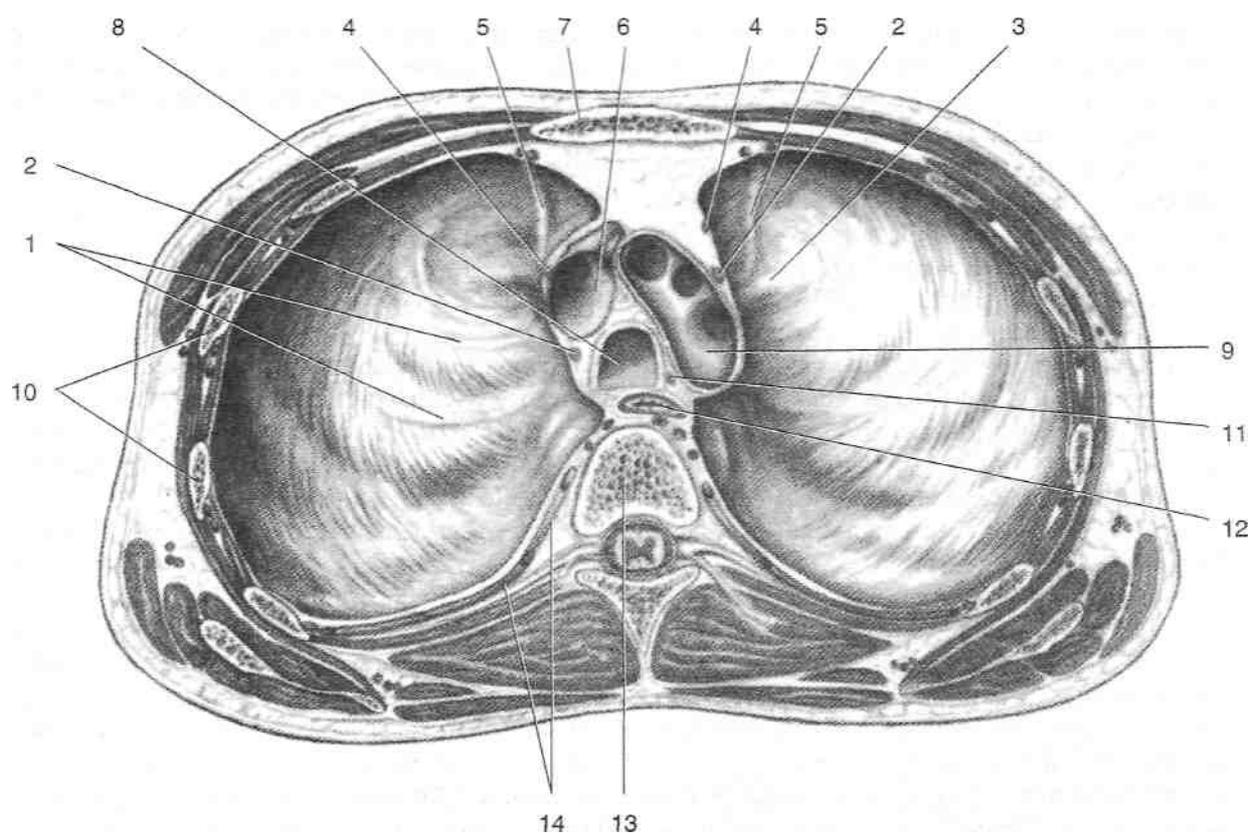


Рис. 9-27. Куполы плевры снизу. 1 — контуры межрёберных нервов, 2 — блуждающий нерв, 3 — контур подключичной артерии, 4 — диафрагмальный нерв, 5 — контур внутренней грудной артерии, 6 — верхняя полая вена, 7 — грудина, 8 — трахея, 9 — дуга аорты, 10 — рёбра, 11 — возвратный гортанный нерв, 12 — пищевод, 13 — тело позвонка, 14 — задние межрёберные артерия и вена. (Из: *Золотко Ю.Л.* Атлас топографической анатомии человека. — М., 1967.)

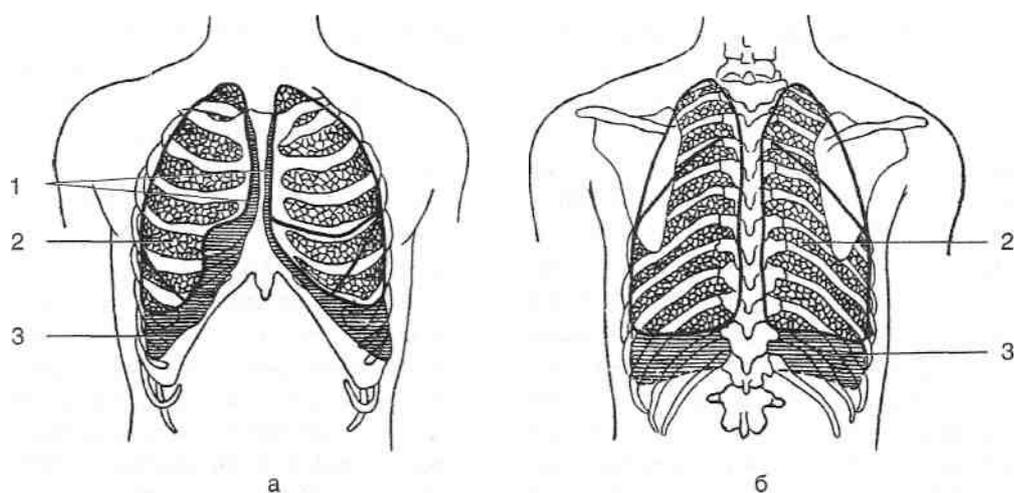


Рис. 9-28. Границы рёберно-диафрагмальных синусов и лёгких спереди (а) и сзади (б). 1 — рёберно-медиастинальный синус, 2 — лёгкое, 3 — рёберно-диафрагмальный синус. (Из: *Огнев Б.В., Фраучи В.Х.* Топографическая и клиническая анатомия. — М., 1960.)

2. Рёберно-медиастинальный синус (*recessus costomediastinalis*) образован переходом рёберной плевры в медиастинальную с разворотом листка плевры на 180° и соприкосновением соседних участков пристеночной плевры (как и при образовании рёберно-диафрагмального синуса). Следовательно, он залегает близ переднего края лёгкого; переход рёберной плевры в медиастинальную расположен вертикально, поэтому рёберно-медиастинальный синус легче показать на горизонтальном (*тироговском*) распиле. При вдохе листки пристеночной плевры, образующие рёберно-медиастинальный синус, расходятся и пропускают передний край лёгкого. На уровне III—IV рёбер правый и левый рёберно-медиастинальные синусы в 51% случаев сходятся и соприкасаются друг с другом, в 49% случаев они не достигают один другого. В области яремной вырезки грудины (*incisura jugularis sterni*), а также за рукояткой грудины (*manubrium sterni*) листки рёберной плевры находятся на значительном расстоянии друг от друга, в результате чего формируется верхнее межплевральное поле (*area interpleurica superior*), иначе называемое вилочковым треугольником (*trigonum thymicum*), так как здесь расположена вилочковая железа (см. ниже). Начиная от IV ребра граница левого рёберно-медиастинального синуса отходит влево, образуя сердечную вырезку (*incisura cardiaca*). Благодаря расхождению границ рёберно-медиастинальных синусов внизу происходит образование нижнего межплевального поля (*area interpleurica inferior*), иначе называемого треугольником безопасности *Войнич-Сяноженцкого*. Этот треугольник хорошо выражен у 85% людей. Он ограничен с боков переходными складками пристеночной плевры, а снизу — диафрагмой. Внеплевральный доступ к сердцу и пункции полости перикарда производят в пределах этого треугольника. В 15% случаев он полностью отсутствует благодаря тесному прилеганию переходных складок плевры правого и левого лёгкого друг к другу, что должно учитываться хирургами при операциях в полости груди (*Войнич-Сяноженский*). У детей расстояние между переходными складками больше, т.е. треугольник безопасности у них выражен лучше.
3. Диафрагмально-медиастинальный синус (*recessus phrenicomediastinalis*) — узкое про-

странство, расположенное горизонтально в сагиттальном направлении при переходе медиастинальной плевры в диафрагмальную.

ТОПОГРАФИЯ ЛЁГКИХ И ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ

ЛЁГКИЕ

Лёгкие (*pulmones*) — органы дыхательной системы, расположенные в плевральных полостях. Каждое лёгкое имеет форму рассечённого конуса с основанием, расположенным на диафрагме (рис. 9-29).

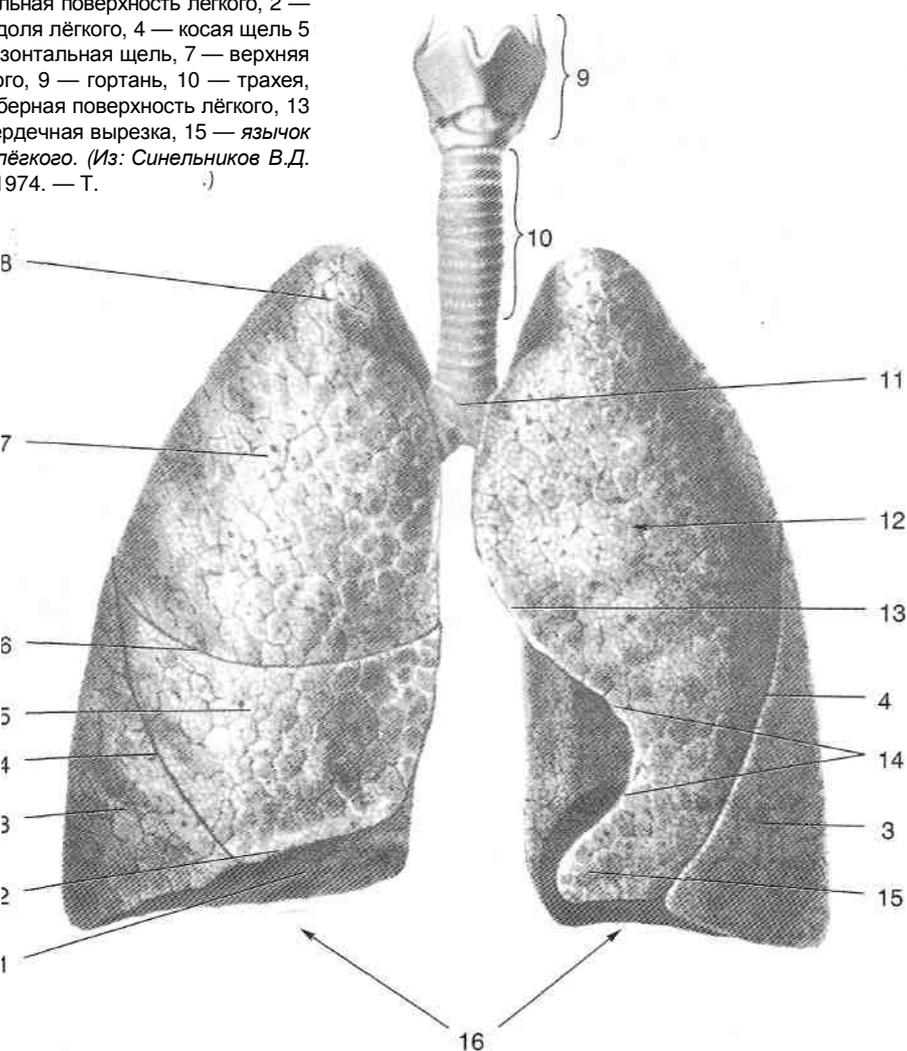
В лёгком выделяют верхушку (*apex pulmonis*), выступающую на 3—4 см над ключицей, и три поверхности: диафрагмальную (*facies diaphragmatica*), представляющую основание лёгкого (*basis pulmonis*), рёберную (*facies costalis*), обращенную к внутренней поверхности грудной клетки (к её рёбрам и хрящам), и медиальную (*facies medialis*), направленную к средостению. Диафрагмальная поверхность лёгкого вогнута и окаймлена острым нижним краем (*margo inferior*). На рёберной поверхности лёгкого отмечают отпечатки рёбер. Передние отделы верхушек имеют подключичную борозду (*sulcus subclavius*) — след прилежащей одноимённой артерии (*a. subclavia*). На медиальной поверхности различают позвоночную часть (*pars vertebralis*) и медиастинальную часть (*pars mediastinalis*), направленную к средостению, к которой прилежит ряд органов, оставляющих на их поверхности соответствующие отпечатки (рис. 9-30, 9-31).

- На медиальной поверхности правого лёгкого (*pulmo dexter*) позади корня на всём протяжении сверху вниз тянется в виде жёлоба пищеводное вдавление (*impressio esophagi*). Позади от этого вдавления в нижней половине лёгкого в продольном направлении отмечают вдавление непарной вены (*impressio v. azygos*), дугообразно окружающее правый бронх. Кпереди от корня лёгкого расположена сердечная поверхность (*facies cardiaca*). В верхнем отделе на средостеночной поверхности проходит борозда подключичной артерии (*sulcus a. subclaviae*), вверху переходящая на рёберную поверхность лёгкого.
- На медиальной поверхности левого лёгкого (*pulmo sinister*) также отмечают несколько вдавлений. Так, позади корня хорошо вы-

Рис. 9-29. Лёгкие. 1 — диафрагмальная поверхность лёгкого, 2 — нижний край лёгкого, 3 — нижняя доля лёгкого, 4 — косая щель 5 — средняя доля лёгкого, 6 — горизонтальная щель, 7 — верхняя доля лёгкого, 8 — верхушка лёгкого, 9 — гортань, 10 — трахея, 11 — бифуркация трахеи, 12 — рёберная поверхность лёгкого, 13 — передний край лёгкого, 14 — сердечная вырезка, 15 — язычок левого лёгкого, 16 — основание лёгкого. (Из: Синельников В.Д. Атлас анатомии человека. — М., 1974. — Т. .)

ражена аортальная борозда (*sulcus aorticus*), огибающая левый сосудисто-бронхиальный пучок дугообразно спереди назад. Вверху проходят одна за другой две борозды: передняя — борозда плечеголовной вены (*sulcus v. brachiocephalicae*) и задняя — борозда подключичной артерии (*sulcus a. subclaviae*), выраженная лучше, чем на правом лёгком. Передненижний отдел медиальной поверхности левого лёгкого имеет хорошо выраженное сердечное вдавление (*impressio cardiaca*). При осмотре левого лёгкого спереди на его переднем крае (*margo anterior*) отмечают сердечную вырезку (*incisura cardiaca*). Ниже этой вырезки выступ лёгочной ткани получил название язычка лёгкого (*lingula pulmonis*).

Медиальная поверхность лёгких имеет хорошо выраженное углубление — ворота лёг-



кого (*hilum pulmonis*), где расположен корень лёгкого (*radix pulmonis*).

Ёмкость лёгких у мужчин достигает 3700 см³, у женщин — 2800 см³. Высота правого лёгкого у мужчин равна 27,1 см, у женщин — 21,6 см, левого лёгкого — 29,8 и 23 см соответственно.

Доли и сегменты лёгкого

Как в правом, так и в левом лёгком косая щель (*fissura obliqua*) отграничивает верхнюю долю лёгкого (*lobus superior*). В правом лёгком имеется горизонтальная щель (*fissura horizontalis*), отделяющая среднюю долю (*lobus medius*) от нижней (*lobus inferior*). Междольевые поверхности *facies interlobares* покрыты висцеральной плеврой, примерно на 1,5 см не достигающей корней лёгких.

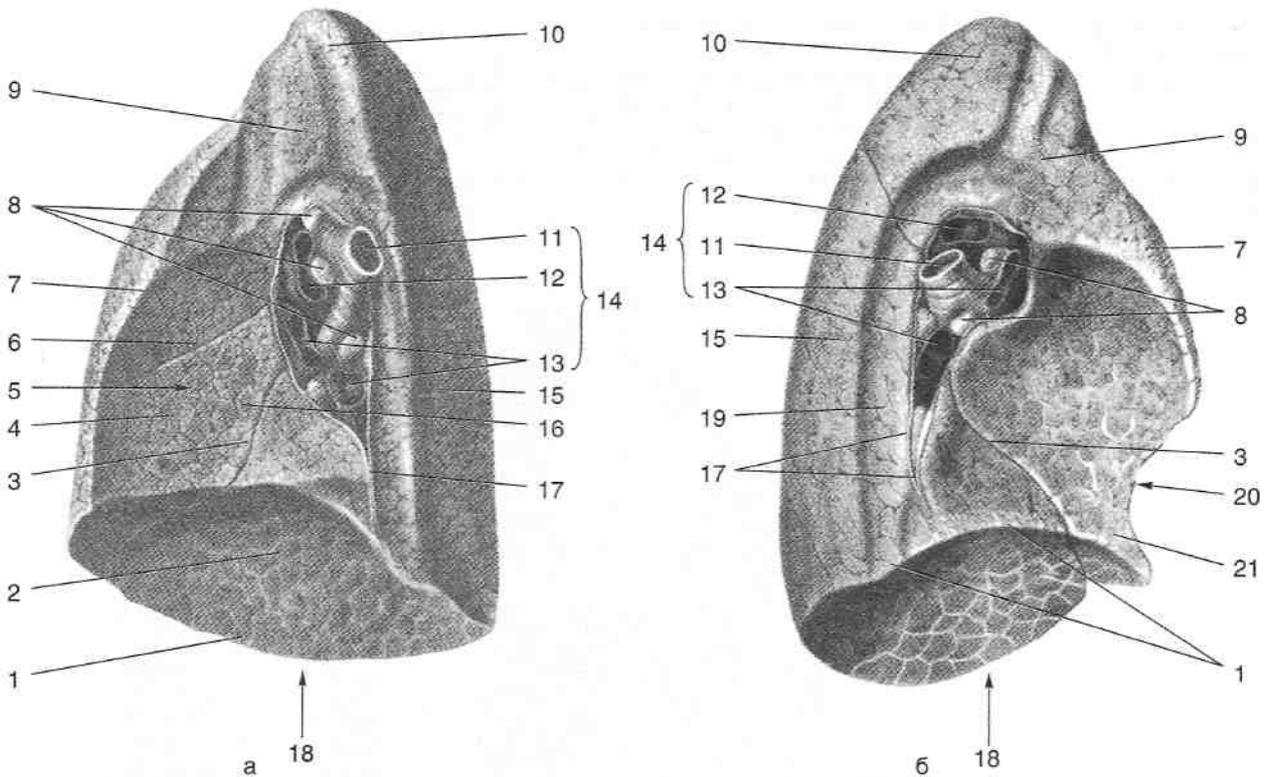


Рис. 9-30. Медиальные поверхности правого (а) и левого (б) лёгких, 1 — нижний край лёгкого, 2 — диафрагмальная поверхность, 3 — косая щель, 4 — средняя доля лёгкого, 5 — сердечное вдавление, 6 — горизонтальная щель, 7 — передний край лёгкого, 8 — бронхолёгочные лимфатические узлы, 9 — верхняя доля лёгкого, 10 — верхушка лёгкого, 11 — главный бронх, 12 — лёгочная артерия, 13 — лёгочные вены, 14 — ворота лёгкого, 15 — нижняя доля лёгкого, 16 — медиастинальная часть медиальной поверхности, 17 — лёгочная связка, 18 — основание лёгкого, 19 — позвоночная часть медиальной поверхности, 20 — сердечная вырезка, 21 — язычок левого лёгкого. (Из: Синельников В.Д. Атлас анатомии человека.—М., 1974.—Т. I.)

Таким образом, в правом лёгком имеются отчётливо выраженные три доли: верхняя, средняя и нижняя, в левом — две доли: верхняя и нижняя. В свою очередь доли лёгких подразделяют на бронхолёгочные сегменты. Правое лёгкое состоит из десяти бронхолёгочных сегментов, левое — из девяти или десяти.

Верхняя доля

Верхняя граница верхушек верхних долей (*lobi superiores*) проходит на 3—4 см выше ключицы. Сзади она соответствует остистому отростку VII шейного позвонка. Нижняя граница проецируется по окологрудинной линии на V ребро, по лопаточной линии — на четвёртое—пятое межреберья, по среднеключичной линии — на V ребро. Верхняя доля правого лёгкого в соответствии с делением верхнего долевого бронха имеет три бронхолёгочных сегмента: верхушечный, задний и передний. По своим размерам и объёму все верхнедолевые сегменты почти равны. К верхней доле левого лёгкого, кро-

ме трех перечисленных сегментов, относят также верхний язычковый и нижний язычковый бронхолёгочные сегменты, которым в правом лёгком соответствуют сегменты средней доли.*

Средняя доля

Между верхней и нижней долями спереди расположена средняя доля правого лёгкого (*lobus medius*). Она имеет треугольно-призматическую форму и проецируется на переднюю грудную стенку следующим образом: верхняя её граница соответствует горизонтальной линии по ходу IV ребра до грудины, нижняя граница следует по VI ребру. Образовавшееся между этими рёбрами клиновидной формы пространство соответствует средней доле правого лёгкого. В средней доле правого лёгкого выделяют два бронхолёгочных сегмента: латеральный и медиальный. Для выслушивания средней доли правого лёгкого стетоскоп следует поместить между IV и VI рёбрами на 2—3 см кнаружи от грудины.

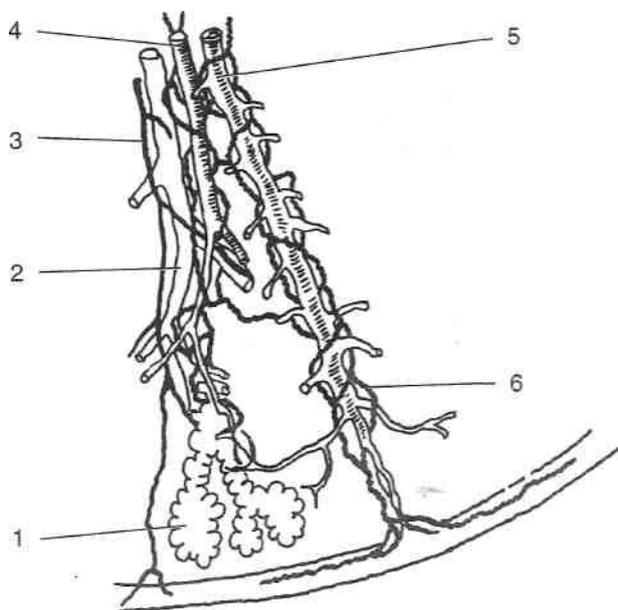


Рис. 9-31. Кровообращение в бронхолёгочном сегменте.
1 — альвеолы лёгкого, 2 — бронхиолы, 3 — бронхиальная артерия, 4 — лёгочная артерия, 5 — лёгочная вена, 6 — лимфатические сосуды (Из: Keith L. Moore. Clinically oriented Anatomy, 1992.)

Нижняя доля

Объём нижней доли (*lobus inferior*) каждого лёгкого значительно превосходит объёмы всех остальных долей. В соответствии с формой основания лёгкого она имеет вид усечённого конуса. Нижняя доля состоит из пяти бронхолёгочных сегментов.

Бронхолёгочные сегменты

Бронхолёгочный сегмент — участок лёгкого, в пределах которого происходит разветвление сегментарного бронха и соответствующей ему ветви лёгочной артерии. Сегменты имеют форму пирамид, основанием направленных к поверхности лёгкого и отделённых друг от друга соединительнотканными прослойками. Сегментарный бронх и сопровождающая его сегментарная артерия в сегменте занимают центральное положение, сегментарные вены преимущественно проходят вблизи соединительнотканых перегородок.

Расположение лёгочных сегментов: •

Правое лёгкое (рис. 9-32)

- ◆ Верхняя доля.
 - Верхушечный сегмент восходит через верхнюю апертуру грудной клетки и заполняет купол плевры.
 - Задний сегмент направлен кнаружи и кзади, располагается между II и IV рёбрами.
 - Передний сегмент направлен вперёд к передней грудной стенке между I и IV рёбрами.
- ◆ Средняя доля.
 - Наружный сегмент направлен основанием вперёд и кнаружи.
 - Внутренний сегмент расположен медиальнее и залегает между IV и VI рёбрами.
- ◆ Нижняя доля.
 - Верхушечный сегмент располагается в околопозвоночной области, формирует верхушку нижней доли.
 - Базальный медиальный сегмент (сердечный) направлен кнутри, лежит на диафрагме.
 - Базальный передний сегмент направлен кнаружи и прилежит к грудной стенке в подмышечной области между VI и VIII рёбрами.
 - Базальный наружный сегмент направлен также кнаружи к подмышечной области и прилежит к грудной стенке между VII и IX рёбрами.
 - Базальный задний сегмент залегает паравертебрально и заполняет задний отдел рёберно-диафрагмального синуса.
- Левое лёгкое (рис. 9-33)
 - ◆ Верхняя доля.
 - Верхушечно-задний сегмент — производное двух сегментов (верхушечного и заднего). Основание его прилежит к III—V рёбрам, верхушка выстоит над верхней апертурой грудной клетки.
 - Передний сегмент большой, направлен кпереди и занимает большую часть верхней доли, располагаясь между I и IV рёбрами.
 - Верхний язычковый сегмент расположен между III и V рёбрами спереди и между IV и VI рёбрами в подмышечной области.
 - Нижний язычковый сегмент расположен под предыдущим, с диафрагмой не соприкасается.
 - ◆ Нижняя доля.
 - Верхушечный сегмент расположен аналогично одноимённому сегменту правого лёгкого.

Таблица 9-1. Номенклатура бронхолёгочных сегментов

Правое лёгкое		Левое лёгкое	
доля	сегмент	доля	сегмент
Верхняя	Верхушечный Задний Передний	Верхняя	Верхушечный Задний Передний Верхний язычковый Нижний язычковый
Средняя	Наружный Внутренний	Нижняя	Верхушечный (верхний) Внутренний базальный (сердечный) Передний базальный Наружный базальный Задний базальный
Нижняя	Верхушечный (верхний) Внутренний базальный (сердечный) Передний базальный Наружный базальный Задний базальный		

— Базальный медиальный сегмент (сердечный) — его бронх обычно сростается с базальным передним.

— Базальный передний сегмент отграничен от язычковых сегментов кривой щелью, образует часть рёберной, диафрагмальной и средостеночной поверхности лёгкого.

— Базальный наружный сегмент направлен к подмышечной области, залегает между VII и X рёбрами.

— Базальный задний сегмент прилегает к задней грудной стенке, позвоночнику и заднему средостению, залегает между VIII и X рёбрами.

Следует подчеркнуть, что в левом лёгком нередко происходит срастание верхушечного сегмента верхней доли с задним с образованием только одного бронхолёгочного сегмента. Тогда общее количество бронхолёгочных сегментов в левом лёгком равняется девяти.

Проекция лёгких

Верхушки лёгких выстоят на 3—4 см выше ключицы, причём верхушка правого лёгкого выступает несколько выше, чем левого. Сзади верхушка лёгких доходит только до уровня VII шейного позвонка.

Проекция нижней границы правого лёгкого при умеренном выдохе:

- по окологрудной линии (*linea parasternalis*) — на уровне VI ребра;
- по среднеключичной линии (*lined medioclavicularis*) — на уровне VII ребра;
- по средней подмышечной линии (*lined axillaris media*) — на уровне VIII ребра;
- по лопаточной линии (*linea scapularis*) — на уровне X ребра;
- по околопозвоночной линии (*lined paravertebralis*) — на уровне XI грудного позвонка.

При максимальном вдохе нижняя граница спереди спускается по окологрудной линии до VII ребра, а сзади по околопозвоночной линии — до XII ребра.

Нижняя граница левого лёгкого расположена ниже правого на 1,5—2 см.

Проекция междолевых щелей на грудную клетку:

- Косая щель (*fissum obliqua*) на правом и левом лёгких проецируется на грудную стенку одинаково — проекционная линия опоясывает грудную клетку от остистого отростка III грудного позвонка сзади к месту прикрепления VI ребра к груди.
- Горизонтальная щель (*fissum horizontalis*) проецируется в виде перпендикуляра, опущенного от средней подмышечной линии по IV ребру на грудину.

Средняя доля правого лёгкого залегает между описанными щелями, т.е. между IV и VI рёбрами справа.

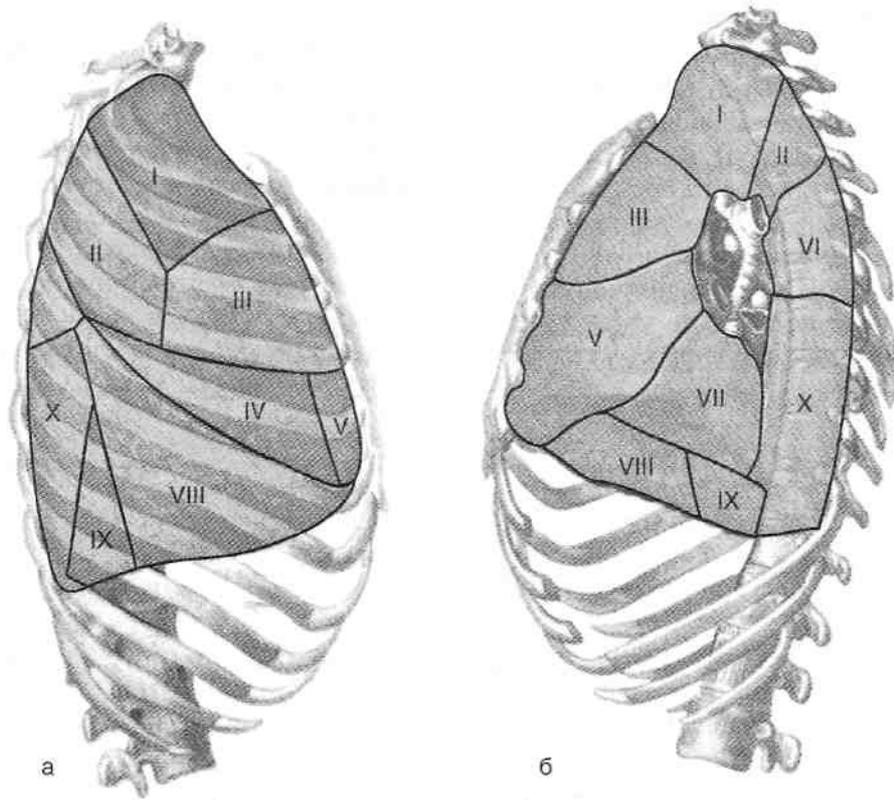


Рис. 9-32. Сегменты правого лёгкого снаружи (а) и изнутри (б). Цифры соответствуют номерам сегментов. (Из: Синельников В.Д. Атлас анатомии человека. — М., 1974. — Т. II.)

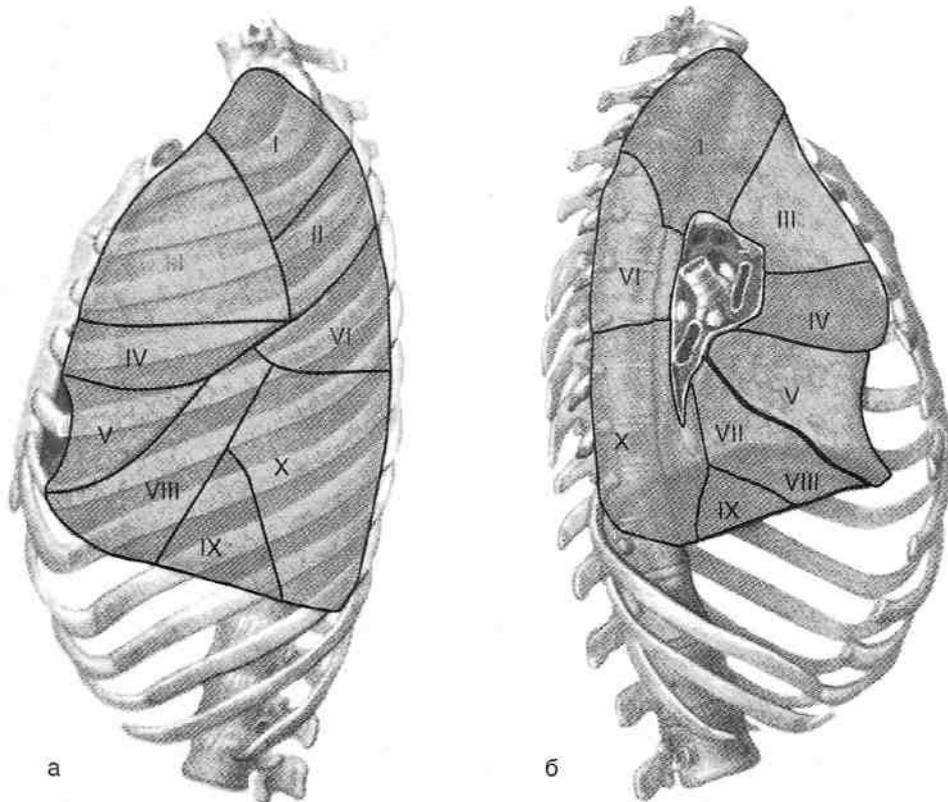


Рис. 9-33. Сегменты левого лёгкого снаружи (а) и изнутри (б). Цифры соответствуют номерам сегментов. (Из: Синельников В.Д. Атлас анатомии человека. — М., 1974. — Т. II.)

ГРУДНАЯ ЧАСТЬ ТРАХЕИ

Трахея (*trachea*), или дыхательное горло, представляет собой длинную цилиндрическую трубку, тянущуюся от уровня VII шейного позвонка на шее вплоть до деления её на бронхи в полости груди. Начальный отдел трахеи расположен на шее, поэтому трахею подразделяют на две части: шейную (*pars cervicalis*) и грудную (*pars thoracalis*). Шейная часть трахеи рассмотрена в разделе «Топография органов шеи» в главе 7.

Внизу на уровне IV—V грудных позвонков происходит деление трахеи на правый и левый главные бронхи (*bronchus principalis dexter et bronchus principalis sinister*). Место деления трахеи получило название бифуркации трахеи (*bifurcatio tracheae*). Спереди это деление соответствует уровню II ребра. При своём делении на бронхи трахея формирует три угла: правый, левый и нижний трахеобронхиальные углы (рис. 9-34).

Синтопия. Грудная часть трахеи окружена следующими органами: сзади к ней прилежит

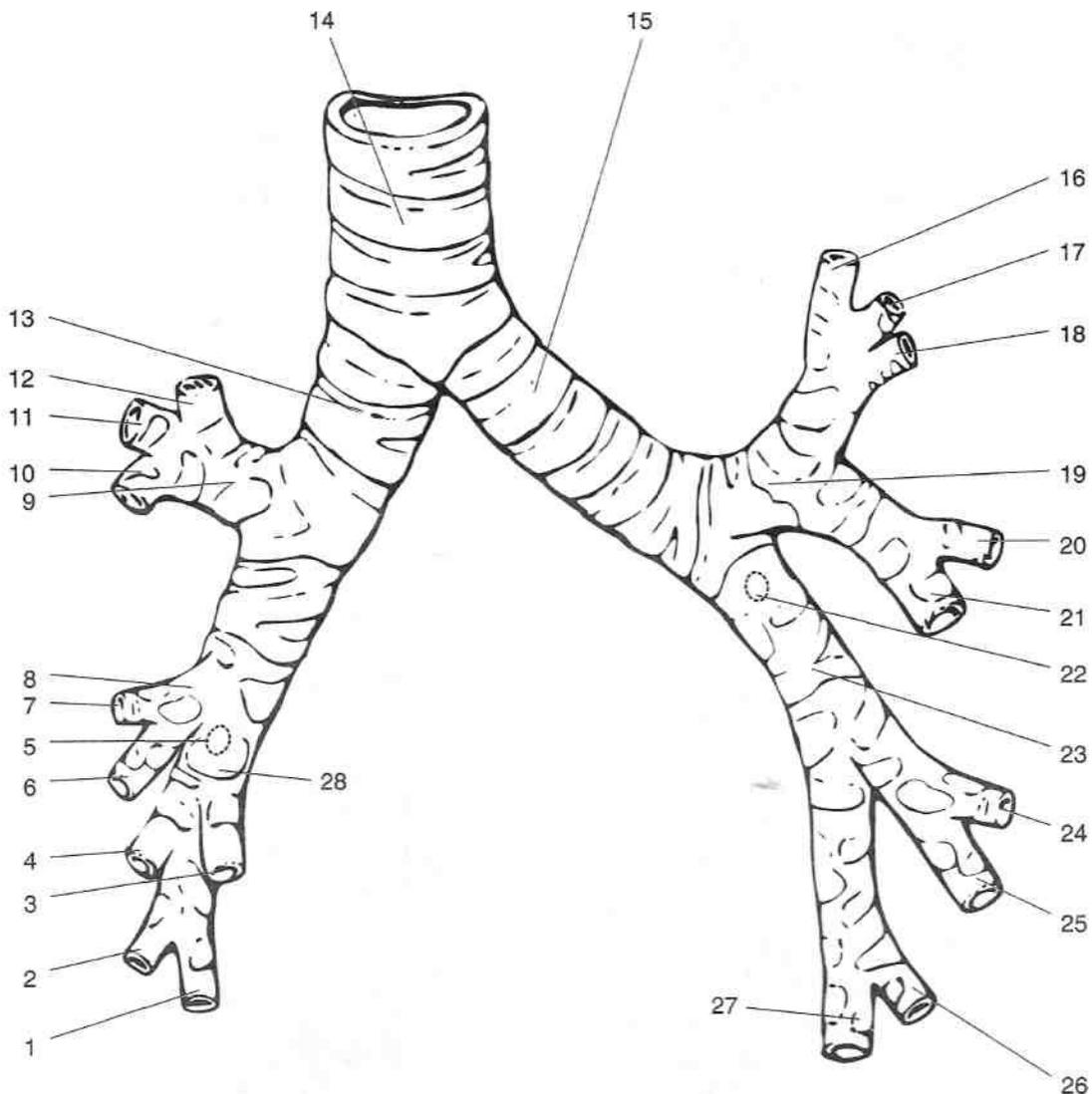


Рис. 9-34. Трахея и бронхи. 1 — задний базальный сегментарный бронх, 2 — латеральный базальный сегментарный бронх, 3 — медиальный (сердечный) базальный сегментарный бронх, 4 — передний базальный сегментарный бронх, 5 — верхушечный сегментарный бронх, 6 — медиальный сегментарный бронх, 7 — латеральный сегментарный бронх, 8 — правый средний долевого бронх, 9 — правый верхний долевого бронх, 10 — передний сегментарный бронх, 11 — задний сегментарный бронх, 12 — верхушечный сегментарный бронх, 13 — правый главный бронх, 14 — трахея, 15 — левый главный бронх, 16 — верхушечный сегментарный бронх, 17 — задний сегментарный бронх, 18 — передний сегментарный бронх, 19 — левый верхний долевого бронх, 20 — верхний язычковый бронх, 21 — нижний язычковый бронх, 22 — верхушечный сегментарный бронх, 23 — левый нижний долевого бронх, 24 — передний базальный сегментарный бронх, 25 — медиальный (сердечный) базальный сегментарный бронх, 26 — латеральный базальный сегментарный бронх, 27 — задний базальный сегментарный бронх, 28 — правый нижний долевого бронх. (Из: Keith L. Moore. Clinically oriented Anatomy, 1992.)

пищевод, спереди на уровне IV грудного позвонка тотчас над бифуркацией трахеи — дуга аорты. При этом отходящий от аорты плечеголовный ствол (*truncus brachiocephalicus*) прикрывает спереди правую полуокружность трахеи и косо уходит вверх и вправо, вверху над дугой аорты к передней поверхности трахеи прилегает вилочковая железа, справа вблизи от трахеи лежит блуждающий нерв (*n. vagus*), слева — левый возвратный гортанный нерв (*n. laryngeus recurrens sinister*), выше — левая общая сонная артерия (*a. carotis communis sinistra*).

Трахея с её главными бронхами — условная граница между передним и задним средостениями.

БРОНХИ

Правый главный бронх (*bronchus principalis dexter*) шире и короче левого, состоит из 6—8 хрящевых полуколец, диаметр в среднем в поперечнике равен 2 см.

Левый главный бронх (*bronchus principalis sinister*) уже и длиннее, чем правый, в его со-

Таблица 9-2. Бронхи и вентилируемые ими лёгочные сегменты

Правое лёгкое	<i>Bronchus principalis dexter</i>	
Долевые бронхи	Сегментарные бронхи	Лёгочные сегменты
<i>Bronchus lobaris Superior dexter</i>	I. <i>Bronchus segmentalis apicalis</i>	I. <i>Segmentum apicale</i>
	II. <i>Bronchus segmentalis posterior</i>	II. <i>Segmentum Posterius</i>
	III. <i>Bronchus segmentalis Anterior</i>	III. <i>Segmentum Anterius</i>
<i>Bronchus lobaris Medius dexter</i>	IV. <i>Bronchus segmentalis Lateralis</i>	IV. <i>Segmentum Late rale</i>
	V. <i>Bronchus segmentalis Medialis</i>	V. <i>Segmentum Mediate</i>
<i>Bronchus lobaris Inferior dexter</i>	VI. <i>Bronchus segmentalis Apicalis superior</i>	VI. <i>Segmentum Apicale (superius)</i>
	VII. <i>Bronchus segmentalis Basalis medius (s. cardiacus)</i>	VII. <i>Segmentum Basale mediate (s. cardiacum)</i>
	VIII. <i>Bronchus segmentalis Basalis antehus</i>	VIII. <i>Segmentum Basale anterius</i>
	IX. <i>Bronchus segmentalis Basalis lateralis</i>	IX. <i>Segmentum Basale laterale</i>
	X. <i>Bronchus segmentalis Basalis posterius</i>	X. <i>Segmentum basale posterius</i>
Левое лёгкое	<i>Bronchus principalis sinister</i>	
Долевые бронхи	Сегментарные бронхи	Лёгочные сегменты
<i>Bronchus lobaris Superior sinister</i>	I. <i>Bronchus segmentalis apicalis</i>	I. <i>Segmentum superius (apicale)</i>
	II. <i>Bronchus segmentalis posterior</i>	II. <i>Segmentum Posterius</i>
	III. <i>Bronchus segmentalis Anterior</i>	III. <i>Segmentum Anterius</i>
	IV. <i>Bronchus lingualis Superior</i>	IV. <i>Segmentum Lingulare superius</i>
	V. <i>Bronchus lingualis Inferior</i>	V. <i>Segmentum Lingulare inferius</i>
<i>Bronchus lobaris Inferior sinister</i>	VI. <i>Bronchus segmentalis Apicalis</i>	VI. <i>Segmentum Apicale (superius)</i>
	VII. <i>Bronchus segmentalis Basalis medialis (s. cardiacus)</i>	VII. <i>Segmentum Basale mediate (s. cardiacum)</i>
	VIII. <i>Bronchus segmentalis Basalis anterior</i>	VIII. <i>Segmentum Basale anterius</i>
	IX. <i>Bronchus segmentalis Basalis lateralis</i>	IX. <i>Segmentum Basale laterale</i>
	X. <i>Bronchus segmentalis Basalis posterius</i>	X. <i>Segmentum basale posterius</i>

став входят 9—12 хрящей, диаметр левого бронха в среднем равен 1,2 см.

Главные бронхи (*bronchi principales*) делятся на долевые бронхи (*bronchi lobares*), в свою очередь делящиеся на сегментарные бронхи (*bronchi segmentales*).

Ворота лёгких (*hilum pulmonis*) расположены ниже места бифуркации трахеи, поэтому бронхи идут косо вниз и кнаружи. Правый бронх спускается более круто, чем левый, и является как бы продолжением трахеи. Это объясняет более частое попадание инородных тел в правый бронх, он также значительно более удобен для проведения бронхоскопии, чем левый.

При obturации просвета бронхов слизью, воспалительным экссудатом или инородным телом могут развиваться дыхательная недостаточность и ателектаз вентилируемого участка лёгкого.

КОРЕНЬ ЛЁГКОГО

В состав корня лёгкого входят главный бронх (*bronchus principalis*), лёгочная артерия (*a. pulmonalis*), две лёгочные вены (*vv. pulmonales*), бронхиальные артерии и вены, лимфатические сосуды и нервы.

- Справа, идя сверху вниз, залегают правый главный бронх, правая лёгочная артерия, лёгочные вены.
- Слева выше всего расположена левая лёгочная артерия, ниже — левый бронх, ещё ниже — лёгочные вены.
- Корень правого лёгкого сверху огибает проходящая сзади вперёд непарная вена (*v. azugos*), левый — проходящая спереди назад дуга аорты (*arcus aortae*).

ИННЕРВАЦИЯ ЛЁГКИХ

Иннервацию лёгкого осуществляют ветви лёгочного сплетения (*plexus pulmonalis*), расположенного в воротах лёгкого на бронхе и получающего предузловые парасимпатические и чувствительные нервные волокна от блуждающего нерва (*n. vagus*) в составе бронхиальных ветвей (*rr. bronchiales*), а также симпатические и чувствительные волокна от двух нижних шейных и пяти верхних грудных узлов симпатического ствола (*truncus sympathicus*). Ветви лёгочного сплетения, со-

проводя бронхи, направляются к лёгочной ткани. Симпатические волокна иннервируют гладкую мускулатуру сосудов и стимулируют секрецию бронхиальных желёз. Парасимпатические волокна иннервируют гладкую мускулатуру бронхиол, спазм которой может приводить к удушью.

КРОВΟΣНАБЖЕНИЕ ЛЁГКИХ

В кровоснабжении лёгких принимают участие артерии как малого (рис. 9-35), так и большого круга кровообращения.

Лёгочный ствол (*truncus pulmonalis*) выходит из правого желудочка, имеет длину около 5 см, образует бифуркацию лёгочного ствола (*bifurcatio trunci pulmonalis*), в результате чего образуются правая и левая лёгочные артерии (*aa. pulmonales dextra et sinistra*). Правая лёгочная артерия проходит позади восходящей аорты и верхней полой вены, в составе корня лёгкого вступает в ворота лёгкого, располагаясь ниже бронха, но выше лёгочных вен, и далее делится на долевые ветви. Левая лёгочная артерия проходит ниже дуги аорты, с которой она связана артериальной связкой, спереди от нисходящей аорты и далее пересекает левый главный бронх и вступает в корень лёгкого, располагаясь выше бронха и лёгочных вен, и далее делится на долевые артерии. По лёгочным артериям венозная кровь поступает из правого желудочка сердца в лёгкое.

Отток артериальной крови из капиллярной сети лёгкого происходит по лёгочным венам (*vv. pulmonales*). Сегментарные вены верхней доли левого, а также верхней и средней долей правого лёгкого образуют верхние лёгочные вены (*vv. pulmonales superiores*). Сегментарные вены нижних долей лёгких образуют нижние лёгочные вены (*vv. pulmonales inferiores*). Верхняя и нижняя лёгочные вены как правого, так и левого лёгкого в составе корня лёгкого расположены снизу, прободают перикард и чаще всего четырьмя устьями открываются в левое предсердие. В 25% случаев перед впадением в левое предсердие верхняя и нижняя левые лёгочные вены могут сливаться.

Снабжение кровью лёгочной ткани происходит из 2—4 бронхиальных артерий (*aa. bronchiales*), чаще всего двух левых и од-

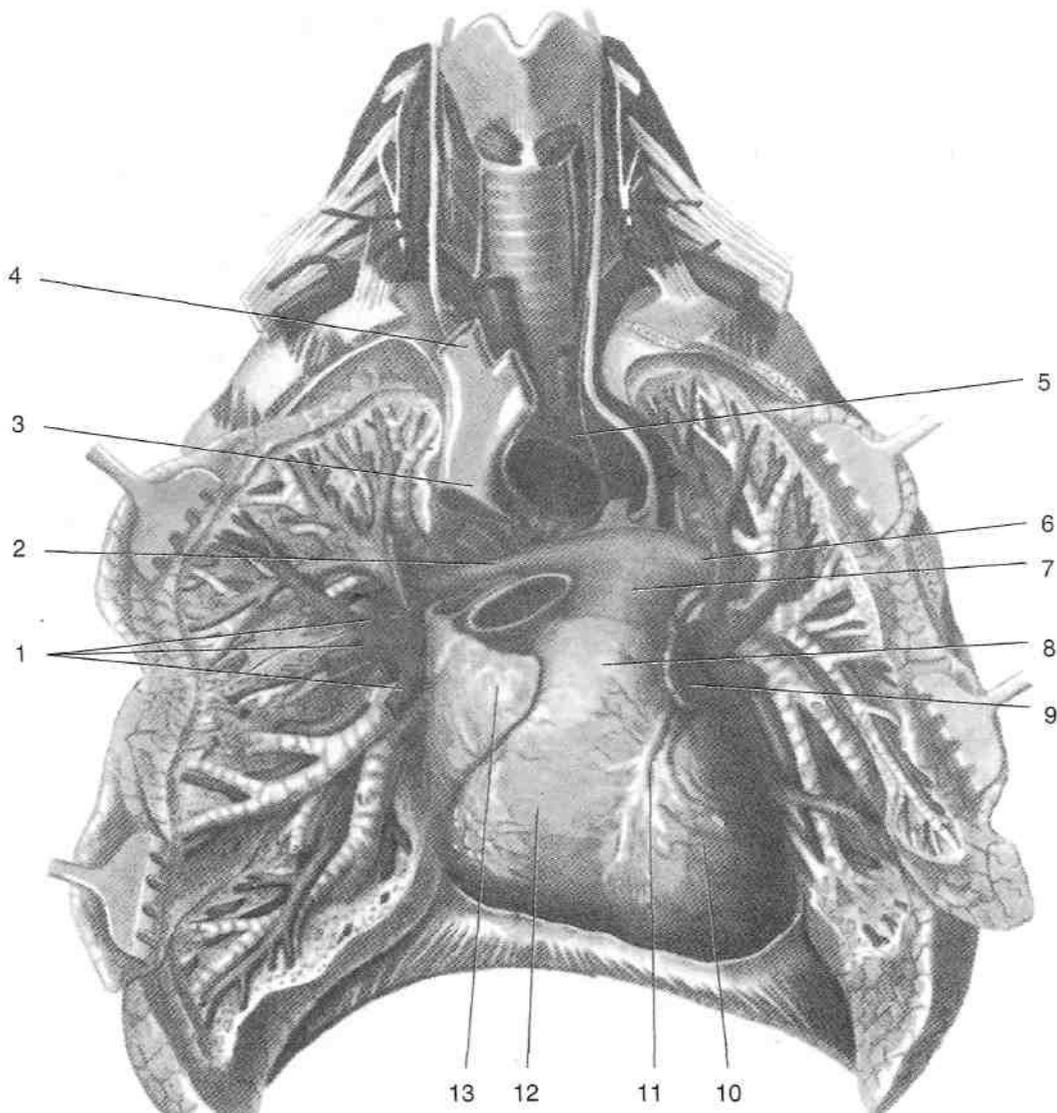


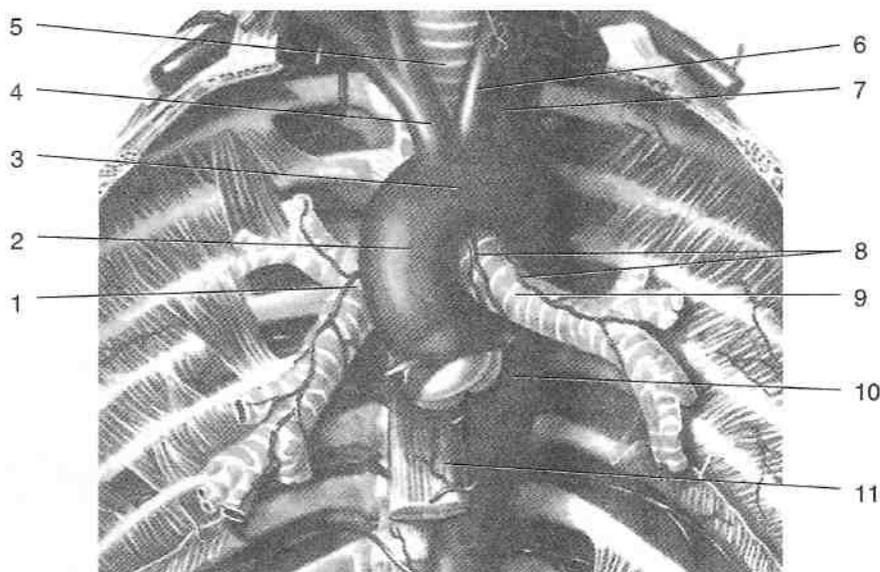
Рис. 9-35. Сосуды малого круга кровообращения. 1 — лёгочные вены, 2 — правая лёгочная артерия, 3 — верхняя полая вена, 4 — плечеголовная вена, 5 — аорта, 6 — левая лёгочная артерия, 7 — лёгочный ствол, 8 — артериальный конус, 9 — левое ушко, 10 — левый желудочек, 11 — передняя межжелудочковая борозда, 12 — правый желудочек, 13 — правое ушко. (Из: Синельников В.Д. Атлас анатомии человека. — М., 1974. — Т. 111.)

ной правой (рис. 9-36). Эти сосуды отходят от переднебоковой поверхности грудной аорты на уровне третьих межрёберных артерий и по ходу бронхов направляются к воротам лёгких. Бронхиальные артерии снабжают кровью бронхи и перибронхиальные лимфатические узлы, в большом числе сопровождающие бронхи. На уровне бронхиол и альвеол между системой бронхиальных артерий (*aa. bronchioles*) и системой лёгочных вен (*vv. pulmonales*) имеются анастомозы.

Тромбоэмболия лёгочной артерии. При механической обструкции кровотока в системе лёгочной артерии при попадании в неё тромба

развивается тромбоэмболия лёгочной артерии, приводящая к спазму её ветвей, развитию острого лёгочного сердца, уменьшению сердечного выброса, снижению оксигенации крови и бронхоспазму. Первичные лёгочные последствия тромбоэмболии лёгочной артерии — вентиляционно-перфузионные нарушения. В части лёгкого с отсутствием кровоснабжения и газообмена возникает так называемое «мёртвое пространство». Избыточная перфузия и снижение сосудистого сопротивления в других сегментах лёгких вызывают значительное внутрилёгочное шунтирование справа налево с неадекватной оксигенацией крови.

Рис. 9-36. Бронхиальные артерии. 1 — правый бронх, 2 — восходящая аорта, 3 — дуга аорты, 4 — плечеголовной ствол, 5 — трахея, 6 — левая общая сонная артерия, 7 — левая подключичная артерия, 8 — бронхиальные ветви, 9 — левый бронх, 10 — нисходящая аорта, 11 — пищевод. (Из: *Синельников В.Д.* Атлас анатомии человека. — М., 1974. — Т. III.)



Тромбоэмболия лёгочной артерии происходит, как правило, внезапно и без видимых предвестников. Тем не менее ей часто предшествуют малые (клинически не выявляемые) эмболии. Только 10% случаев тромбоэмболии лёгочной артерии, обнаруженных при аутопсии, были диагностированы прижизненно.

Здоровые люди могут переносить окклюзию 60—70% ветвей лёгочной артерии, но больные с заболеваниями сердца или лёгких плохо переносят гораздо меньшие нарушения лёгочного кровотока.

Смерть в 90% случаев наступает в течение 2 ч после появления первых признаков катастрофы. Поэтому если удаётся поддержать жизненно важные функции дольше 2 ч от начала тромбоэмболии, шансы на выздоровление высоки. Тромбоэмболия лёгочной артерии — наиболее частая причина смерти пожилых больных в послеоперационном периоде.

ЛИМФАТИЧЕСКИЙ ОТТОК ИЗ ЛЁГКИХ

Лимфатические сосуды лёгких (*vasa lymphatica pulmonum*) подразделяют на поверхностные и глубокие (рис. 9-37). Поверхностные сосуды образуют густую сеть под лёгочным листком плевры. Глубокие лимфатические сосуды следуют от альвеол и сопровождают ветви лёгочных вен. По ходу начальных ветвей лёгочных вен они образуют многочисленные

лёгочные лимфатические узлы (*nodi lymphatici pulmonales*). Далее, следуя бронхам, они формируют множество бронхиальных лимфатических узлов (*nodi lymphatici bronchioles*). Пройдя корень лёгкого, лимфатические сосуды впадают в систему бронхолёгочных лимфатических узлов (*nodi lymphatici bronchopulmonales*), представляющих первый барьер на пути следования лимфы из лёгкого. Выше лимфатические сосуды вступают в нижние трахеобронхиальные лимфатические узлы (*nodi lymphatici tracheobronchiales inferiores*), расположенные у бифуркации трахеи, далее, следуя вверх, лимфа проходит в верхние правые и левые трахеобронхиальные лимфатические узлы (*nodi lymphatici tracheobronchiales superiores dexter et sinister*). Выше лимфатические сосуды проходят последний барьер — правые и левые трахеальные лимфатические узлы (*nodi lymphatici paratracheales dexter et sinister*). Отсюда лимфа уже покидает полость груди и изливается в надключичные лимфатические узлы (*nodi lymphatici supraclaviculares*).

ТОПОГРАФИЯ СРЕДОСТЕНИЯ

Средостение (*mediastinum*) — комплекс органов и нервно-сосудистых образований, ограниченный с боков правой и левой медиастинальными плеврами, сзади — телами грудных позвонков, спереди — задней поверхностью грудины. Снизу средостение ограничено диафрагмой, сверху сообщается с поло-

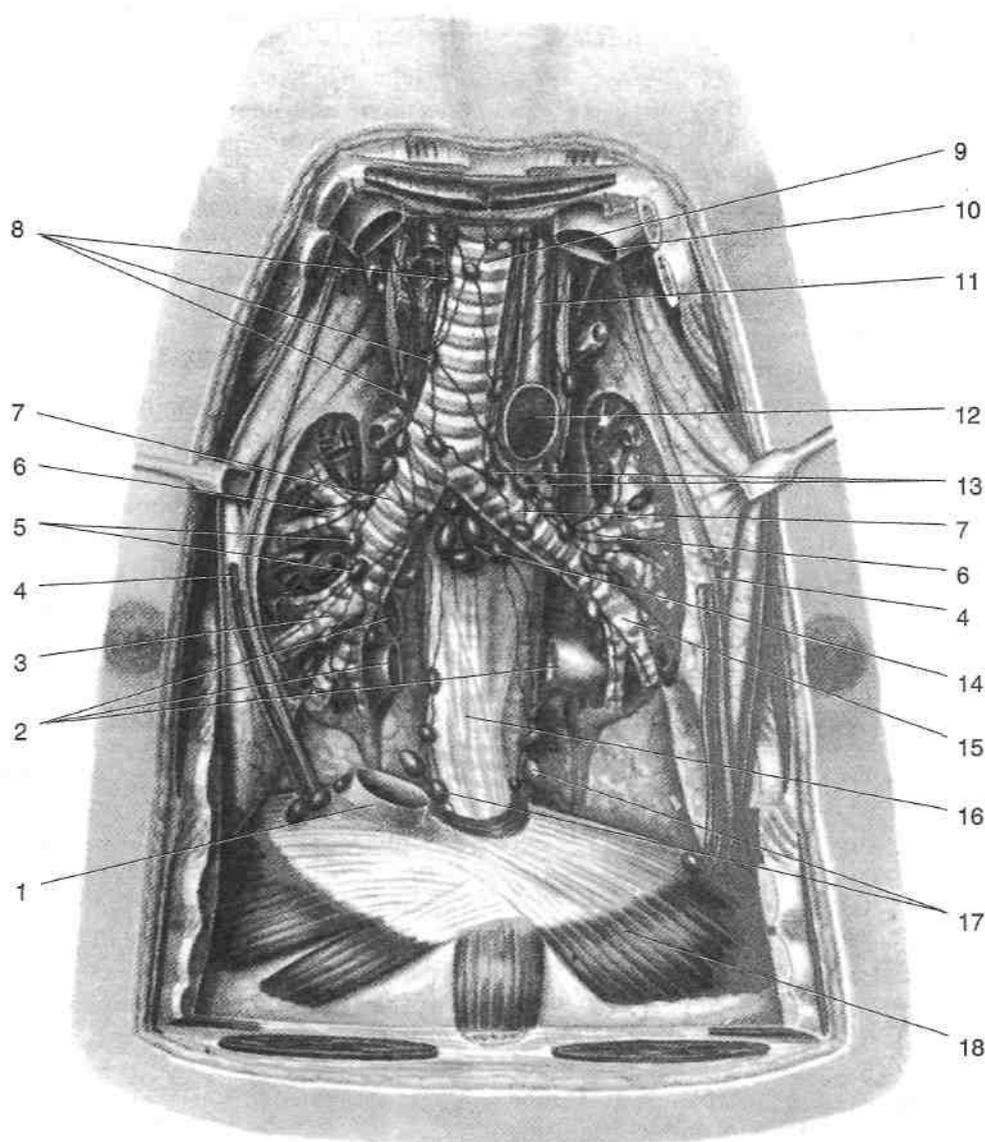


Рис. 9-37. Лимфатические сосуды и лимфатические узлы лёгких. 1 — нижняя полая вена, 2 — лёгочные вены, 3 — правый средний долевого бронх, 4 — диафрагмальный нерв и перикардиодиафрагмальные артерия и вены, 5 — бронхолёгочные лимфатические узлы, 6 — верхний долевого бронх, 7 — главный бронх, 8 — околотрахеальные лимфатические узлы, 9 — трахея, 10 — плечеголовная вена, 11 — общая сонная артерия, 12 — аорта, 13 — верхние трахеобронхиальные лимфатические узлы, 14 — нижние трахеобронхиальные лимфатические узлы, 15 — левый нижний долевого бронх, 16 — пищевод, 17 — задние медиастинальные лимфатические узлы, 18 — диафрагма. (Из: Золотко Ю.Л. Атлас топографической анатомии человека. — М., 1967.)

стью шеи через верхнюю апертуру грудной клетки.

Согласно Парижской анатомической номенклатуре, средостение подразделяют на верхнее и нижнее (*mediastinum superius et mediastinum inferius*) (рис. 9-38).

- Верхнее средостение от нижнего отграничивают условной горизонтальной плоскостью, проведённой через угол грудины и межпозвоночный диск между IV и V грудными позвонками. Оно содержит крупные сосуды

(дугу аорты и отходящие от неё сосуды, плечеголовые вены, верхнюю полую вену), трахею, верхнюю часть грудного отдела пищевода, блуждающие и диафрагмальные нервы, симпатический ствол, грудной проток, вилочковую железу. Нижнее средостение передней и задней стенками перикарда в свою очередь делят на переднее, среднее и заднее (*mediastinum anterius, medium et posterius*). Переднее средостение расположено между задней повер-

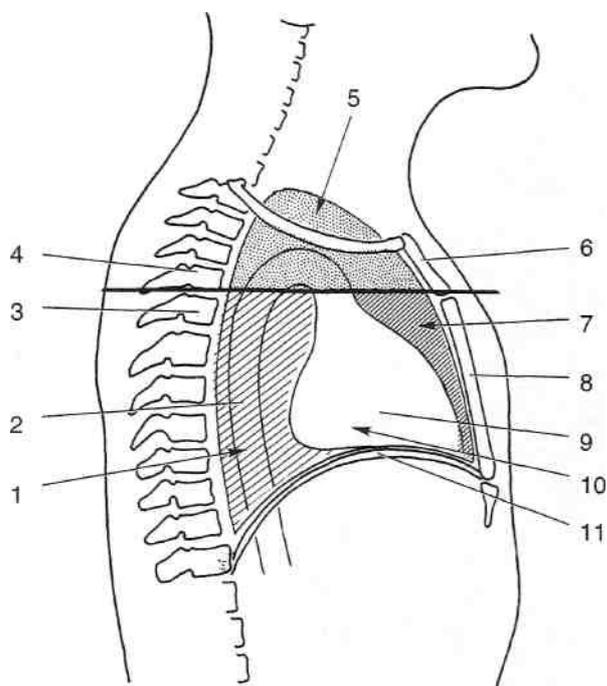


Рис. 9-38. Деление средостения. 1 — заднее средостение, 2 — аорта, 3 — V грудной позвонок, 4 — IV грудной позвонок, 5 — верхнее средостение, 6 — рукоятка грудины, 7 — переднее средостение, 8 — тело грудины, 9 — сердце, 10 — среднее средостение, 11 — диафрагма. (Из: Keith L. Moore. Clinically oriented Anatomy, 1992.)

хностью грудины и передней стенкой перикарда, содержит внутренние грудные сосуды и нижнюю часть вилочковой железы. Среднее средостение расположено между передним и задним листками перикарда и содержит сердце и полость перикарда. Заднее средостение расположено между задним листком перикарда и телами грудных позвонков.

В России среди топографоанатомов до последнего времени было принято деление средостения на переднее и заднее плоскостью, проведённой через трахею и главные бронхи. Переднее средостение разделяют на верхний отдел, содержащий вилочковую железу, крупные сосуды и нервы, и нижний отдел, содержащий перикард и сердце. Заднее средостение как в верхнем, так и в нижнем отделах представлено одними и теми же органами, поэтому не возникает необходимости в его разделении. Заднее средостение содержит пищевод, блуждающие нервы, симпатический ствол и внутренностные нервы, непарную и полунепарную вены, грудной проток, грудную часть нисходящей аорты.

ПЕРЕДНЕЕ СРЕДОСТЕНИЕ

Переднее средостение по своим размерам больше и занимает приблизительно 2/3 объёма средостения. В переднем средостении расположены сердце (*cor*) с перикардом (*pericardium*) и перикардиальной полостью (*cavitas pericardialis*), крупные сосуды, вилочковая железа, а также диафрагмальные нервы.

Топография перикарда

Перикард (*pericardium*) — прочный мешок, содержащий сердце и части крупных сосудов, впадающих и выходящих из сердца. Перикард имеет конусовидную форму. Основание этого конуса расположено внизу и приращено к сухожильной части диафрагмы, постепенно суживающаяся кверху вершина этой полости окружает начальный отдел аорты.

Различают фиброзный перикард (*pericardium fibrosum*) и серозный перикард (*pericardium serosum*) (рис. 9-39).

- Фиброзный перикард — наружный плотный слой соединительной ткани в области основания сердца, переходящий в адвентицию аорты, лёгочного ствола, верхней и нижней полых вен и лёгочных вен. Фиброзный перикард снизу сращён с сухожильным центром диафрагмы, а спереди соединён с надкостницей грудины грудино-перикардиальными связками (*ligg. stemopericardiaca*).

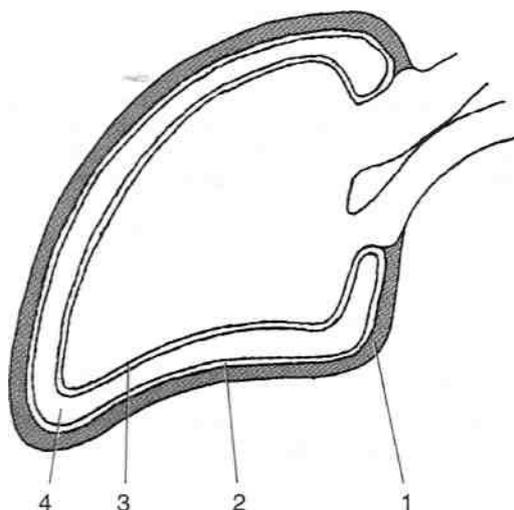


Рис. 9-39. Фиброзный и серозный перикард (схема). 1 — фиброзный перикард, 2 — пристеночная пластинка серозного перикарда, 3 — висцеральная пластинка серозного перикарда (эпикард), 4 — полость перикарда. (Из: Keith L. Moore. Clinically oriented Anatomy, 1992.)

- Серозный перикард имеет две пластинки — пристеночную (*lamina parietalis*), изнутри выстилающую фиброзный перикард, и висцеральную (*lamina visceralis*), покрывающую сердце и иначе именуемую эпикардом (*epicardium*). Пристеночная пластинка переходит в висцеральную в области основания сердца, у места перехода фиброзного перикарда в адвентицию сосудов. Начальные отделы восходящей аорты и лёгочной артерии покрыты висцеральным листком перикарда и вдаются в полость перикарда (*cavitas pericardialis*), заключённой между пристеночной и висцеральной пластинками. Перикар-

диальная полость всегда содержит незначительное количество перикардиальной жидкости (*liquor pericardii*), смачивающей внутренние поверхности серозных листков перикарда и облегчающей их скольжение. В патологических условиях (при туберкулёзе, стрептококковой инфекции или в результате ранения) количество жидкости в форме экссудата значительно возрастает и может достигать 3 л. При большом скоплении жидкости происходят серьёзные нарушения сердечного цикла, так как нарушается диастола сердца. Различают следующие части перикарда (рис. 9-40).

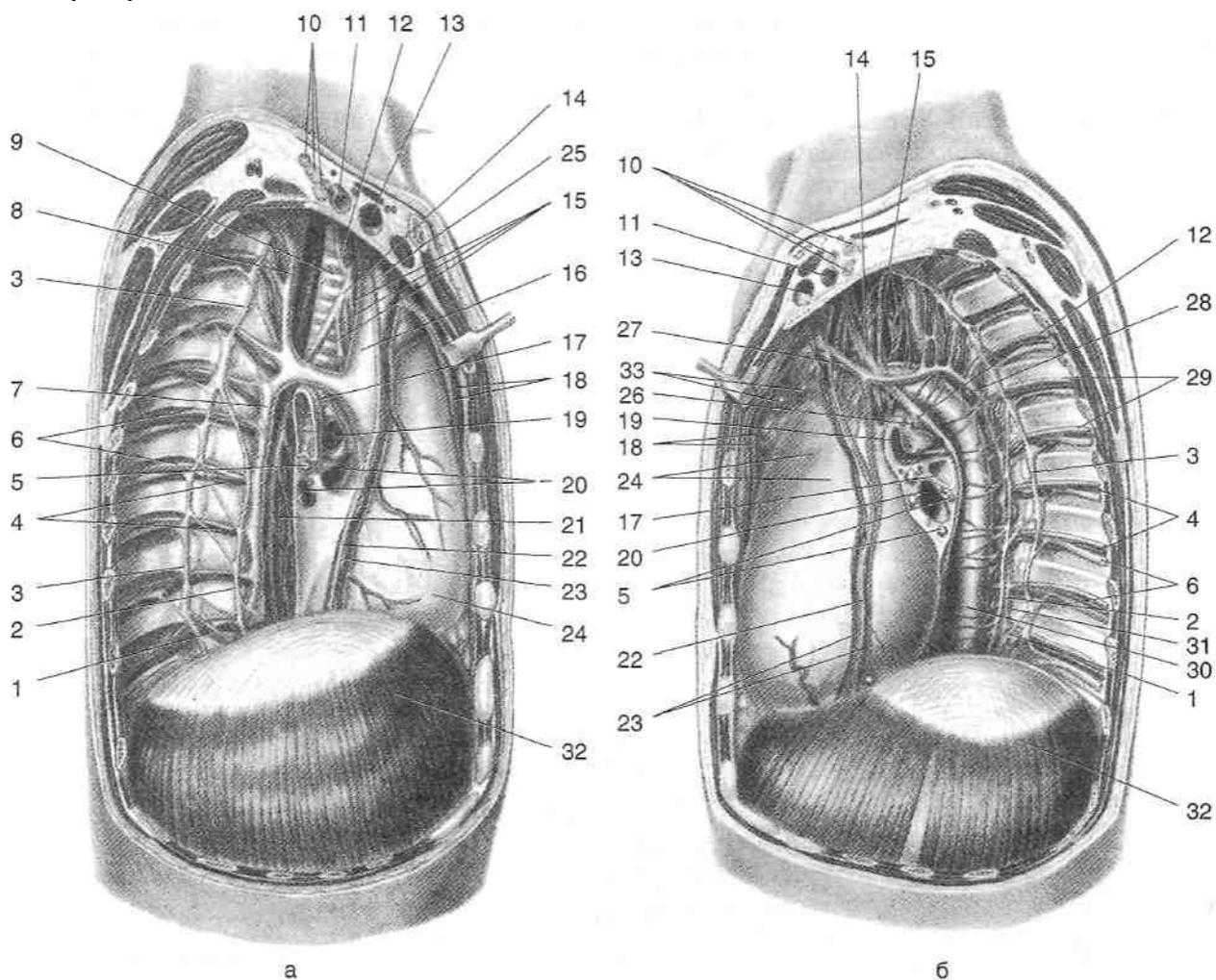


Рис. 9-40. Средостение со стороны правой (а) и левой (б) плевральной полости. 1 — малый внутренностный нерв, 2 — большой внутренностный нерв, 3 — симпатический ствол, 4 — задняя межрёберная артерия, 5 — бронхолёгочные лимфатические узлы, 6 — межрёберный нерв, 7 — непарная вена, 8 — правая верхняя межрёберная вена, 9 — трахея, 10 — плечевое сплетение, 11 — подмышечная артерия, 12 — возвратный гортанный нерв, 13 — подмышечная вена, 14 — блуждающий нерв, 15 — грудные сердечные ветви, 16 — верхняя полая вена, 17 — главный бронх, 18 — внутренние грудные артерия и вена, 19 — лёгочная артерия, 20 — лёгочные вены, 21 — пищевод, 22 — диафрагмальный нерв, 23 — перикардо-диафрагмальные артерия и вены, 24 — перикард, 25 — плечеголовная вена, 26 — артериальная связка, 27 — левая верхняя межрёберная вена, 28 — добавочная полунепарная вена, 29 — задняя межрёберная вена, 30 — грудная аорта, 31 — полунепарная вена, 32 — диафрагма, 33 — передние медиастинальные лимфатические узлы. (Из: Синельников В.Д. Атлас анатомии человека. — М., 1974. — Т. III; Золотко Ю.Л. Атлас топографической анатомии человека. — М., 1967.)

Грудино-рёберная часть перикарда (*pars sternocostalis pericardii*) направлена вперёд и прилежит к нижнему отделу тела грудины, а также к внутренним участкам четвёртого и пятого межреберий.

Правая и левая медиастинальные части перикарда (*pars mediastinalis pericardii dextra et pars mediastinalis pericardii sinistra*) расположены по бокам от сердца и соприкасаются с медиастинальными плеврами. На этих частях перикарда залегают диафрагмальные нервы (*nn. phrenici*) и перикардодиафрагмальные сосуды (*vasa pericardiacophrenica*). Позвоночная часть перикарда (*pars vertebralis pericardii*) направлена назад в сторону позвоночника. Задняя поверхность позвоночного отдела перикарда — граница между передним и задним средостениями. К ней прилежат пищевод, непарная вена, грудной проток и грудная часть аорты. Касающийся

позвоночной части перикарда пищевод оставляет на её поверхности вдавления.

- Диафрагмальная поверхность перикарда (*pars diaphragmatica*) прочно приращена к сухожильному центру и частично к мышечной части диафрагмы.

В местах перехода пристеночной пластинки серозного перикарда в эпикард в перикардальной полости возле аорты и лёгочного ствола, полых и лёгочных вен образуются дупликатуры серозного перикарда, напоминающие брыжейку, ограничивающие хорошо выраженные углубления — поперечную и косую пазухи перикарда (рис. 9-41).

- Поперечная пазуха перикарда (*sinus transversus pericardii*) расположена в поперечном направлении у основания сердца между артериями, выходящими из желудочков (аорта и лёгочный ствол) и венами, впадающими в предсердия (верхняя полая вена, правая и

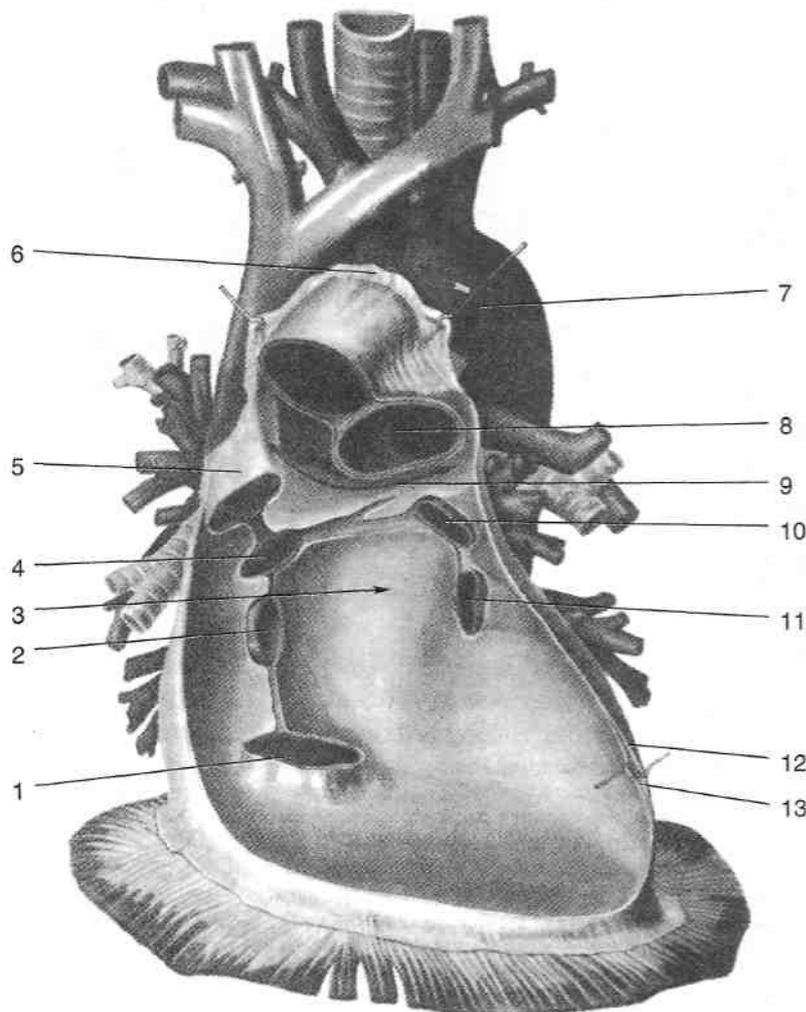


Рис. 9-41. Пазухи перикарда. 1 — нижняя полая вена, 2 — правая нижняя лёгочная вена, 3 — косая пазуха, 4 — правая верхняя лёгочная вена, 5 — верхняя полая вена, 6 — переход серозного перикарда на сосуды, 7 — аорта, 8 — лёгочный ствол, 9 — поперечная пазуха, 10 — левая верхняя лёгочная вена, 11 — левая нижняя лёгочная вена, 12 — серозный перикард, 13 — фиброзный перикард. (Из: Синельников В.Д. Атлас анатомии человека. — М., 1974. — Т. III.)

левая верхние лёгочные вены). Её границы: сверху и спереди — восходящая аорта (*aorta ascendens*) и лёгочный ствол (*truncus pulmonalis*), снизу и сзади — верхняя полая вена (*v. cava superior*), правая и левая верхние лёгочные вены (*vv. pulmonales superiores dextra et sinistra*), сверху — перикард и над ним правая лёгочная артерия (*a. pulmonalis dextra*) и дуга аорты (*arcus aortae*), снизу — основание сердца (*basis cordis*). Поперечная пазуха имеет практическое значение при операциях на сердце при его ранении. При таких операциях через поперечную пазуху заводят марлевую салфетку и осторожно потягивая за неё, приближают сердце кпереди. Это несколько уменьшает кровотечение из раны сердца и до известной степени фиксирует его в момент наложения швов.

- Косая пазуха перикарда [*sinus obliquus pericardii*] расположена между задней поверхностью левого предсердия и перикардом и ограничена справа нижней полой веной (*v. cava inferior*) и основанием правой нижней лёгочной вены (*v. pulmonalis inferior dextra*), а сверху — основанием левой нижней лёгочной вены (*v. pulmonalis inferior sinistra*).
 - ♦ В патологических условиях скопление жидкости под действием силы тяжести прежде всего происходит в нижних отделах перикардиальной полости.
 - ♦ Наибольшее практическое значение из описанных пяти отделов перикарда имеют грудино-рёберная часть и диафрагмальная поверхность перикарда, так как через эти отделы производят проколы для удаления патологического выпота.

Кровоснабжение перикарда Кровоснабжение перикарда обеспечивают следующие сосуды.

- Перикардодиафрагмальная артерия [*a. pericardiacophrenica*] — ветвь внутренней грудной артерии, сопровождает диафрагмальный нерв и разветвляется на перикарде и диафрагме, снабжая кровью их боковые и передние отделы (см. рис. 9-40).
- Перикардиальные ветви (*rami pericardiac!*) отходят непосредственно от грудной аорты и снабжают кровью заднюю стенку перикарда.

Венозный отток происходит по перикардо-диафрагмальным венам (*vv. pericardiacophre-*

nicae) и перикардиальным венам (*vv. pericardiacae*) в плечеголовную вену или непосредственно в верхнюю полую вену.

Иннервация перикарда

Иннервацию перикарда осуществляют веточки от блуждающего и диафрагмального нервов, а также симпатические ветви, отходящие от сердечных сплетений.

Лимфатический отток

Отток лимфы от перикарда происходит в основном в двух направлениях: вперёд в грудные лимфатические узлы (*nodi lymphatici sternales*), а также в передние средостенные лимфатические узлы (*nodi lymphatici mediastinales anteriores*).

- Окологрудные лимфатические узлы (*nodi lymphatici parasternales*) расположены сбоку от грудины по ходу внутренних грудных сосудов (*vasa thoracica interna*). В них впадают лимфатические сосуды, идущие от молочной железы, переднего отдела перикарда и межреберий.
- Передние средостенные лимфатические узлы (*nodi lymphatici mediastinales anteriores*) залегают на передней поверхности дуги аорты. Отсюда лимфа по передним средостенным лимфатическим сосудам (*vasa lymphatica mediastinalia anteriora*) направляется в сосковый лимфатический проток (*truncus lymphaticus mammarius*) с обеих сторон.
- Верхние диафрагмальные лимфатические узлы (*nodi lymphatici phrenici superiores*) расположены на диафрагме на уровне мечевидного отростка.
- Задние средостенные лимфатические узлы (*nodi lymphatici mediastinales posteriores*) подразделяют на верхние и наддиафрагмальные (расположенные в заднем отделе диафрагмы над её верхней поверхностью). Сюда оттекает и лимфа от задней стенки перикарда.

Лимфатические сосуды первых трёх групп — грудные, передние средостенные и верхние диафрагмальные — по сосковому лимфатическому протоку (*truncus lymphaticus mammarius*) впадают слева в грудной проток (*ductus thoracicus*), а справа — в правый лимфатический проток (*ductus lymphaticus dexter*).

Лимфатические сосуды от задних средостенных узлов впадают в бронхосредостенный ствол (*truncus bronchomediastinalis*), по которому лимфа слева достигает грудного протока, а справа — правого лимфатического протока.

Топография сердца

Сердце (лат. *cor*; греч. *cardia*) — полый мышечный орган, обеспечивающий кровообращение путём перекачивания крови из вен в артерии. Сердце расположено в переднем средостении между листками медиастинальной плевры в перикарде. Две трети сердца находится слева от срединной линии, одна треть — справа.

Форма

Сердце по своей форме приближается к уплощённому конусу. В нём различают основание сердца [*basis cordis*], закруглённую книзу часть — верхушку сердца [*apex cordis*] и поверхности: нижнюю, прилежащую к диафрагме, — диафрагмальную поверхность [*facies diaphragmatica {inferior}*], переднюю, расположенную позади грудины и рёбер, — грудино-рёберную поверхность [*facies sternocostal {anterior}*] и боковые — лёгочные поверхности [*faces pulmonales {laterales}*] (рис. 9-42).

Структура поверхности сердца

Венечная борозда [*sulcus coronarius*] полностью окружает сердце и отделяет предсердия от желудочков. Она имеет почти вертикальную ориентацию позади грудины. В венечной борозде проходит огибающая ветвь левой венечной артерии [*r. circumflexus a. coronariae sinistrae*], правая венечная артерия [*a. coronaria dextra*], малая кардиальная вена (*v. cordis parva*), целиком окружённые жировой клетчаткой. В венечной борозде залегает также одноимённый венозный синус (*sinus coronarius cordis*).

Передняя межжелудочковая борозда [*sulcus interventriculais anterior*] соответствует расположению межжелудочковой перегородки, отделяющей желудочки. Передняя межжелудочковая борозда лежит по диагонали на грудино-рёберной поверхности ближе к левой границе сердца, содержит переднюю межжелудочковую ветвь левой венечной артерии [*r. interventriculais anterior a. coronariae sinistrae*]

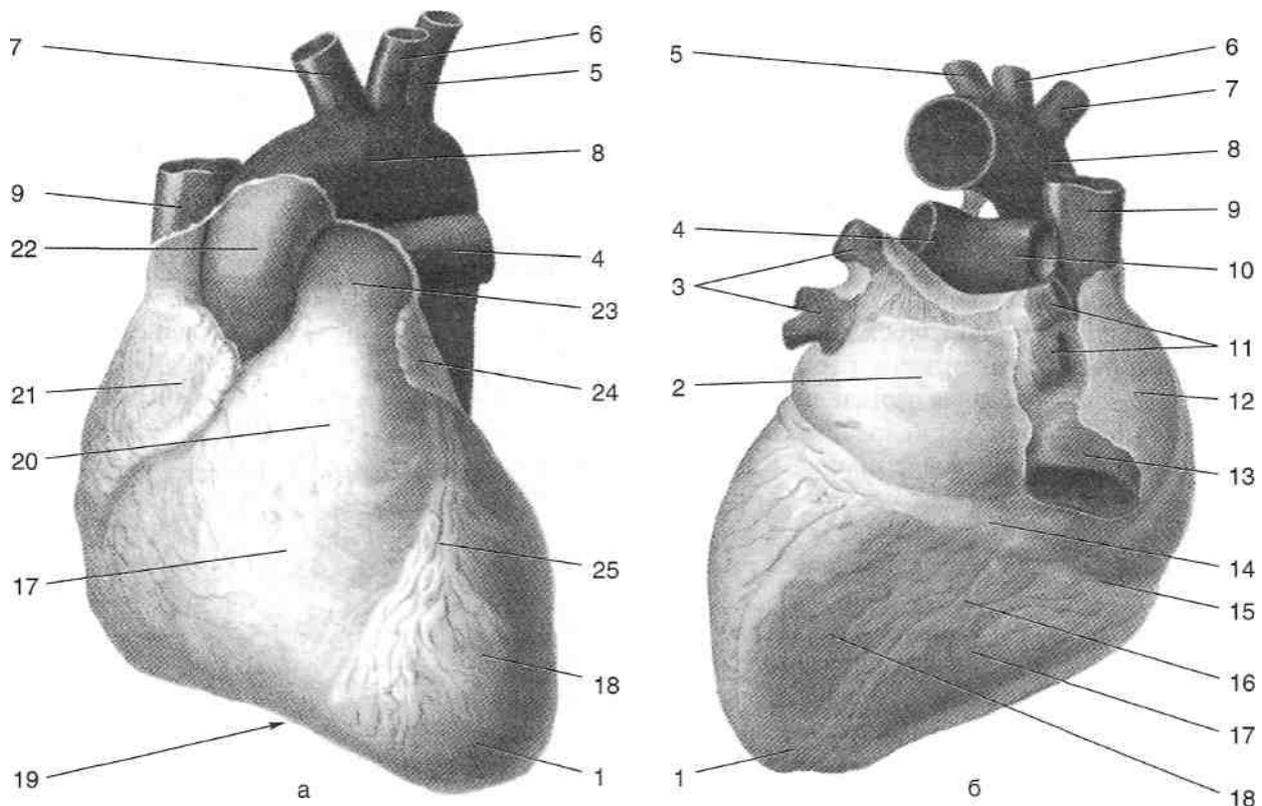


Рис. 9-42. Передняя (а) и задняя (б) поверхности сердца. 1 — верхушка сердца, 2 — левое предсердие, 3 — левые лёгочные вены, 4 — левая лёгочная артерия, 5 — левая подключичная артерия, 6 — левая общая сонная артерия, 7 — плечеголовный ствол, 8 — дуга аорты, 9 — верхняя полая вена, 10 — правая лёгочная артерия, 11 — правые лёгочные вены, 12 — правое предсердие, 13 — нижняя полая вена, 14 — венечный синус, 15 — венечная борозда, 16 — задняя межжелудочковая борозда, 17 — правый желудочек, 18 — левый желудочек, 19 — вырезка верхушки сердца, 20 — артериальный конус, 21 — ушко правого предсердия, 22 — восходящая аорта, 23 — лёгочный ствол, 24 — ушко левого предсердия, 25 — передняя межжелудочковая борозда. (Из: Синельников В.Д. Атлас анатомии человека. — М., 1974. — Т. III.)

и большую кардиальную вену (*v. cordis magna*). Передняя межжелудочковая борозда переходит в вырезку верхушки сердца, которая в свою очередь переходит в заднюю межжелудочковую борозду (*sulcus interventricularis posterior*) — продолжение передней межжелудочковой борозды на диафрагмальной поверхности сердца — и очерчивает межжелудочковую перегородку сзади. В ней залегают задняя межжелудочковая ветвь правой венечной артерии (*r. interventricularis posterior a. coronariae dextrae*) и средняя кардиальная вена (*v. cordis media*), впадающая в венечный синус.

Варианты строения сердца

Нормально функционирующее сердце в зависимости от своих размеров имеет четыре варианта строения.

1. Широкое и короткое сердце — поперечник больше длины.
2. Узкое и длинное сердце — длина больше поперечника.
3. Капельное сердце — длина значительно больше поперечника.
4. Обычная форма сердца — длина приближается к поперечнику.

Размеры сердца

Длина сердца от основания до его верхушки равна 12—13 см. Поперечник достигает 9—10 см. Переднезадний размер 6—7 см.

Масса сердца у новорождённых 23—27 г. У мужчин в возрасте 20—30 лет сердце весит в среднем 297 г, у женщин — 220 г.

Положение

Сердце расположено позади нижней половины грудины в пределах нижнего межплеврального поля (*area interpleurica inferior*). В этой области образуется треугольное пространство, не покрытое плеврой и известное под названием треугольника безопасности *Войнич-Сяноженцого*. Необходимо подчеркнуть, что положение сердца изменяется в зависимости от положения тела, дыхательных движений, фаз сердечного цикла и возраста пациента. При положении тела на левом боку сердце смещается влево, при этом верхушечный толчок перемещается кнаружи. При наклоне вперёд сердце прилежит ближе к грудной стенке. Позади верхней половины грудины расположены крупные сосуды сердца.

На основании рентгенологических исследований выявлены три основных варианта расположения сердца: вертикальное, горизонтальное и косое (диагональное). Эти варианты

связаны с конституциональными особенностями организма. У ширококостных лиц чаще наблюдают горизонтальное положение сердца, у узкокостных сердце занимает вертикальное положение (рис. 9-43). У лиц нормостенической конституции сердце расположено в косом направлении.

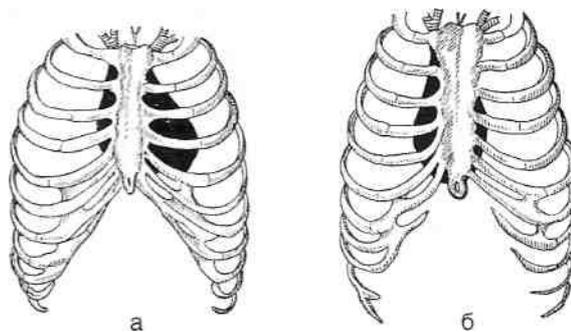


Рис. 9-43. Различия в положении сердца у лиц гиперстенической (а) и астенической (б) конституции. (Из: Лубоцкий Д.Н. Основы топографической анатомии. — М., 1953.)

Фиксирующий аппарат сердца и перикарда

- Диафрагмальная поверхность перикарда прочно сращена с сухожильной частью диафрагмы. Здесь образуется так называемое ложе сердца.
- В укреплении перикарда участвуют грудноперикардиальные связки (*ligg. siernopericardica*), тянущиеся от грудины к перикарду.
- Сердце с перикардом подвешено на своих крупных сосудах — аорте, лёгочной артерии и верхней полой вене, что имеет значение при так называемом висячем сердце. Также имеет значение равномерное давление на сердце со стороны лёгких, благодаря чему сердце несколько сдавлено с боков, что в некоторой степени препятствует опусканию его книзу.

Проекция органа на переднюю грудную стенку

- Верхняя граница сердца (предсердий) соответствует горизонтальной линии, проведённой на уровне прикрепления к грудине хрящевой III рёбер (рис. 9-44).
- Правая граница: линия, соединяющая верхний край правого II ребра в месте прикрепления к грудине с верхним краем III ребра на 1 см правее грудины, далее продолжается в виде дуги от III до V ребра, выпуклостью обращенной вправо, отступив на 1,5 см от правого края грудины. Правая граница образована верхней полой веной, правым предсердием и нижней полой веной.

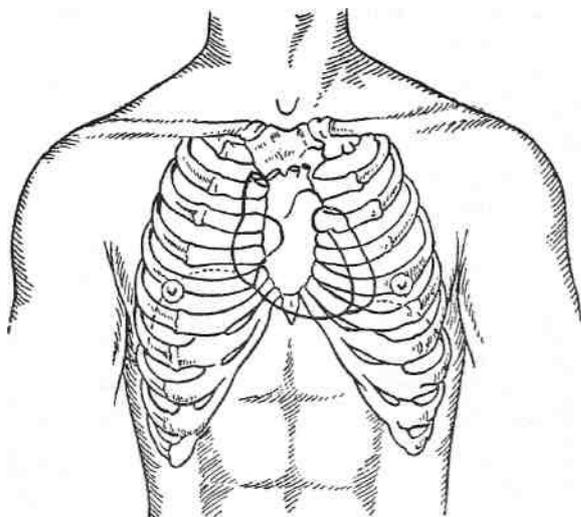


Рис. 9-44. Проекция сердца на переднюю грудную стенку.
(Из: Лубоцкий Д.Н. Основы топографической анатомии. — М., 1953.)

- Нижняя граница идёт от места прикрепления V ребра справа через основание мечевидного отростка к пятому межреберью слева, не доходя до среднеключичной линии на 1,5 см (к верхушке сердца). Эта граница образована правым желудочком.
- Левая граница: линия, соединяющая нижний край левого I ребра и верхний край II ребра в месте прикрепления их к грудины, на уровне второго межреберья на 2,5 см левее края грудины, далее продолжается в виде дуги, выпуклостью обращенной влево и вверх до точки, расположенной на 1,5—2 см кнутри от среднеключичной линии. Левая граница на рентгенограмме очерчивает контур левого желудочка.
- Верхушка сердца проецируется слева в пятом межреберье ниже места соединения хряща V ребра (посредине между сосковой и окологрудинной линиями).
- Граница между предсердиями и желудочками идёт косо между прикреплениями к грудины хрящей III левого ребра и VI правого.

Проекция сердечных отверстий

- Левое предсердно-желудочковое отверстие (*ostium atrioventriculare sinistrum*) проецируется слева в третьем межреберье у самой грудины. Работу двустворчатого клапана выслушивают на верхушке сердца.
- Правое предсердно-желудочковое отверстие (*ostium atrioventriculare dextrum*) проецируется в косом направлении позади нижней тре-

ти тела грудины. Звук от захлопывания трёхстворчатого клапана выслушивают в четвёртом межреберье справа у края грудины.

- Отверстие аорты (*ostium aortae*) проецируется за грудиной на уровне хряща III ребра. Тоны аорты выслушивают во втором межреберье справа у края грудины.
- Отверстие лёгочного ствола (*ostium trunci pulmonalis*) расположено также на уровне хряща III ребра, но левее, у левого края грудины. Тоны от захлопывания полулунных клапанов лёгочной артерии выслушивают во втором межреберье слева у края грудины.

Скелетотопия

Сердце расположено позади грудины и простирается от II до VI ребра. Отдельные его анатомические образования имеют следующую скелетотопию.

- Правое ушко предсердия (*auricula atrialis dextra*) находится позади второго межреберья справа около самой грудины.
- Правое предсердие (*atrium dextrum*) расположено справа от срединной линии между третьим и пятым рёберными хрящами, при этом 1/3 его лежит за грудиной, а 2/3 — позади правых рёберных хрящей.
- Правый желудочек (*ventriculus dexter*) залегает между третьим рёберным хрящом и мечевидным отростком, причём правая 1/3 его лежит за грудиной, а левые 2/3 — позади левых рёберных хрящей.
- Левое ушко предсердия (*auricula atrialis sinistra*) расположено позади третьего левого рёберного хряща у самой грудины.
- Левое предсердие (*atrium sinistrum*) направлено назад, поэтому⁷ на переднюю стенку не проецируется. Уровень расположения левого предсердия соответствует второму рёберному хрящу и второму межреберью слева.
- Левый желудочек (*ventriculus sinister*) в виде узкой полоски проецируется на переднюю грудную стенку кнаружи от грудины от второго межреберья до хряща VI ребра слева.

Синтопия

Сердце и перикард находятся в следующих взаимоотношениях с окружающими органами.

- Спереди сердце покрыто листками медиастинальной плевры и частично лёгкими, за полняющими передние рёберно-медиастинальные синусы. Благодаря этому при ранении спереди наружных отделов сердца может быть повреждена и паренхима лёгко-

го. Если ранение соответствует краю грудины, обычно происходит повреждение плевры, что влечёт за собой развитие пневмоторакса (см. раздел «Оперативные вмешательства при проникающих ранениях грудной клетки»). Наконец, если ранение соответствует треугольнику безопасности, оно не сопровождается пневмотораксом. Таким образом, можно выделить три продольные зоны по бокам от грудинной линии (*linen sternalis*): наружную (в которой происходят ранения плевры, лёгких и сердца), среднюю (где происходит повреждение плевры и сердца) и внутреннюю (где происходит ранение только сердца). Сзади к сердцу прилежат органы заднего средостения: пищевод с блуждающими нервами, грудная аорта, справа — непарная вена (*v. azygos*), слева — полунепарная вена (*v. hemiazygos*), а в непарно-аортальной борозде (*sulcus azygoaortalis*) — грудной проток (*ductus thoracicus*).

- С боков к сердцу прилежат правая и левая медиастинальная плевра, а за ними — лёгкие, покрытые висцеральной плеврой.
- Сверху и сзади в сердце вступают или из него выходят крупные сосуды. В переднем отделе к нему прилежит также вилочковая железа (*glandula thymus*), у взрослых — её остатки.
- Внизу сердце расположено на переднем листе сухожильного центра диафрагмы (*folium anterius diaphragmatis*).

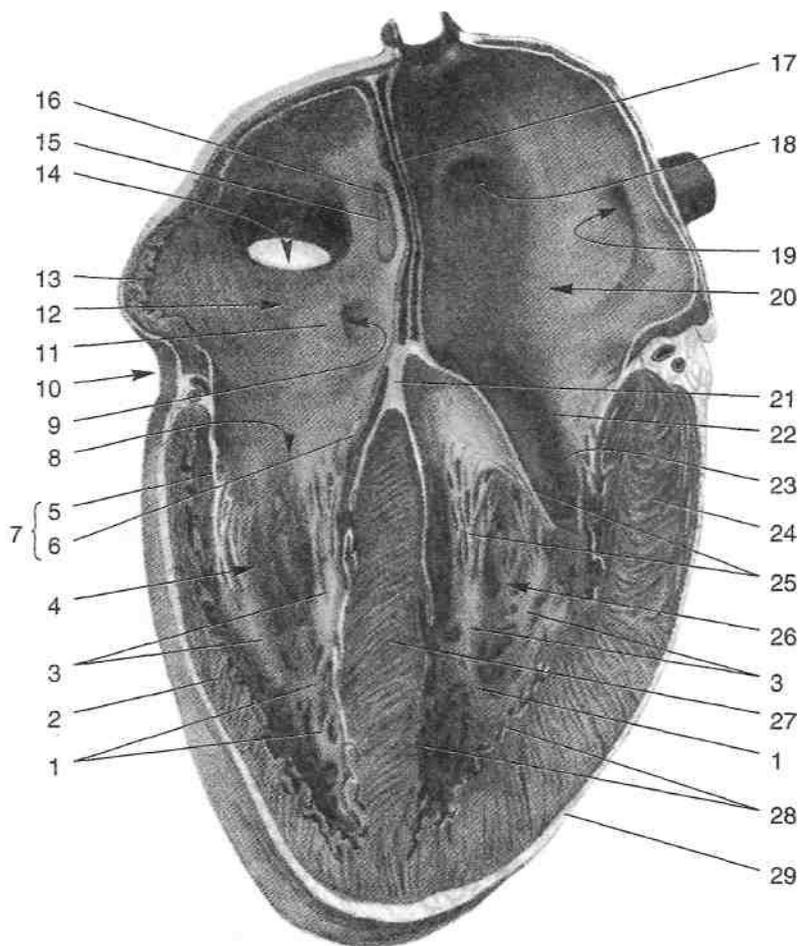
Полости сердца

Сердце разделено на правую и левую половины, каждая из которых составлена из двух камер — предсердия и желудочка (рис. 9-45).

Правое предсердие (*atrium cordis dextrum*) формирует правую границу сердца, часть основания и часть грудино-рёберной поверхности (рис. 9-46). Правое предсердие имеет ушко (*auricula atrialis dextra*). В правое предсердие

Рис. 9-45. Сердце, продольный разрез.

1 — мясистые трабекулы, 2 — миокард стенки правого желудочка, 3 — сосочковые мышцы, 4 — правый желудочек, 5 — задняя створка, 6 — перегородчатая створка, 7 — правый предсердно-желудочковый клапан, 8 — правое предсердно-желудочковое отверстие, 9 — отверстие венозного синуса, 10 — венозная борозда, 11 — заслонка венозного синуса, 12 — правое предсердие, 13 — ушко правого предсердия, 14 — отверстие нижней полой вены, 15 — овальная ямка, 16 — край овальной ямки, 17 — межпредсердная перегородка, 18 — отверстие правой лёгочной вены, 19 — отверстие левой лёгочной вены, 20 — левое предсердие, 21 — перепончатая часть межжелудочковой перегородки, 22 — левый предсердно-желудочковый клапан, 23 — левое предсердно-желудочковое отверстие, 24 — миокард стенки левого желудочка, 25 — сухожильные хорды, 26 — левый желудочек, 27 — мышечная часть межжелудочковой перегородки, 28 — эндокард, 29 — висцеральная пластинка серозного перикарда (эпикард). (Из: Синельников В.Д. Атлас анатомии человека. — М., 1974. — Т. III.)



впадают верхняя полая вена (*v. cava superior*), нижняя полая вена (*v. cava inferior*) и венечный синус (*sinus coronarius cordis*). Перекачивание крови в правый желудочек происходит через правое предсердно-желудочковое отверстие (*ostium atrioventriculare dextrum*).

Правое предсердие имеет наиболее тонкие стенки (2—3 мм) среди четырёх камер сердца. Ёмкость правого предсердия у взрослого 100—140 мл. Пограничный гребень (*crista terminalis*) делит его на синус полых вен (*sinus venarum cavarum*) и собственно предсердие (*atrium proprium*).

- Синус полых вен (*sinus venarum cavarum*) находится сзади и справа от пограничного гребня, которому на наружной стенке предсердия соответствует пограничная борозда (*sulcus terminalis*). В него впадают верхняя полая вена, нижняя полая вена, клапан которой (заслонка нижней полой вены) не выражен у взрослых, но у плода направляет богатую кислородом кровь от нижней полой вены к овальному отверстию (*foramen*

ovale) и далее в левое предсердие, передние кардиальные вены и венечный синус, клапан которого (*valvula sinus coronarii*) может уменьшать обратный заброс крови в венечный синус во время систолы предсердий (см. раздел «Кровообращение плода»). • Собственно предсердие включает переднюю мышечную часть предсердия и находится слева от пограничного гребня, дающего происхождение гребенчатым мышцам (*mm. pectinati*), идущим поперёк стенок предсердия.

Предсердие включает ушко, имеющее мышечные стенки и являющееся потенциальным участком для формирования тромбов, способных в случае отрыва вызвать эмболию лёгочной артерии. Межпредсердная перегородка (*septum interatriale*) разделяет правое и левое предсердия. На межпредсердной перегородке имеется овальная ямка (*fossa ovalis*) — остаток эмбрионального овального отверстия (*foramen ovale*), соединяющего предсердия у плода и в 10% случаев не зарастающего в течение всей жизни.

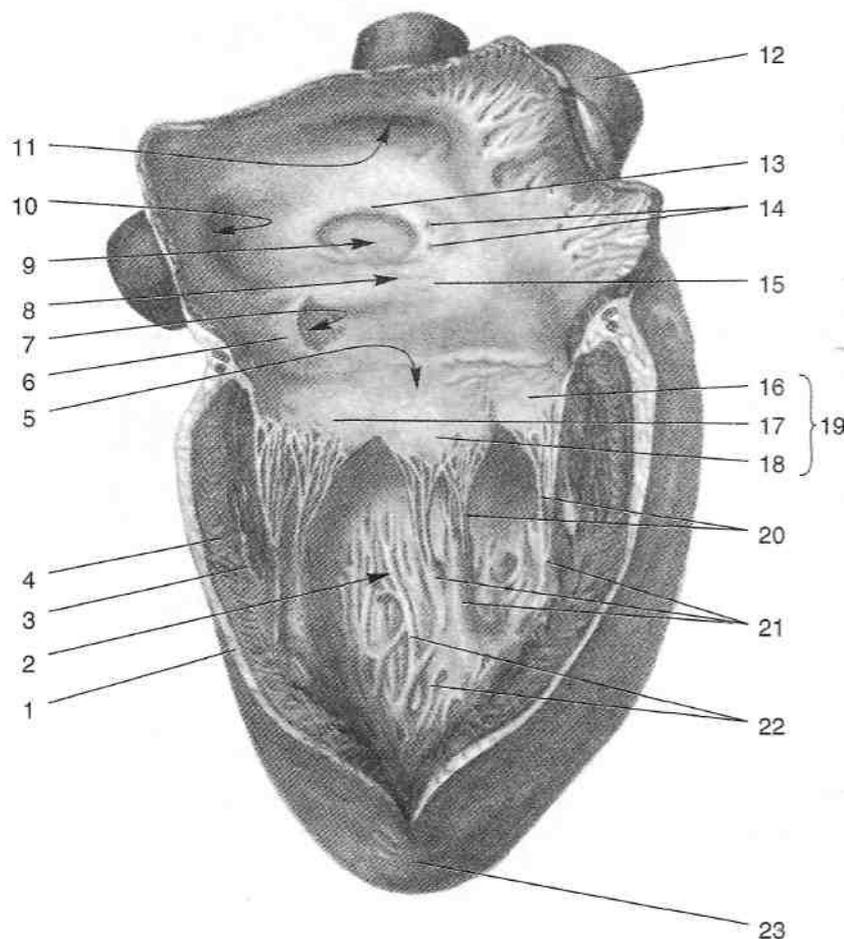


Рис. 9-46. Правое предсердие и правый желудочек. 1 — висцеральная пластинка серозного перикарда (эпикард), 2 — полость правого желудочка, 3 — эндокард, 4 — миокард стенки правого желудочка, 5 — правое предсердно-желудочковое отверстие, 6 — заслонка венечного синуса, 7 — отверстие венечного синуса, 8 — правое предсердие, 9 — овальная ямка, 10 — отверстие нижней полой вены, 11 — отверстие верхней полой вены, 12 — аорта, 13 — край овальной ямки, 14 — отверстия наименьших вен, 15 — межпредсердная перегородка, 16 — передняя створка, 17 — задняя створка, 18 — перегородчатая створка, 19 — правый предсердно-желудочковый клапан, 20 — сухожильные хорды, 21 — сосочковые мышцы, 22 — мясистые трабекулы, 23 — верхушка сердца. (Из: Синельников В.Д. Атлас анатомии человека, — М., 1974. — Т. III.)

- **Дефекты межпредсердной перегородки (ДМПП)** наиболее часто обнаруживают около овальной ямки (рис. 9-47). ДМПП у девочек встречаются в 2 раза чаще, чем у мальчиков. Характер гемодинамических нарушений зависит от градиента давления между правым и левым предсердиями. Поскольку обычно растяжимость правого желудочка больше, чем левого, сброс крови через ДМПП происходит слева направо. В результате происходит умеренное усиление лёгочного кровотока. При некорригированном пороке может возникнуть поражение лёгочных сосудов, приводящее к развитию лёгочного сердца, симптомы которого нарастают с возрастом и в последующем проявляются в виде сердечной недостаточности.

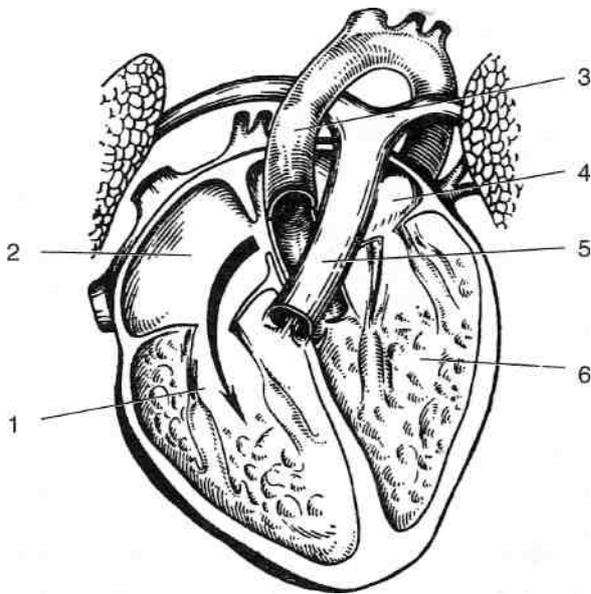


Рис. 9-47. Дефект межпредсердной перегородки. 1 — правый желудочек, 2 — правое предсердие, 3 — аорта, 4 — левое предсердие, 5 — лёгочный ствол, 6 — левый желудочек. (Из: Исаков Ю.Ф., Донецкий С.Я. Детская хирургия. — М., 1971.)

Правый желудочек (*ventriculus cordis dexter*) формирует большую часть грудино-рёберной поверхности и малую часть диафрагмальной поверхности сердца, проецируется левее правого предсердия до верхушки сердца, получает кровь от правого предсердия и выносит кровь через отверстие лёгочного ствола (*ostium trunci pulmonalis*) в лёгочной ствол, расположенный слева от аорты. Правый желудочек имеет умеренно толстые стенки (5—7 мм) с хорошо развитыми мясистыми трабекулами (*trabeculae carneae*). В нём выделяют две области: собствен-

но желудочек, который служит для притока крови, и продолжающийся в лёгочной ствол артериальный конус (*conus arteriosus*) — для оттока.

- Собственно желудочек имеет грубые мышечные стенки с мясистыми трабекулами, передними, задними и перегородочными сосочковыми мышцами.
- Артериальный конус имеет гладкие стенки и ведёт в лёгочное отверстие, содержащее лёгочный полулунный клапан.

Правый предсердно-желудочковый (трёхстворчатый) клапан [*valva atrioventricularis dextra (valva tricuspidalis)*] обеспечивает переход крови от правого предсердия к правому желудочку. Он имеет фиброзное кольцо (*anulus fibrosus*) и три створки (*cuspides*): переднюю (*cuspis anterior*), заднюю (*cuspis posterior*) и перегородочную (*cuspis septalis*). Каждая створка имеет соединительнотканную основу, которая основанием присоединена к фиброзному кольцу и покрыта эндотелием. Каждая створка направлена в желудочек и удерживается с помощью сухожильных струн (*chordae tendineae*), идущих от свободных краёв створок к стенке желудочка, к сосочковым мышцам или мясистым трабекулам. Сухожильные хорды идут от большой передней сосочковой мышцы (*m. papillaris anterior*), маленькой задней сосочковой мышцы (*m. papillaris posterior*) и обычно от нескольких очень маленьких перегородочных сосочковых мышц (*mm. papillares septales*). Фиброзные кольца — плотные образования, ограничивающие предсердно-желудочковые отверстия. Трёхстворчатый клапан предотвращает обратный ток крови в предсердие во время систолы желудочков. При нарастании давления во время желудочковой систолы сосочковые мышцы, напрягаясь, предотвращают выворот створки клапана. Так как объём желудочка уменьшается в течение изгнания крови во время систолы, сосочковые мышцы укорачиваются, чтобы удержать закрытие клапана.

Клапан лёгочного ствола (*valva trunci pulmonalis*) состоит из трёх полулунных створок: левой, правой и передней (*valvulae semilunares sinistra, dextra et anterior*). Эти створки присоединены к фиброзному кольцу (рис. 9-48). Их свободные края укреплены соединительной тканью, в центре свободных краёв находится утолщение — узелок (*nodulus valvulae semilunaris*), полностью закрывающий просвет. Свободные края на-

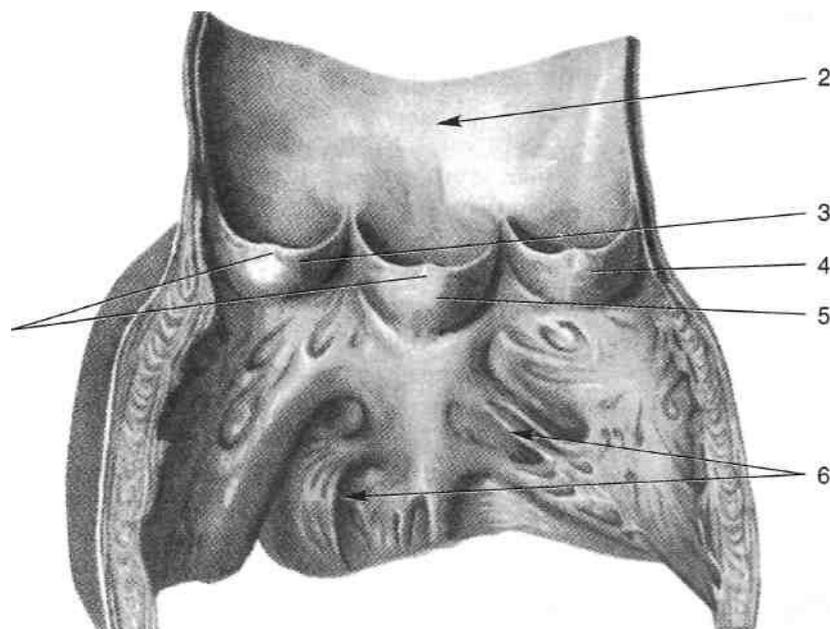


Рис. 9-48. Клапан лёгочного ствола. 1 — узелки полулунных заслонок, 2 — лёгочный ствол (вскрыт и развёрнут), 3 — правая полулунная заслонка, 4 — передняя полулунная заслонка, 5 — левая полулунная заслонка, 6 — правый желудочек (вскрыт и развёрнут). (Из: Синельников В.Д. Атлас анатомии человека. — М., 1974. — Т. III.)

правлены вверх в лёгочный ствол. Лёгочный клапан предотвращает заброс изгнанной крови из лёгочного ствола в желудочек во время желудочковой диастолы. Лёгочный ствол начинается на уровне лёгочных клапанов и лежит слева от начального отдела аорты. Диаметр отверстия лёгочного ствола 17—21 мм. Лёгочные синусы (*sinus trunci pulmonalis*) — небольшие углубления в стенке лёгочного ствола, находятся позади каждой створки клапана. Лёгочный ствол имеет длину около 5 см и делится на правую и левую лёгочные артерии.

Левое предсердие (*atrium sinistrum*) формирует заднюю поверхность сердца, имеет ушко (*auricula atrialis sinistra*). В левое предсердие впадают две (иногда три) правые лёгочные вены и иногда одна, но чаще две левые лёгочные вены (рис. 9-49). Перекачивание крови в левый желудочек происходит через левое предсердно-желудочковое отверстие (*ostium atrioventriculare sinistrum*), в котором расположен левый предсердно-желудочковый (митральный) клапан [*valva atrioventricularis sinistra (valva mitralis)*].

Левое предсердие имеет более толстые стенки, чем правое предсердие, из-за большего усилия, требуемого для преодоления эластичности чрезвычайно толстых стенок левого желудочка. Ёмкость левого предсердия 90—135 мл. В левое предсердие впадают лёгочные вены, обычно по две с каждой стороны, но часто три справа и одна слева. Левое предсердие содержит оваль-

ную ямку на межпредсердной перегородке — остаток зародышевого овального отверстия (*foramen ovale*). В левом предсердии выделяют ушко, имеющее мышечные стенки и служащее потенциальным участком для формирования тромбов, в случае отрыва способных привести к эмболии сосудов большого круга кровообращения (например, мозговых, венечных, почечных). Доступ к левому предсердию и митральному клапану (например, при проведении митральной комиссуротомии) может быть осуществлён путём рассечения левого ушка.

Левый желудочек (*ventriculus sinister*) формирует левую границу сердца, верхушку, треть грудин-орёберной поверхности и две трети диафрагмальной поверхности. Получает кровь от левого предсердия. Изгоняет кровь через отверстие аорты (*ostium aortae*) в восходящую аорту. Стенка левого желудочка в три раза толще стенки правого желудочка. Левый желудочек подразделяют на собственно левый желудочек и преддверие аорты. Собственно левый желудочек имеет наибольшую толщину стенки среди всех сердечных полостей.

Левый предсердно-желудочковый (двустворчатый, митральный) клапан [*valva atrioventricularis sinistra (valva mitralis)*] служит для перекачивания крови из левого предсердия в левый желудочек. Этот клапан имеет большую переднюю створку (*cuspis anterior*) и меньшую заднюю (*cuspis posterior*), присоединённые к фиб-

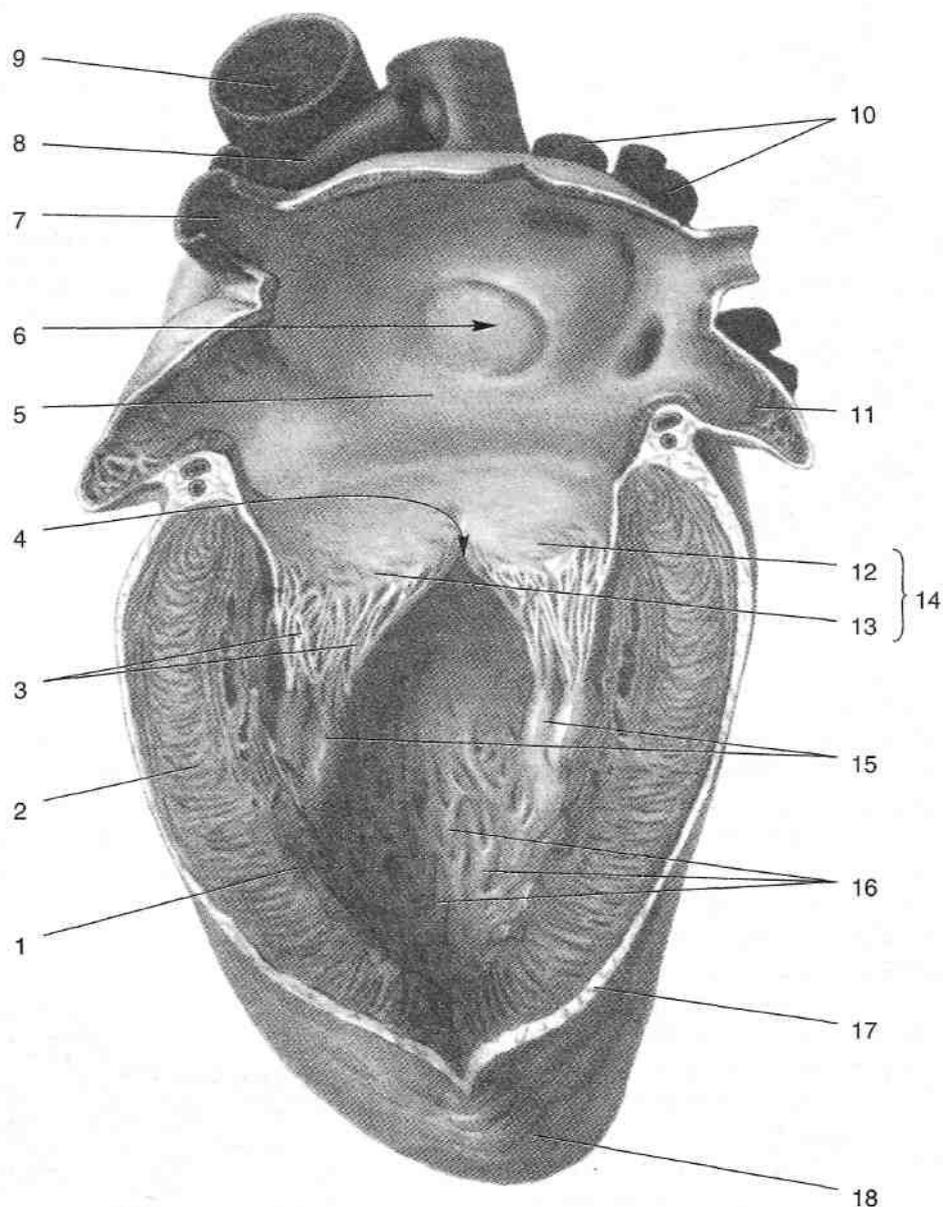


Рис. 9-49. Левое предсердие и левый желудочек (вскрыты и развёрнуты). 1 — эндокард, 2 — миокард стенки левого желудочка, 3 — сухожильные хорды, 4 — левое предсердно-желудочковое отверстие, 5 — межпредсердная перегородка, 6 — овальная ямка, 7 — левая лёгочная вена, 8 — лёгочный ствол, 9 — аорта, 10 — правые лёгочные вены, 11 — ушко левого предсердия, 12 — задняя створка, 13 — передняя створка, 14 — левый предсердно-желудочковый клапан, 15 — сосочковые мышцы, 16 — мясистые трабекулы, 17 — висцеральная пластинка серозного перикарда — эпикард, 18 — верхушка сердца. (Из: Синельников В.Д. Атлас анатомии человека. — М., 1974. — Т. III.)

розному кольцу (*anulus fibrosus*). Клапан имеет большее количество сухожильных хорд (*chordae tendineae*), чем правый предсердно-желудочковый клапан. Хорды идут от свободных краёв створок к большой передней сосочковой мышце и малой задней сосочковой мышце. Этот клапан предотвращает обратный ток крови в левое предсердие во время систолы желудочка.

Преддверие аорты (*ostium aortae*) расположено выше и справа от митрального клапана. Оно ведёт в восходящую аорту и содержит аортальный клапан (*valva aortae*), состоящий из трёх полулунных створок: правой (*valvula semilunaris dextra*), левой (*valvula semilunaris sinistra*) и задней (*valvula semilunaris posterior*), анатомические строение которых подобно створкам лёгочного клапана. Аортальный кла-

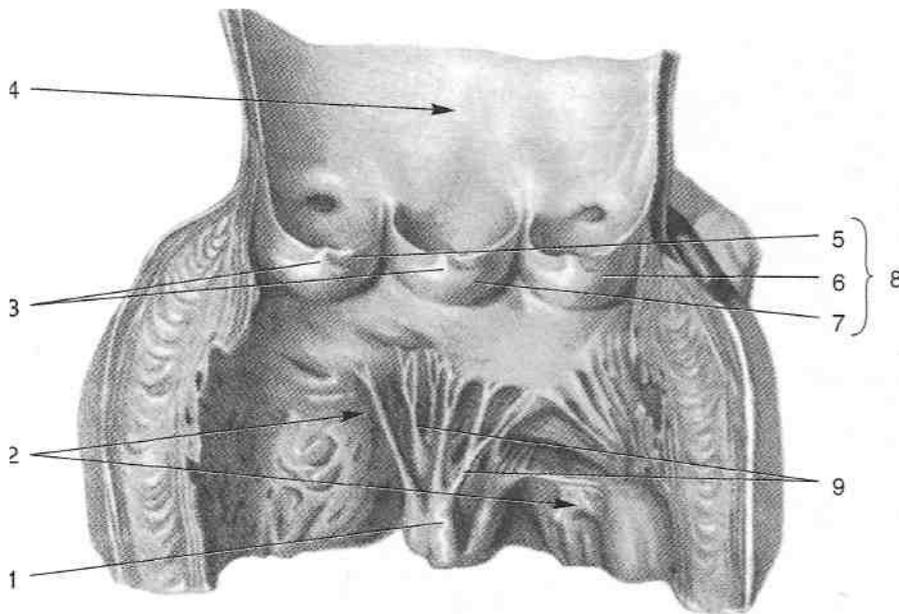


Рис. 9-50. Аортальный клапан. 1 — сосочковые мышцы, 2 — левый желудочек (вскрыт и развёрнут), 3 — узелки полулунных заслонок, 4 — аорта (вскрыта и развёрнута), 5 — правая полулунная заслонка, 6 — левая полулунная заслонка, 7 — задняя полулунная заслонка, 8 — левый предсердно-желудочковый клапан, 9 — сухожильные хорды. (Из: Синельников В. Д. Атлас анатомии человека. — М., 1974. — Т. 111.)

пан предотвращает заброс крови из аорты в желудочек во время диастолы.

Восходящая аорта начинается на уровне аортального клапана (рис. 9-50), имеет аортальные синусы {*sinus aortae*} — небольшие углубления в стенках аорты, в которые при открытии заходят створки клапана, чтобы не допустить сужения сосуда и уменьшить турбулентность потока крови в фазе изгнания желудочка в аорту. От аортальных синусов начинаются венечные артерии. Правая венечная артерия обычно начинается из правого аортального синуса. Левая венечная артерия обычно происходит из левого (левого заднего) аортального синуса. При открытии аортального клапана во время систолы желудочка створки клапана закрывают устья венечных артерий. Поступление крови по венечным артериям происходит во время диастолы, когда аортальный клапан закрыт. **Межжелудочковая перегородка** {*septum interventriculare*} отделяет правый желудочек от левого. Большая часть перегородки мышечная {*pars muscularis*}, меньшая перепончатая {*pars membranacea*}.

- **Дефект межжелудочковой перегородки (ДМЖП)** — самый распространённый врождённый порок сердца (рис. 9-51). ДМЖП часто сопровождаются другими пороками сердца (коарктация аорты и т.д.). Гемодинамические нарушения зависят от градиента давления между правым и левым желудочками. Пока лёгочно-сосудистое сопротивление меньше сопротивления в

большом круге, сброс через ДМЖП будет происходить слева направо. Следовательно, порок изначально бледного типа. Цианоз появляется при склерозировании сосудов малого круга (т.е. в терминальной стадии болезни). Это приводит к увеличению лёгочного кровотока, что в свою очередь увеличивает объёмную нагрузку левого желудочка и может привести к развитию ранней

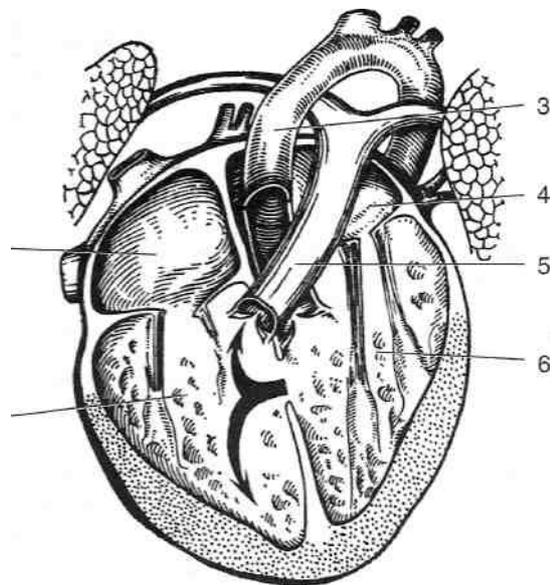


Рис. 9-51. Дефект межжелудочковой перегородки. 1 — правый желудочек, 2 — правое предсердие, 3 — аорта, 4 — левое предсердие, 5 — лёгочный ствол, 6 — левый желудочек. (Из: Исаков Ю.Ф., Долецкий С.Я. Детская хирургия. — М., 1971.)

сердечной недостаточности. Повышенное лёгочное сопротивление также может приводить к отставанию в физическом и умственном развитии, частым инфекциям дыхательных путей, развитию необратимых склеротических изменений в сосудах лёгких. В результате сопротивления кровотоку в сосудах лёгких давление крови становится выше, чем в сосудах большого круга кровообращения, и возникает обратный сброс крови (синдром *Айзенменгера*). С этого момента больной становится неоперабельным.

Стенки сердца

Стенка сердца состоит из эндокарда, миокарда и эпикарда (рис. 9-52). • Внутренние поверхности полостей сердца выстилает тонкий гладкий эндотелий — эндокард (*endocardium*).

Миокард (*myocardium*) состоит из трёх слоев сердечной мышцы. Каждый слой миокарда начинается от фиброзного кольца. Фиброзное кольцо (*anulus fibrosus*) — слой плотной соединительной ткани, который находится в проекции венечной борозды и отделяет предсердия от желудочков. Фиброзное кольцо служит «скелетом» сердца, от него начинаются слои мышц предсердий и желудочков. Соединительнотканная строма левых и правых предсердно-желудочковых клапанов, так же как лёгочного и аортального клапанов, служит продолжением фиброзного кольца (рис. 9-53). Миокард имеет различную толщину в разных камерах сердца в зависимости от функциональных требований. Наибольшую толщину имеет миокард левого желудочка. Волокна различных слоев миокарда уложены спирально, почти перпендикулярно друг к другу, что при сокращении

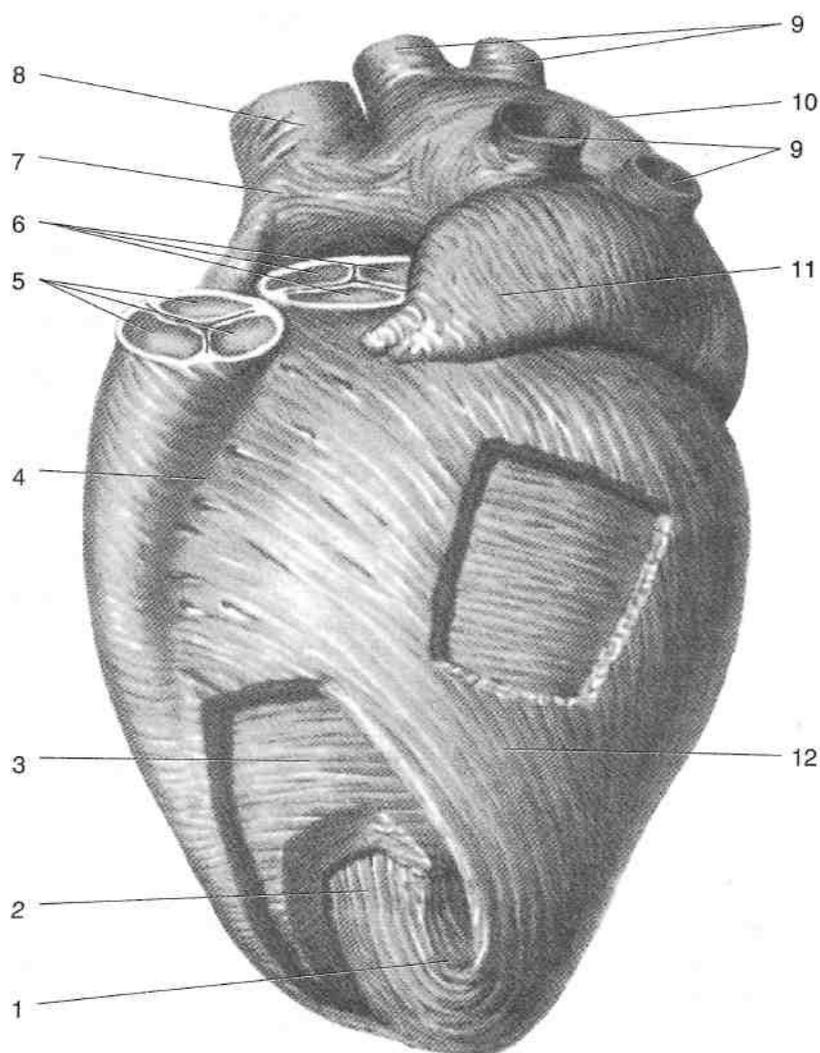


Рис. 9-52. Слои миокарда. 1 — завиток сердца, 2 — глубокий слой миокарда, 3 — средний слой миокарда, 4 — передняя межжелудочковая борозда, 5 — клапан лёгочного ствола, 6 — клапан аорты, 7 — правое предсердие, 8 — верхняя полая вена, 9 — лёгочные вены, 10 — левое предсердие, 11 — ушко левого предсердия, 12 — наружный слой миокарда. (Из: Синельников В.Д. Атлас анатомии человека. — М., 1974. — Т. III.)

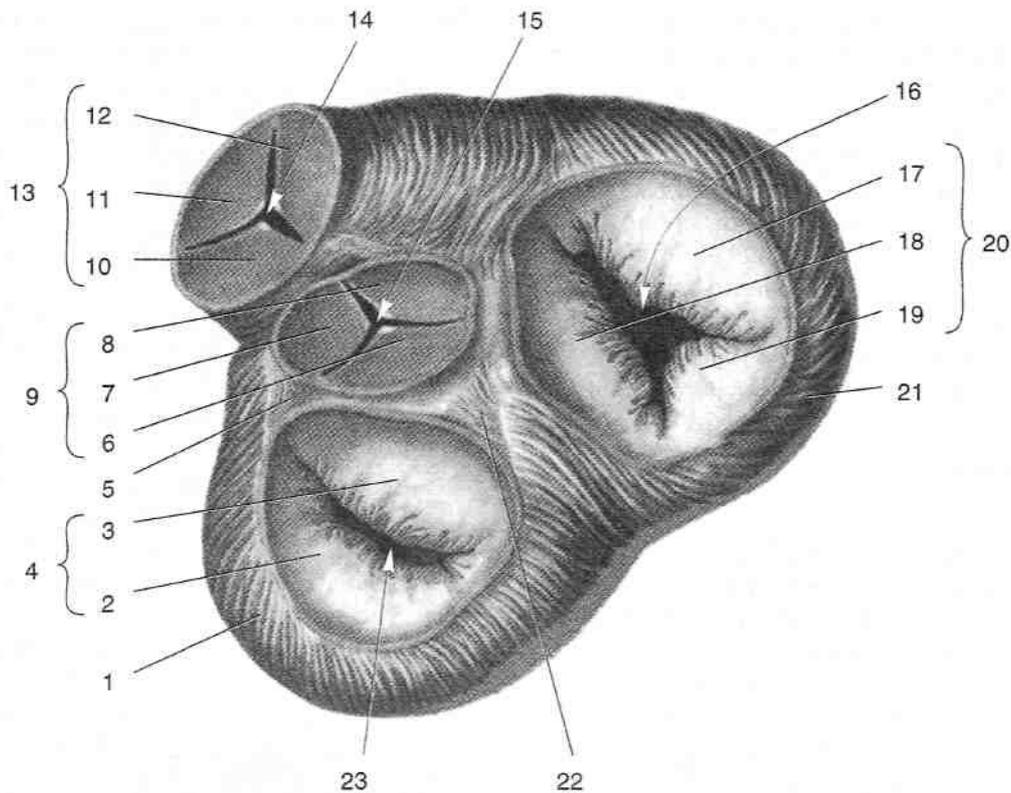


Рис. 9-53. Фиброзные кольца и клапаны сердца (сверху). 1 — левый желудочек, 2 — задняя створка (левого предсердно-желудочкового клапана), 3 — передняя створка (левого предсердно-желудочкового клапана), 4 — левый предсердно-желудочковый клапан, 5 — левый фиброзный треугольник, 6 — задняя полулунная заслонка, 7 — левая полулунная заслонка (клапана аорты), 8 — правая полулунная заслонка (клапана аорты), 9 — клапан аорты, 10 — левая полулунная заслонка (клапана лёгочного ствола), 11 — передняя полулунная заслонка, 12 — правая полулунная заслонка (клапана лёгочного ствола), 13 — клапан лёгочного ствола, 14 — отверстие лёгочного ствола, 15 — отверстие аорты, 16 — правое предсердно-желудочковое отверстие, 17 — передняя створка (правого предсердно-желудочкового клапана), 18 — перегородчатая створка (правого предсердно-желудочкового клапана), 20 — правый предсердно-желудочковый клапан, 21 — правый желудочек, 22 — правый фиброзный треугольник, 23 — левое предсердно-желудочковое отверстие. (Из: Синельников В.Д. Атлас анатомии человека. — М., 1974. — Т. III.)

миокарда приводит к уменьшению объема полостей сердца. Волокна миокарда в основном не пересекают венечную борозду.

- Висцеральная пластинка серозного перикарда, покрывая миокард снаружи, формирует наружный слой сердца — эпикард.

Проводящая система сердца

Проводящая система сердца (*systema conducens cardiacum*) состоит из специализированных мышечных сердечных клеток, объединённых в узлы, пучки и волокна, способные генерировать и проводить импульс сердечных сокращений ко всем отделам миокарда и обеспечивать скоординированные сокращения предсердий и желудочков (рис. 9-54).

Состав

- Синусно-предсердная часть представлена синусно-предсердным узлом {*nodus*

sinoatrialis) — водителем ритма сокращений с частотой примерно 72 в минуту, распространяющихся по предсердиям к предсердно-желудочковому узлу. Расположен между пограничным гребнем (*crista terminalis*) и устьем верхней полой вены. Размер 7x2x1 мм. Кровоснабжение его обеспечивает узловая ветвь правой венечной артерии, иннервация преимущественно парасимпатическая.

Предсердно-желудочковая часть. ✦ Предсердно-желудочковый узел (*nodus atriioventriculans*) генерирует приблизительно 40 деполяризаций в минуту. Его работу контролирует синусно-предсердный узел. Расположен у правого предсердия медиальнее устья венечного синуса и выше прикрепления перегородочной створки трёхстворчатого клапана. Размер 3x1x0,5 мм. Кровоснабжение его обеспе-

чивает правая венечная артерия (*a. coronaria dextra*). Венозный отток происходит в среднюю вену сердца (*v. cordis media*).

Предсердно-желудочковый пучок [*fasciculus atrioventricular* (пучок Гиса)] отходит от предсердно-желудочкового узла, пересекает фиброзное кольцо, проходит по межжелудочковой перегородке, разделяясь в ней на ножки. — Левая ножка (*cms sinistrum*) проходит под эндокардом слева на межжелудочковой перегородке. Имеет 2—4 ветви. Длина 5—20 мм, ширина 1,5—15 мм.

— Правая ножка (*crus dextrum*) проходит под эндокардом справа на межжелудочковой перегородке. Имеет одну ветвь. Тоньше, чем левая ножка.

— Проводящие волокна [*myofibrae conducentes purcinjienses* (волокна Пуркинье)] проводят импульсы от ножек предсердно-желудочкового пучка к миокарду желудочков. Кровоснабжение обеспечивают правая венечная артерия и передняя межжелудочковая ветвь левой венечной артерии. Венозный отток происходит в большую вену сердца (*v. cordis magna*).

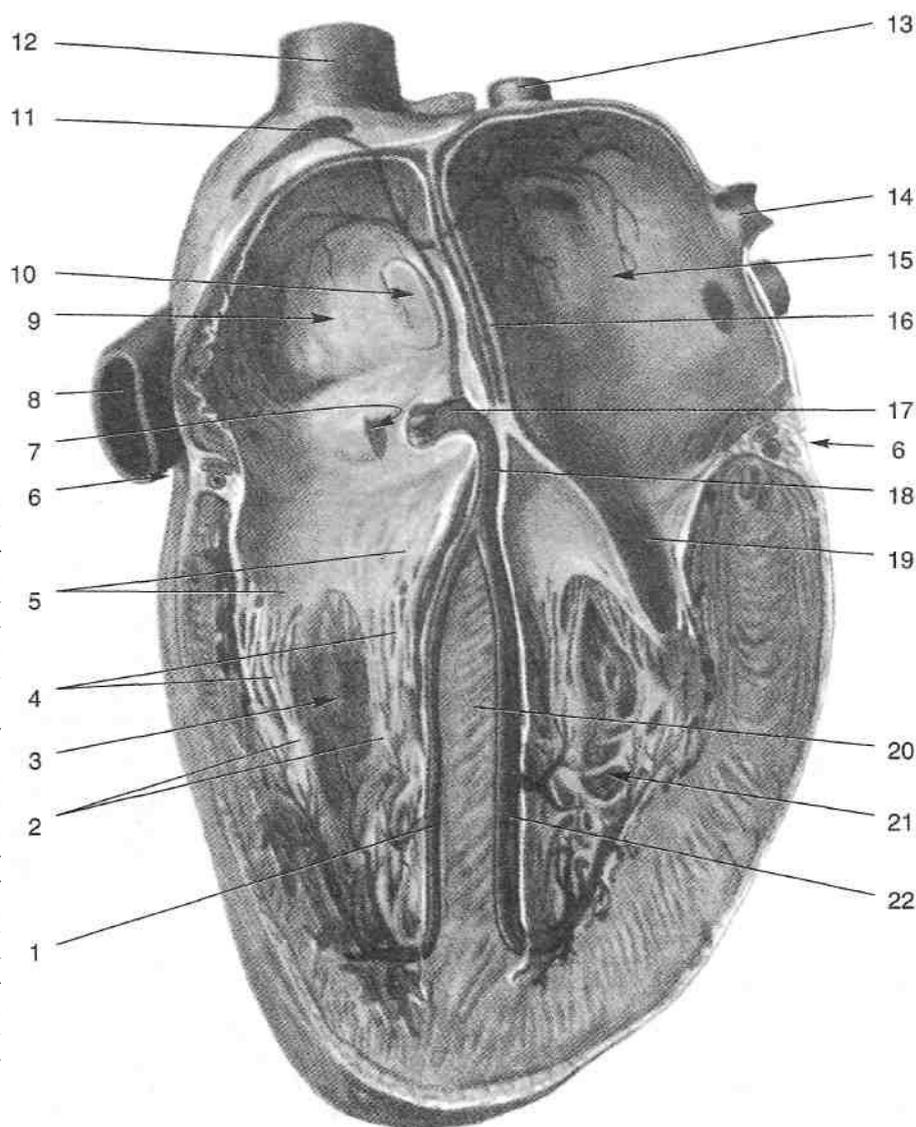


Рис. 9-54. Проводящая система сердца. 1 — правая ножка предсердно-желудочкового пучка, 2 — сосочковые мышцы, 3 — правый желудочек, 4 — сухожильные хорды, 5 — правый предсердно-желудочковый клапан, 6 — венечная борозда, 7 — отверстие венечного синуса, 8 — нижняя полая вена, 9 — правое предсердие, 10 — овальная ямка, 11 — синусно-предсердный узел, 12 — верхняя полая вена, 13 — правая лёгочная вена, 14 — левая лёгочная вена, 15 — левое предсердие, 16 — межпредсердная перегородка, 17 — предсердно-желудочковый узел, 18 — ствол предсердно-желудочкового пучка, 19 — левый предсердно-желудочковый клапан, 20 — межжелудочковая перегородка, 21 — левый желудочек, 22 — левая ножка предсердно-желудочкового пучка. (Из: Синельников В.Д. Атлас анатомии человека. — М., 1974. — Т. III.)

Кровоснабжение сердца

Артериальная система

Система венечных артерий и венозные сосуды формируют так называемый третий круг кровообращения у человека. Различают следующие сосуды сердца (рис. 9-55).

- Правая венечная артерия (*a. coronaria dextra*) начинается от правого синуса аорты (*sinus aortae*), ложится между артериальным конусом (*conus arteriosus*) и ушком правого предсердия, проходит по венечной борозде между правым предсердием и правым желудочком, а затем анастомозирует с огибающей ветвью левой венечной артерии (*ramus circumflexus a. coronariae sinistrae*). На задней поверхности сердца от правой венечной артерии отходит задняя межжелудочковая ветвь (*ramus interventricularis posterior*), по задней межжелудочковой борозде (*sulcus interventricularis posterior*) направляющаяся к верхушке сердца.
- Левая венечная артерия (*a. coronaria sinistra*) берёт начало от левого синуса аорты между

легочной артерией и ушком левого предсердия и вскоре делится на свои две конечные ветви: огибающую ветвь (*ramus circumflexus*), проходящую в венечной борозде и анастомозирующую с правой венечной артерией (*a. coronaria dextra*), и переднюю межжелудочковую ветвь (*ramus interventricularis anterior*), проходящую в передней межжелудочковой борозде (*sulcus interventricularis anterior*) в направлении верхушки сердца.

Венозный отток

Большая вена сердца (*v. cordis magna*) начинается у верхушки сердца, ложится в переднюю межжелудочковую борозду (*sulcus interventricularis anterior*) рядом с передней межжелудочковой ветвью левой венечной артерии (*r. interventricularis anterior a. coronariae sinistrae*), далее проходит по венечной борозде вместе с огибающей ветвью той же артерии (*ramus circumflexus a. coronariae sinistrae*) и на задней поверхности сердца, расширяясь, превращается в большой сосуд — венечную пазуху сердца (*sinus coronarius cordis*), открывающуюся непос-

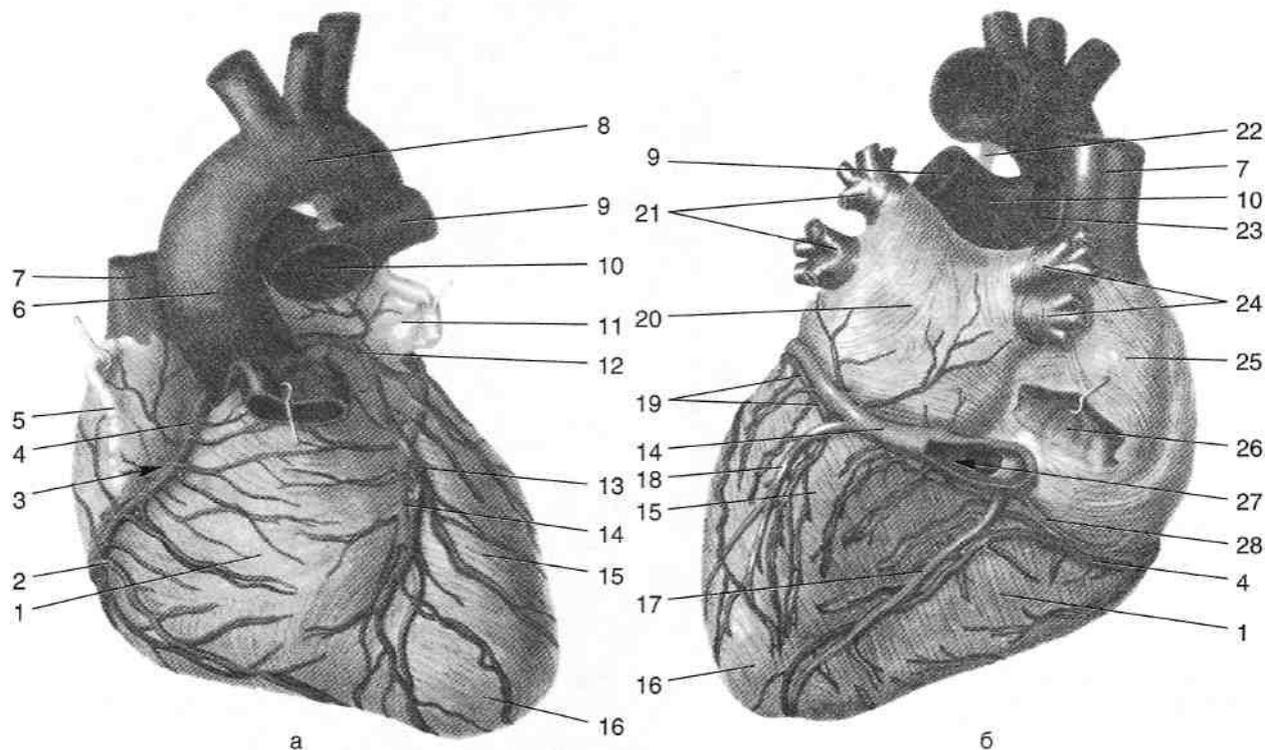


Рис. 9-55. Сосуды сердца спереди (а) и сзади (б). 1 — правый желудочек, 2 — передняя вена сердца, 3 — венечная борозда, 4 — правая венечная артерия, 5 — ушко правого предсердия, 6 — восходящая аорта, 7 — верхняя полая вена, 8 — дуга аорты, 9 — левая лёгочная артерия, 10 — лёгочный ствол, 11 — ушко левого предсердия, 12 — левая венечная артерия, 13 — передняя межжелудочковая ветвь левой венечной артерии, 14 — большая вена сердца, 15 — левый желудочек, 16 — верхушка сердца, 17 — средняя вена сердца, 18 — задняя вена левого желудочка, 19 — огибающая ветвь левой венечной артерии, 20 — левое предсердие, 21 — левые лёгочные вены, 22 — артериальная связка, 23 — правая лёгочная артерия, 24 — правые лёгочные вены, 25 — правое предсердие, 26 — нижняя полая вена, 27 — венечный синус, 28 — малая вена сердца. (Из: Синельников В.Д. Атлас анатомии человека. — М., 1974. — Т. III.)

редственно в правое предсердие. Вместе с задней межжелудочковой ветвью правой венечной артерии проходит средняя вена сердца (*v. cordis media*), впадающая в венечный синус. По венечной борозде с правой венечной артерией проходит малая вена сердца (*v. cordis parva*).

Лимфатический отток

Лимфатические сосуды сердца подразделяют на поверхностные и глубокие. Первые залегают под эпикардом, вторые расположены в толще миокарда. Потоки лимфы следуют по ходу венечных артерий снизу вверх и направляются в первый барьер — сердечные лимфатические узлы (*nodi lymphatici cardiaci*), расположенные на передней поверхности восходящей аорты. Отсюда лимфа по передним средостенным сосудам (*vasa mediastenales anteriora*) поступает в сосковый лимфатический проток (*truncus lymphaticus mammarius*) с обеих сторон.

Иннервация сердца

Частота сердечных сокращений и объём изгоняемой крови находятся под контролем вегетативной нервной системы (рис. 9-56).

Парасимпатическая часть

Волокна блуждающего нерва идут по поверхности сердца и к узлам проводящей системы. Предузловые нервные волокна образуют синапсы с незначительными послеузловыми нервными волокнами в миокарде. Блуждающий нерв замедляет частоту сердечных сокращений и уменьшает ударный объём.

Симпатическая часть

Симпатическая часть формируется из верхнего, среднего и нижнего шейных сердечных нервов, идущих от верхнего, среднего и шейно-грудного (звёздчатого) симпатических узлов, а также грудного сердечного нерва, идущего от Th₁—Th₃ грудного отдела симпатического ствола.

- Верхний шейный сердечный нерв (*n. cardiacus cervicalis superior*) отходит от нижнего полюса верхнего шейного узла (*ganglion cervicale superius*), на пути анастомозирует с ветвями блуждающего нерва и ниже вступает в сердечное сплетение (*plexus cardiacus*).
- Средний шейный сердечный нерв (*n. cardiacus cervicalis medius*) отходит от среднего шейного узла (*ganglion cervicale medius*) и также вступает в сердечное сплетение.

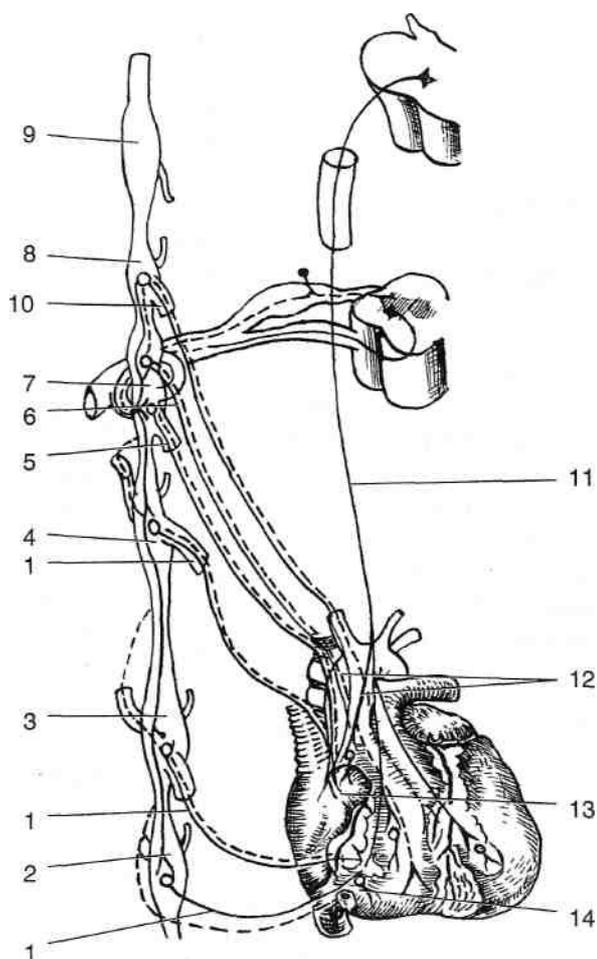


Рис. 9-56. Иннервация сердца. 1 — грудные сердечные нервы, 2 — четвёртый грудной узел, 3 — третий грудной узел, 4 — второй грудной узел, 5 — нижний шейный сердечный нерв, 6 — средний шейный сердечный нерв, 7 — шейно-грудной узел, 8 — средний шейный узел, 9 — верхний шейный узел, 10 — верхний шейный сердечный нерв, 11 — сердечные ветви блуждающего нерва, 12 — сердечное сплетение, 13 — синусно-предсердный узел, 14 — предсердно-желудочковый узел. (Из: Ernest W. April. Clinical Anatomy, 1997.)

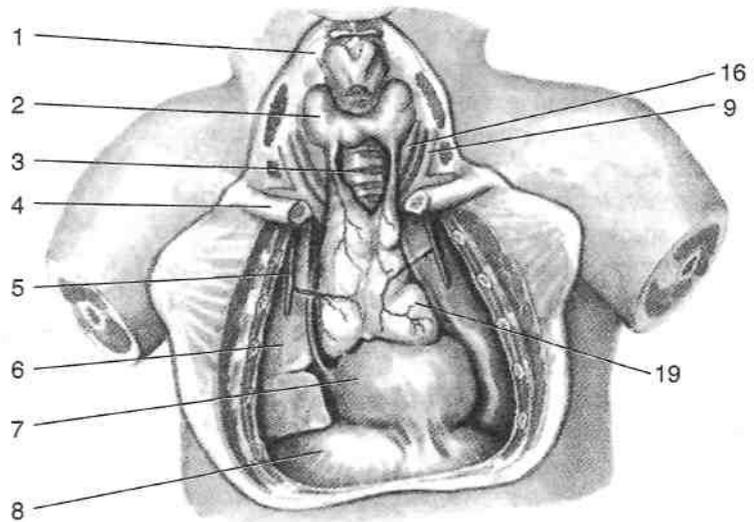
- Нижний шейный сердечный нерв (*n. cardiacus cervicalis inferior*) отходит от нижнего шейного узла (*ganglion cervicale inferius*) или от звёздчатого узла (*ganglion cervicothoracicum s. stellatum*) и позади подключичной артерии направляется вниз к сердечному сплетению. Волокна симпатической части заканчиваются около синусно-предсердного и предсердно-желудочкового узлов. Симпатическая часть увеличивает частоту сердечных сокращений и ударный объём.

Волокна симпатического и блуждающего нервов в области сердца участвуют в формировании шести нервных сердечных сплетений.

- Правое и левое передние сердечные сплетения [*plexus cardiacus anterior (dexter et sinister)*] расположены на крупных сосудах и передних отделах желудочков сердца.
- Правое и левое задние сердечные сплетения [*plexus cardiacus posterior (dexter et sinister)*] залегают в основном на задней поверхности желудочков.
- Правое и левое предсердные сплетения [*plexus atriorum (dexter et sinister)*] расположены в пределах предсердий.

Афферентная чувствительность.

Афферентные нервы достигают уровня Th₁—Th₄ спинномозговых узлов, а также чувствительных узлов блуждающего нерва.

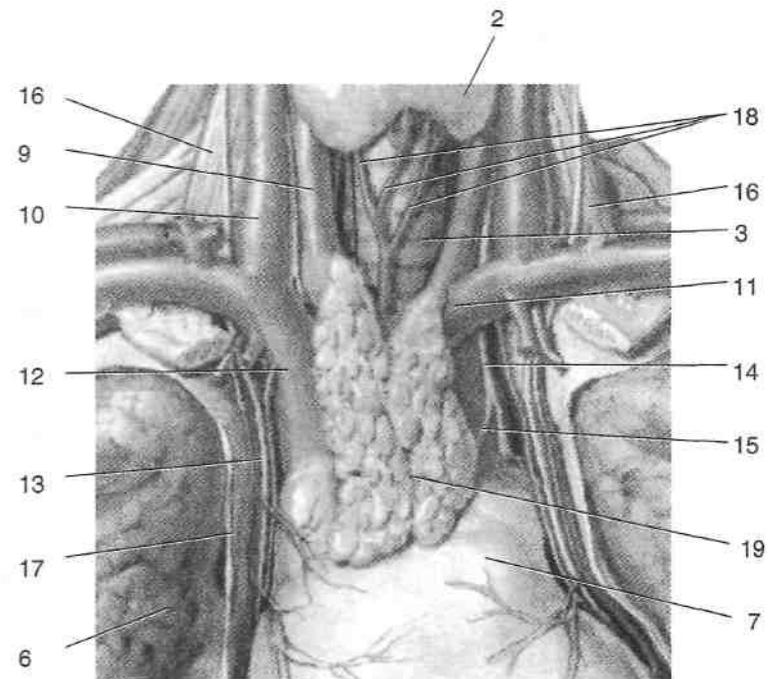


а

Вилочковая железа

Вилочковая железа (*glandula thymus*) залегают в верхнем межплевральном, или зобном, поле (*area interpleurica superior s. thymica*) за рукояткой грудины (рис. 9-57). Вилочковая железа достигает полного развития у ребёнка 2—3 лет, а далее претерпевает обратное развитие. В периоде расцвета она достигает большой величины и прикрывает не только органы переднего средостения, но и лёгкие. У детей она имеет розоватую окраску, у взрослых железистая ткань подвергается жировому перерождению и приобретает желтоватую окраску. Сверху на некотором расстоянии от вилочковой железы располагается щитовидная железа, снизу — передневерхняя поверхность перикарда, с боков она граничит с медиастинальной плеврой.

В окрестности железы в толще жировой клетчатки больше впереди расположены передние средостенные лимфатические узлы (*noduli lymphatici mediastinales anteriores*) в количестве 10—12. Эти лимфатические узлы нередко при патологических процессах значительно



б

Рис. 9-57. Вилочковая железа новорождённого (а) и взрослого (б). 1 — гортань, 2 — щитовидная железа, 3 — трахея, 4 — ключица, 5 — внутренняя грудная артерия, 6 — лёгкое, 7 — перикард, 8 — диафрагма, 9 — общая сонная артерия, 10 — внутренняя яремная вена, 11 — плечеголовная вена, 12 — верхняя полая вена, 13 — диафрагмальный нерв, 14 — блуждающий нерв, 15 — возвратный гортанный нерв, 16 — передняя лестничная мышца, 17 — медиастинальная плевра, 18 — непарное щитовидное сплетение, 19 — вилочковая железа. (Из: Сакс Ф.Ф. Атлас по топографической анатомии новорождённого.— М., 1993; Frank H. Netter. Atlas of human anatomy. M.D. Basle, 1991.)

увеличены в размерах и сдавливают глубже лежащие вены.

При гиперфункции вилочковой железы в детском возрасте возникает особое патологическое состояние — тимико-лимфатический статус (*status thymicolymphaticus*), проявляющийся сочетанием увеличения вилочковой железы и лимфатических узлов с гипоплазией надпочечников. Эта аномалия конституции у детей грудного возраста в ряде случаев приводит к внезапной смерти.

Аорта

Аорту подразделяют на три отдела: восходящую аорту, дугу аорты и нисходящую аорту. Нисходящая аорта имеет грудную (*pars thoracica aortae*) и брюшную (*pars abdominalis aortae*) части. Восходящая аорта залегает в переднем средостении, грудная часть нисходящей аорты — в заднем, а дуга аорты представляет собой переход сосуда из переднего средостения в заднее (рис. 9-58).

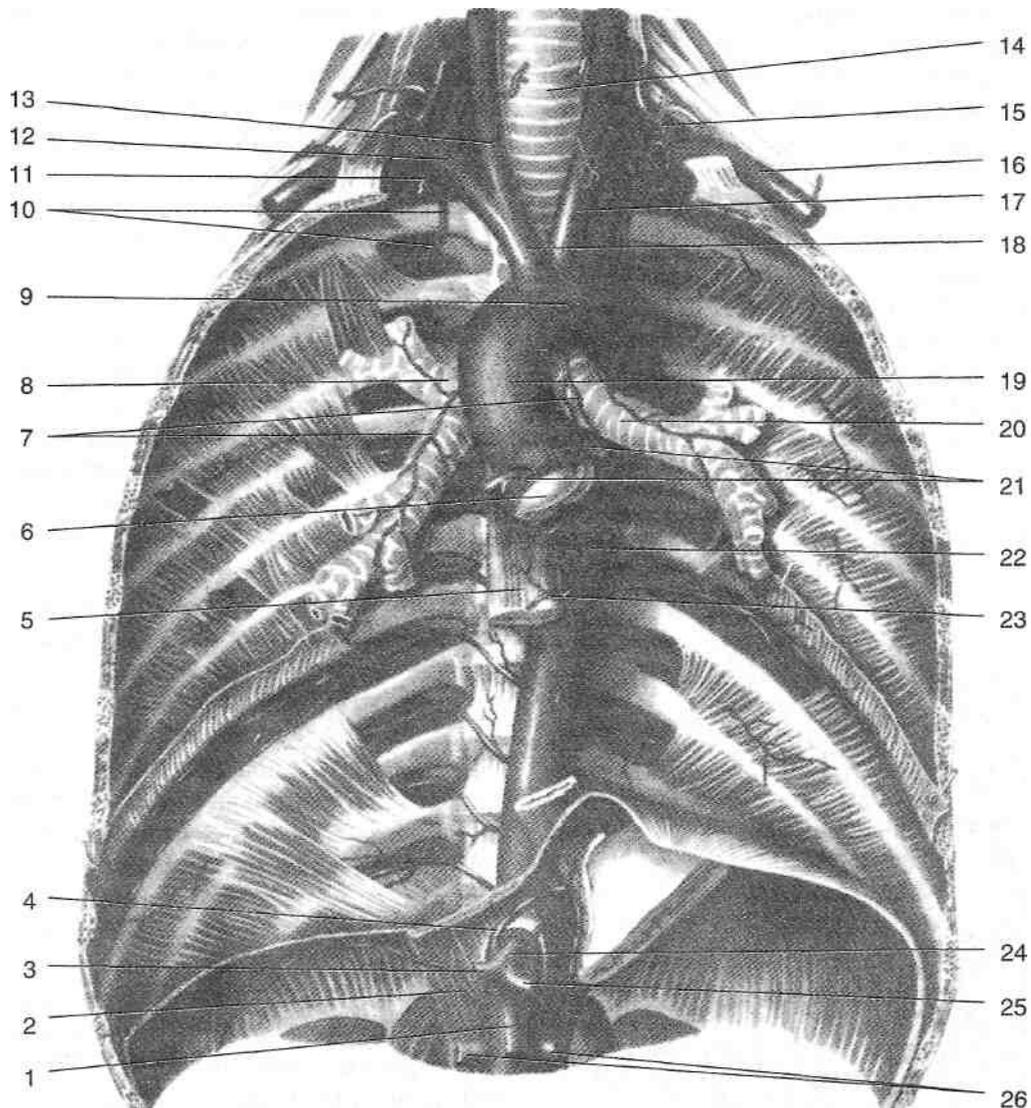


Рис. 9-58. Аорта (восходящая, дуга и грудная часть нисходящей) и её ветви. 1 — верхняя брыжеечная артерия, 2 — нижняя диафрагмальная артерия, 3 — общая печёночная артерия, 4 — левая желудочная артерия, 5 — пищевод, 6 — клапан аорты, 7 — бронхиальные ветви, 8 — правый бронх, 9 — дуга аорты, 10 — задние межрёберные артерии, 11 — внутренняя грудная артерия, 12 — правая подключичная артерия, 13 — правая общая сонная артерия, 14 — трахея, 15 — щитовидный ствол, 16 — левая подключичная артерия, 17 — левая общая сонная артерия, 18 — плечеголовный ствол, 19 — восходящая аорта, 20 — левый бронх, 21 — венечные артерии, 22 — нисходящая аорта, 23 — пищеводные ветви, 24 — чревный ствол, 25 — селезёночная артерия, 26 — почечные артерии. (Из: Синельников В.Д. Атлас анатомии человека. — М., 1974. — Т. III.)

Восходящая аорта (*aorta ascendens*) начинается из левого желудочка сердца на уровне третьего межреберья. Она располагается позади грудины и по ширине лишь несколько уступает ей. Длина её 5—6 см. На уровне второго правого грудино-рёберного сочленения она поворачивает влево и назад, переходя в дугу аорты.

Из трёх крупных сосудов основания сердца восходящая аорта — по порядку второй сосуд, справа от неё лежит верхняя полая вена, слева — лёгочная артерия. Таким образом, восходящая аорта залегает посредине между двумя указанными сосудами.

Дуга аорты (*arcus aortae*) переходит спереди назад через корень левого лёгкого. Дуга аорты начинается на уровне второго правого груднорёберного сочленения. Её верхняя часть соответствует центру рукоятки грудины. Под дугой аорты располагаются поперечная пазуха перикарда, бифуркация лёгочной артерии, левый возвратный гортанный нерв и облитерированный артериальный проток (*ductus arteriosus*). На уровне VIII грудного позвонка аорту спереди пересекает пищевод.

Аномалии развития. Аорта нередко в процессе своего развития подвергается различным аномалиям или вариациям. Примером последних может служить разное количество артериальных стволов дуги аорты (их число колеблется от 6 до 1).

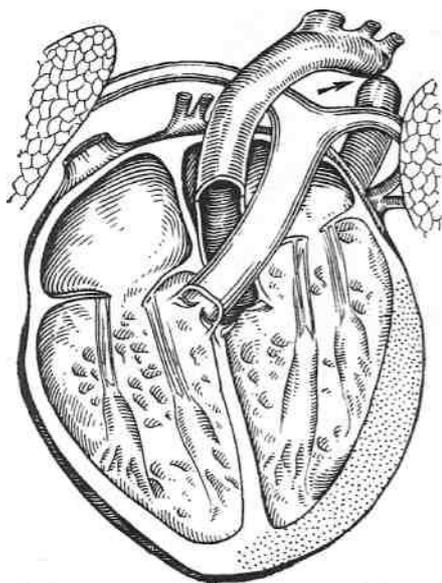


Рис. 9-59. Коарктация аорты (место сужения указано стрелкой). (Из: Исаков Ю.Ф., Донецкий С.Я. Детская хирургия.—М., 1971.)

- Коарктация (сужение перешейка) аорты возникает в 2 раза чаще у мальчиков, чем у девочек (рис. 9-59). На уровне сужения аорты увеличивается сопротивление кровотоку. Возникают систолическая перегрузка левого желудочка и нарушение гемодинамики. У некоторых детей порок протекает бессимптомно в течение нескольких лет. Иногда симптомы сердечно-сосудистой недостаточности возникают вскоре после рождения (головные боли, носовые кровотечения, слабость нижних конечностей, головокружения). Коарктация может привести к смерти ребёнка в первые месяцы его жизни. Сопутствующие пороки сердца возможны в 60% случаев. Лечение оперативное.
- Отмечают и очень редкие формы аномалий: двойная аорта, отхождение правых подключичной и позвоночной артерий непосредственно от аорты и др.

Лёгочная артерия

Лёгочная артерия (*a. pulmonalis*) выходит из артериального конуса (*conus arteriosus*) правого желудочка. Она лежит слева от восходящей аорты. Её начало соответствует второму межреберью слева. Подобно аорте, начальный отдел лёгочной артерии вдаётся в полость перикарда.

Стеноз лёгочной артерии — сужение выносящего тракта правого желудочка в области клапана лёгочной артерии. При сужении лёгочного ствола возникает увеличение градиента давления между правым желудочком и лёгочной артерией. Из-за препятствия на пути тока крови возникают гипертрофия правого желудочка, а затем его недостаточность. Это приводит к повышению давления в правом предсердии, открытию овального отверстия (*foaramen ovale*) и сбросу крови справа налево с развитием цианоза и правожелудочковой недостаточности. Незначительно выраженный стеноз лёгочной артерии в большинстве случаев протекает бессимптомно. При выраженном стенозе появляются быстрая утомляемость, одышка и боль в грудной клетке при физической нагрузке, цианоз, головокружение и обмороки. Незначительные и умеренно выраженные стенозы лёгочной артерии протекают обычно благоприятно и не требуют активного вмешательства. При выраженных нарушениях гемодинамики показана вальвулопластика.

Сочетание стеноза лёгочной артерии с дефектом межжелудочковой перегородки (см. выше), компенсаторной гипертрофией правого желудочка и декстропозицией аорты получило название тетрады *Фалло* (рис. 9-60). Тетрада *Фалло* составляет 12—14% всех врождённых пороков сердца. При дополнительно возникающем дефекте межпредсердной перегородки (см. выше) используют термин «пентада *Фалло*».

Артериальный проток

Артериальный проток (*ductus arteriosus*) — анастомоз между левой полуокружностью лёгочной артерии и дугой аорты (рис. 9-61). Он имеет большое физиологическое значение в кровообращении плода (см. ниже), так как через него кровь лёгочной артерии, минуя лёгкие, сбрасывается прямо в аорту. Для плода это крайне важно, поскольку кровь лёгочной артерии насыщена кислородом, грудная клетка плода сдавлена и кровь уходит через артериальный проток сразу в большой круг кровообращения. Обычно к 3—6 мес жизни этот проток запус­тевает и превращается в облитерированную артериальную связку (*lig. arteriosum*).

Незаращение протока после 6 мес жизни позволяет считать такой проток аномалией

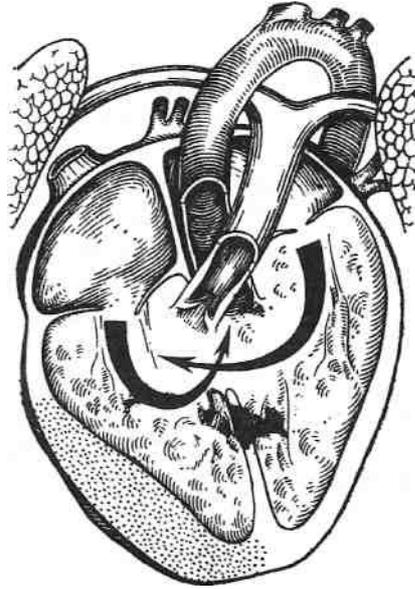


Рис. 9-60. Тетрада *Фалло*. (Из: Исаков Ю.Ф., Донецкий С.Я. Детская хирургия. — М., 1971.)

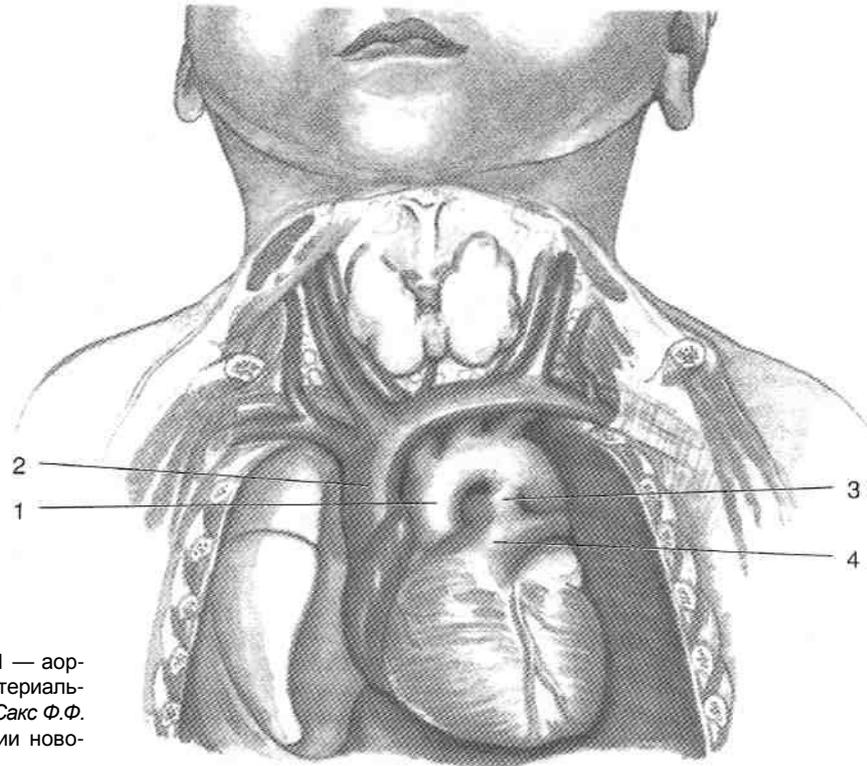


Рис. 9-61. Артериальный проток. 1 — аорта, 2 — верхняя полая вена, 3 — артериальный проток, 4 — лёгочный ствол. (Из: Сакс Ф.Ф. Атлас по топографической анатомии новорождённого. — М., 1993.)

развития (открытый артериальный проток). Он имеет большое клиническое значение, так как нарушает нормальную гемодинамику. Дети с незарощённым артериальным протоком в первые месяцы внеутробной жизни особенно чувствительны к воспалительным процессам в лёгких. В настоящее время доказано, что пневмония у детей протекает гораздо тяжелее при наличии ещё незарощённого артериального протока, т.е. в возрасте до 6 мес внеутробной жизни. Также тяжело протекает пневмония и у детей более старшего возраста, но с аномально незарощённым артериальным протоком.

У небольшого числа больных уже в первый год жизни возникает сердечная недостаточность. Иногда патологические признаки появляются позже, когда развивается гипертензия в малом круге кровообращения. У многих больных открытый артериальный проток клинически не проявляется, его выявляют случайно. Открытый артериальный проток можно выявить в сочетании с другими

пороками (ДМЖП, коарктация аорты). Лечение оперативное.

Кровообращение плода

Кровообращение плода называют плацентарным (рис. 9-62). Именно в плаценте происходит обогащение крови плода кислородом и питательными веществами. Из плаценты кровь плода поступает в пупочную вену (*v. umbilicalis*), направляющуюся в составе пупочного канатика до пупка и далее к воротам печени, где происходит её деление на две ветви, первая из которых впадает в воротную вену (*v. porta*), а вторая, венозный проток (*ductus venosus*), — в нижнюю полую вену (*v. cava inferior*) непосредственно или через одну из печёночных вен (*v. hepatica*). В нижней полую вену происходит смешивание крови, поступающей по венозному протоку из пупочной вены, с кровью, оттекающей от нижней части тела плода. Кровь, поступающая из нижней полую вены в правое предсердие, заслонкой нижней

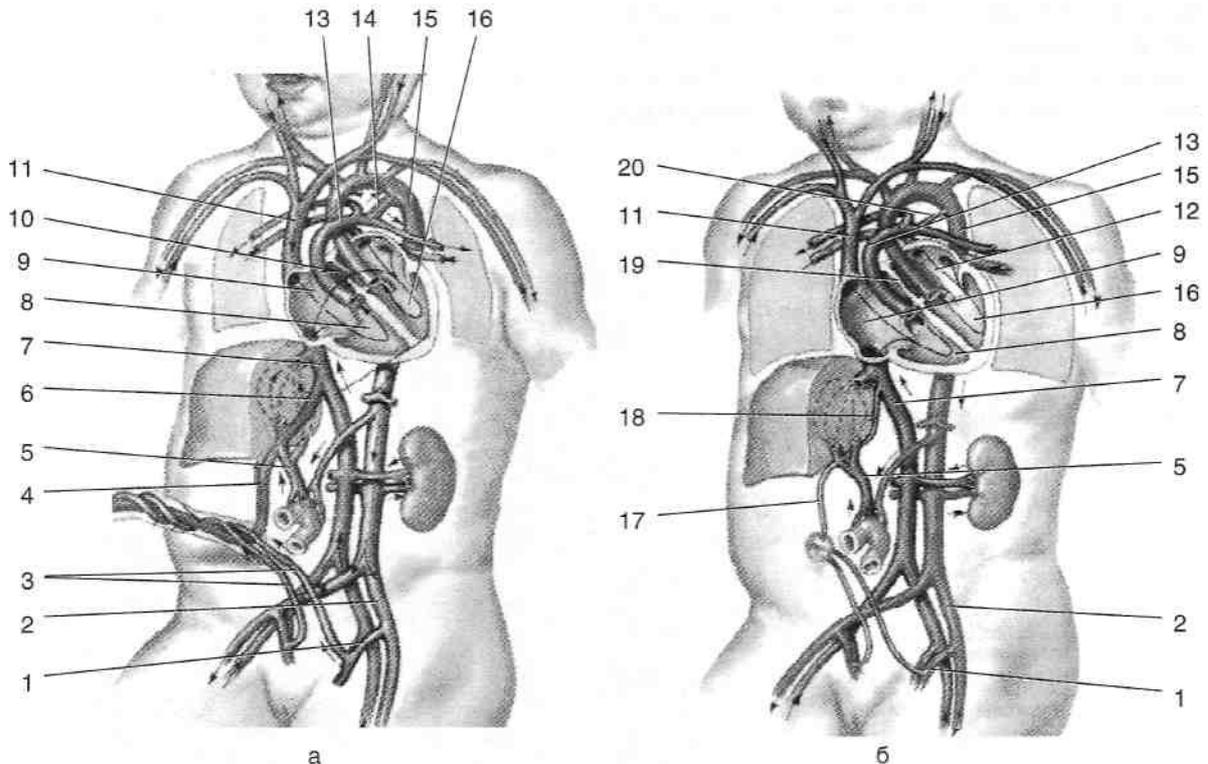


Рис. 9-62. Кровообращение плода (а) и новорождённого (б). 1 — внутренняя подвздошная артерия, 2 — общая подвздошная артерия, 3 — пупочная артерия, 4 — пупочная вена, 5 — воротная вена, 6 — венозный проток, 7 — нижняя полая вена, 8 — правый желудочек, 9 — правое предсердие, 10 — овальное отверстие, 11 — верхняя полая вена, 12 — левое предсердие, 13 — лёгочный ствол, 14 — артериальный проток, 15 — дуга аорты, 16 — левый желудочек, 17 — круглая связка печени, 18 — венозная связка, 19 — овальная ямка, 20 — артериальная связка. (Из: Frank H. Netter. Atlas of human anatomy. M.D. Basle, 1991.)

полой вены (*valvula v. cavae inferioris*) направляется в левое предсердие через овальное отверстие (*foramen ovale*). Далее кровь проходит в левый желудочек и поступает в аорту.

Венозная кровь от верхней части тела плода по верхней полой вене (*v. cava superior*) поступает в правое предсердие с последующим прохождением в правый желудочек и далее в лёгочной ствол. Из лёгочного ствола через артериальный проток (*ductus arteriosus*) кровь попадает в аорту ниже отхождения от неё левой подключичной артерии (*a. subclavia sinistra*). В аорте происходит смешивание крови из правого и левого желудочков.

Таким образом, верхние отделы тела плода (в том числе головной мозг) получают более оксигенированную кровь, чем нижние отделы, поскольку их кровоснабжение осуществляется ветвями дуги аорты, отходящими от неё до впадения артериального протока.

К плаценте кровь из аорты плода поступает по ветвям внутренних подвздошных артерий (*aa. iliacaе internae*) — по пупочным артериям (*aa. umbilicales*).

Верхняя полая вена

Верхняя полая вена (*v. cava superior*) образуется при слиянии двух плечеголовных вен (*vv. brachiocephalicae*) на уровне прикрепления первого рёберного хряща к груди (рис. 9-63). Она представляет собой широкий сосуд длиной около 4—5 см. На уровне третьего рёберного хряща она впадает в правое предсердие. Нижний её отдел вдаётся в полость перикарда. Вследствие прочного прикрепления к правой медиастинальной плевре при ранении верхней полой вены её стенки не спадаются, что часто ведёт к воздушной эмболии. В верхнюю полую вену впадает непарная вена (*v. azygos*).

Нижняя полая вена

Нижняя полая вена (*v. cava inferior*) прободает диафрагму, проходя через отверстие нижней полой вены, или четырёхугольное отверстие (*foramen v. cavae inferioris s. quadrilaterum*), и проникает в полость перикарда. Здесь она может быть осмотрена после приподнимания сердца за его верхушку. Длина наддиафрагмальной части нижней полой вены достигает 2—3 см. Выше она впадает в нижний отдел правого предсердия.

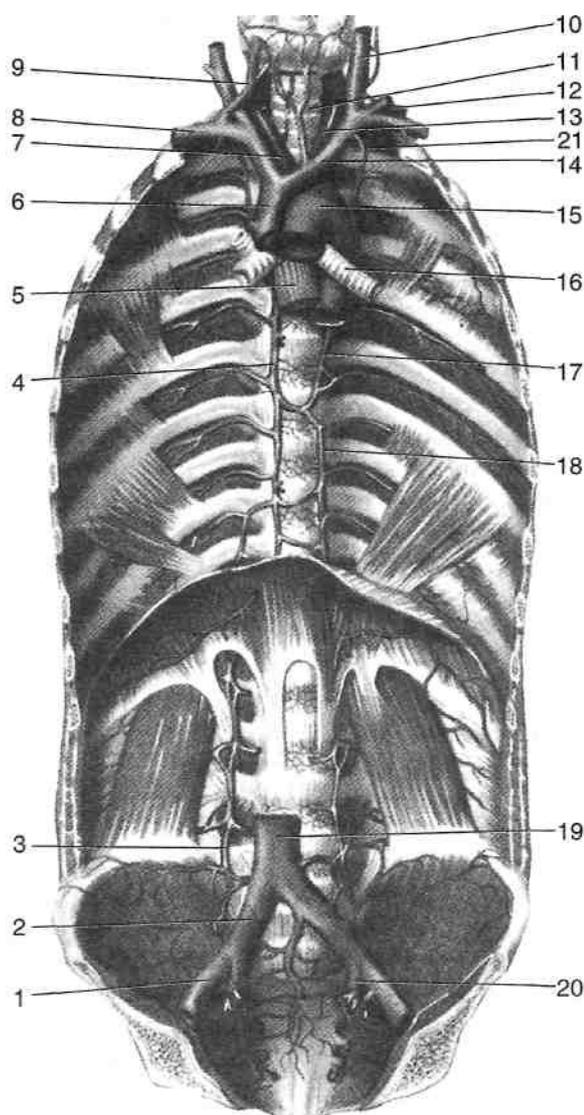


Рис. 9-63. Верхняя полая и кардинальные вены. 1 — наружная подвздошная вена, 2 — общая подвздошная вена, 3 — восходящая поясничная вена, 4 — непарная вена, 5 — пищевод, 6 — верхняя полая вена, 7 — плечеголовной ствол, 8 — подключичная вена, 9 — наружная яремная вена, 10 — внутренняя яремная вена, 11 — трахея, 12 — левая подключичная артерия, 13 — левая общая сонная артерия, 14 — плечеголовная вена, 15 — дуга аорты, 16 — главный бронх, 17 — добавочная полунепарная вена, 18 — полунепарная вена, 19 — нижняя полая вена, 20 — внутренняя подвздошная вена, 21 — левая верхняя межрёберная вена. (Из: Синельников В.Д. Атлас анатомии человека. — М., 1974. — Т. III.)

Лёгочные вены

Лёгочные вены (*vv. pulmonales*) в количестве четырёх выходят по две из ворот каждого лёгкого и направляются к левому предсердию, в которое и впадают. Правые лёгочные вены длиннее левых. Почти на всём своём протяжении лёгочные вены вдаются в полость перикарда.

Диафрагмальные нервы и сосуды

Диафрагмальный нерв (*n. phrenicus*) отходит от шейного сплетения, по передней поверхности передней лестничной мышцы спускается вниз и проникает через верхнюю апертуру грудной клетки в грудную полость (см. раздел «Топография шейного сплетения» в главе 6). Здесь правый и левый диафрагмальные нервы имеют несколько различную топографию.

- Правый диафрагмальный нерв, ложась рядом с перикардодиафрагмальной артерией (*a. pericardiacophrenica*), проходит между правой медиастинальной плеврой и наружной поверхностью верхней полой вены, далее проходит впереди корня правого лёгкого и спускается между медиастинальной плеврой и перикардом к диафрагме (рис. 9-64).
- Левый диафрагмальный нерв, сопровождаемый также перикардодиафрагмальной артерией, проникает в полость груди спереди от дуги аорты и корня левого лёгкого и спускается между левой медиастинальной плеврой и перикардом к диафрагме. Оба нерва проходят впереди от корня лёгкого, в связи с чем их и относят к органам переднего средостения. Диафрагмальные нервы вместе с сопровождающими их сосудами припадают к боковой поверхности перикарда.

Перикардодиафрагмальная артерия (*a. pericardiacophrenica*) — ветвь внутренней грудной артерии (*a. thoracica interna*), так же как и мышечно-диафрагмальная артерия (*a. musculo-phrenica*) (см. рис. 9-40).

ЗАДНЕЕ СРЕДОСТЕНИЕ

В заднем средостении заключены следующие органы: грудная часть нисходящей аорты, непарная и полунепарная вены (так называемые кардинальные вены), грудной проток, пищевод, блуждающие нервы и симпатические стволы с отходящими от них внутренностными нервами.

Грудная часть нисходящей аорты

Нисходящую часть аорты (*pars descendens aortae*) подразделяют на грудную часть аорты (*pars thoracica aortae*) и брюшную часть аорты (*pars abdominalis aortae*).

Грудная часть аорты (*pars thoracica aortae*) имеет длину около 17 см и тянется от IV до XII грудного позвонка. На уровне XII грудного позвонка аорта через аортальное отверстие диафрагмы (*hiatus aorticus*) уходит в забрюшинное пространство.

Грудная часть аорты граничит справа с грудным протоком (*ductus thoracicus*) и непарной веной (*v. azygos*), слева — с полунепарной веной (*v. hemiazygos*), спереди к ней примыкают пищевод (*esophagus*), перикард (*pericardium*) и левый главный бронх (*bronchus principalis sinister*), сзади — позвоночник.

От грудной части аорты отходят ветви к органам полости груди: внутренностные ветви (*rami viscerales*), бронхиальные ветви (*rami bronchiales*) в числе двух-четырёх (обычно трёх) для снабжения кровью бронхов и лёгких; пищеводные артерии (*rami esophageales*) в числе четырёх-семи снабжают кровью стенку пищевода; ветви перикарда (*rami pericardiaci*) снабжают кровью её заднюю стенку; средостеночные ветви (*rami mediastinales*) снабжают кровью лимфатические узлы и клетчатку заднего средостения; пристеночные ветви — 9 или 10 пар задних межрёберных артерий (*aa. intercostales posteriores*); верхние диафрагмальные артерии (*aa. phrenicae superiores*).

Кардинальные вены

Непарная вена (*v. azygos*) — продолжение правой восходящей поясничной вены (*v. lumbalis ascendens sinister*), лежит на позвоночном столбе справа от пищевода. В неё впадают правые задние межрёберные вены (*vv. intercostales posteriores*), правые бронхиальные вены (*vv. bronchiales dextrae*), полунепарная вена (*v. hemiazygos*), вены пищевода (*vv. esophageales*), вены перикарда (*vv. pericardii*), верхние диафрагмальные вены (*vv. phrenicae superiores*), подрёберная вена (*v. subcostalis*). В неё также оттекает кровь от внутреннего позвоночного венозного сплетения (*plexus venosus vertebralis internus*). Непарная вена впадает в верхнюю полую вену на уровне IV грудного позвонка (см. рис. 9-63).

Полунепарная вена (*v. hemiazygos*) — продолжение левой восходящей поясничной вены, расположена на передней поверхности позвоночника слева, впадает в непарную вену. В полунепарную вену впадают левые задние меж-

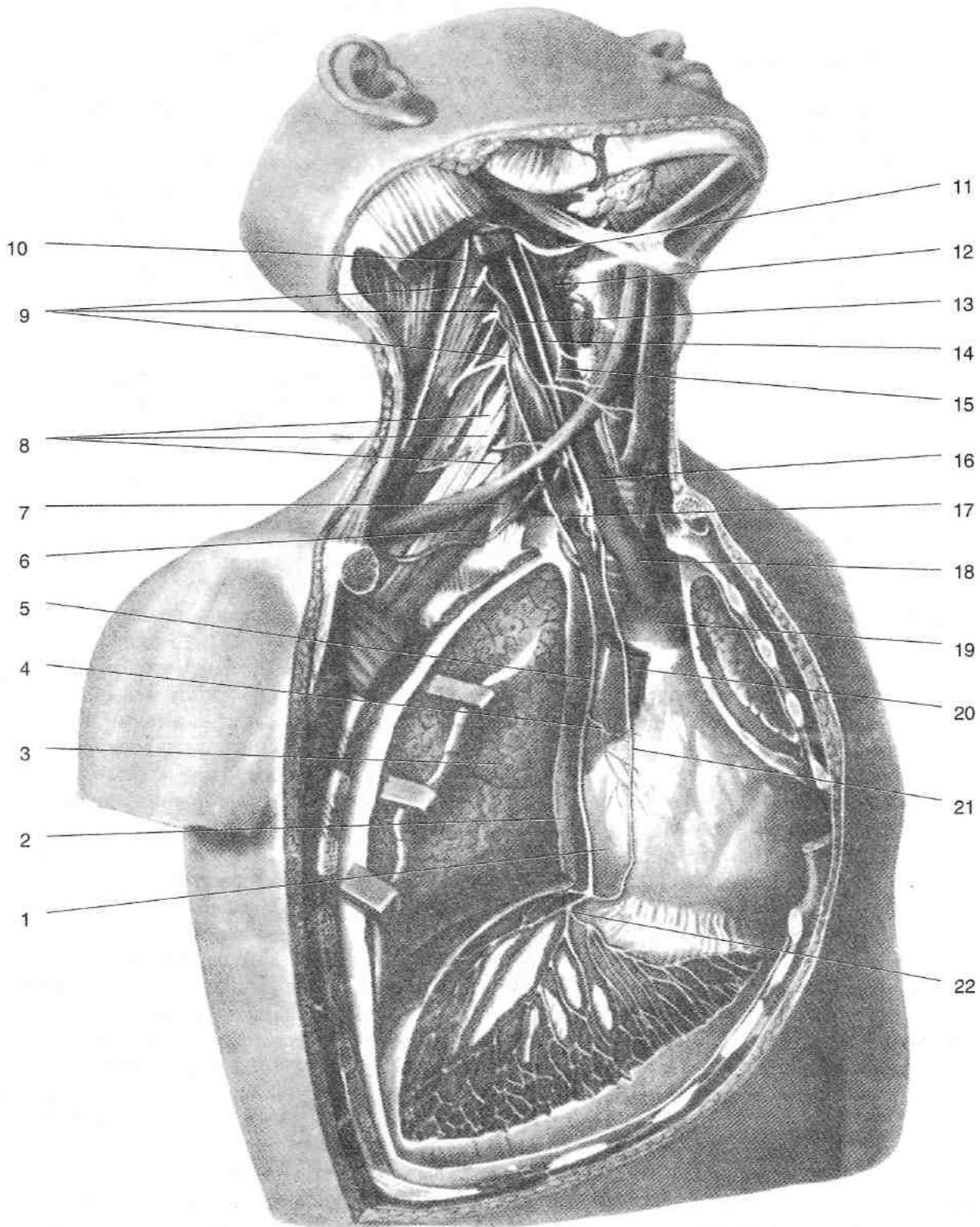


Рис. 9-64. Правый диафрагмальный нерв. 1 — перикард, 2 — медиастинальная плевро, 3 — правое лёгкое, 4 — перикардальная ветвь, 5 — диафрагмальный нерв, 6 — подключичная артерия, 7 — передняя лестничная мышца, 8 — стволы плечевого сплетения, 9 — передние ветви второго, третьего и четвёртого шейных нервов, 10 — добавочный нерв, 11 — подъязычный нерв, 12 — наружная сонная артерия, 13 — внутренняя сонная артерия, 14 — блуждающий нерв, 15 — шейная петля, 16 — общая сонная артерия, 17 — внутренняя грудная артерия, 18 — плечеголовный ствол, 19 — дуга аорты, 20 — верхняя полая вена, 21 — добавочный диафрагмальный нерв, 22 — диафрагмально-брюшная ветвь. (Из: Синельников В.Д. Атлас анатомии человека. — М., 1974. — Т. 111.)

рёберные вены и добавочная полунепарная вена (см. ниже).

Добавочная полунепарная вена (*v. hemiazygos accessorialis*) собирает кровь от трёх-пяти верхних задних межрёберных вен слева, вен пищевода, бронхиальных вен. Впадает в непарную или полунепарную вену. Иногда своим верхним концом вливается в левую плечеголовную вену (*v. brachiocephalica*).

Грудной проток

Вся лимфа, текущая от тела ниже диафрагмы, а также от правой половины выше диафрагмы, попадает в большой круг кровообращения через грудной проток (*ductus thoracicus*). Грудной проток формируется на уровне XII грудного позвонка между ножками диафрагмы при слиянии обоих поясничных лимфатических коллекторов (рис. 9-65). В месте слияния происходит образование млечной цистерны (*cisterna chyli*). В груди грудной проток расположен позади пищевода справа от аорты и слева от непарной вены. Диаметр его незначителен, иногда он может быть расщеплён на два или три протока. Проходя над верхушкой левого лёгкого, образует дугу. Впадает в левую подключичную вену в месте слияния её с левой внутренней яремной веной.

Области дренирования

- В межрёберные лимфатические узлы лимфа оттекает от грудной стенки и молочных желёз.
- В подключичный проток лимфа оттекает от левой верхней конечности, левой половины груди и левой стороны шеи.
- Левый яремный проток собирает лимфу от левой стороны головы и шеи.
- Левый бронхомедиастинальный проток собирает лимфу из левого бронхиального дерева.

Грудная часть пищевода

Грудная часть пищевода (*pars thoracalis esophagi*) простирается от верхней грудной апертуры на уровне II грудного позвонка (иногда верхнего края III грудного позвонка) вплоть до пищеводного отверстия диафрагмы (см. раздел «Шейная часть пищевода» в главе 7).

В грудном отделе пищевод на своём пути образует изгибы. Переход шейной части пищевода в грудную чаще всего располагается по

срединной линии. Верхний фронтальный изгиб расположен в шейной части пищевода на уровне двух нижних шейных и двух верхних грудных позвонков. Здесь пищевод отклоняется влево от срединной линии. Напротив в грудной части на уровне II—V грудных позвонков он почти целиком лежит правее срединной линии. Дуга аорты в этом участке как бы оттесняет пищевод вправо. Ниже пищевод снова переходит через срединную линию и на уровне X грудного позвонка проникает через пищеводное отверстие диафрагмы, располагаясь левее срединной линии приблизительно на 2,5 см.

Синтопия. При переходе пищевода из области шеи в полость груди впереди него расположена трахея. Проникнув в заднее средостение, пищевод постепенно начинает уклоняться влево, и на уровне обычно V грудного позвонка его спереди перекрещивает левый бронх. От этого уровня грудная аорта постепенно переходит на заднюю поверхность пищевода.

Наверху до VI грудного позвонка пищевод лежит на позвоночнике, т.е. между ним и прилегающей спереди трахеей. Ниже этого уровня пищевод прикрывает борозду между непарной веной и аортой (*sulcus azygoaortalis*). Таким образом, синтопия пищевода в нижнем отделе полости груди такова: сзади к нему прилежат грудной проток и позвоночник, спереди его прикрывают сердце и крупные сосуды, справа его сопровождает непарная вена (*v. azygos*), слева — грудная часть аорты.

Артериальное кровоснабжение пищевода осуществляется из разных источников: в шейной части — ветвями щитошейного ствола (*truncus thyrocervicalis*), в грудной — ветвями бронхиальных артерий (*aa. bronchiales*), а также из 5—7 верхних задних межрёберных артерий, брюшная часть пищевода получает кровь из левой желудочной артерии (*a. gastrica sinistra*) и нижних диафрагмальных артерий (*aa. phrenicae inferiores*).

Венозный отток происходит в разные вены в зависимости от высоты. На шее кровь оттекает в нижние щитовидные вены (*vv. thyroideae inferiores*), в полости груди — в непарную и полунепарную вены, от брюшного отдела пищевода — в левую желудочную вену (*v. gastrica sinistra*).

Лимфоотток от пищевода происходит по двум его сетям, расположенным в слизистой и

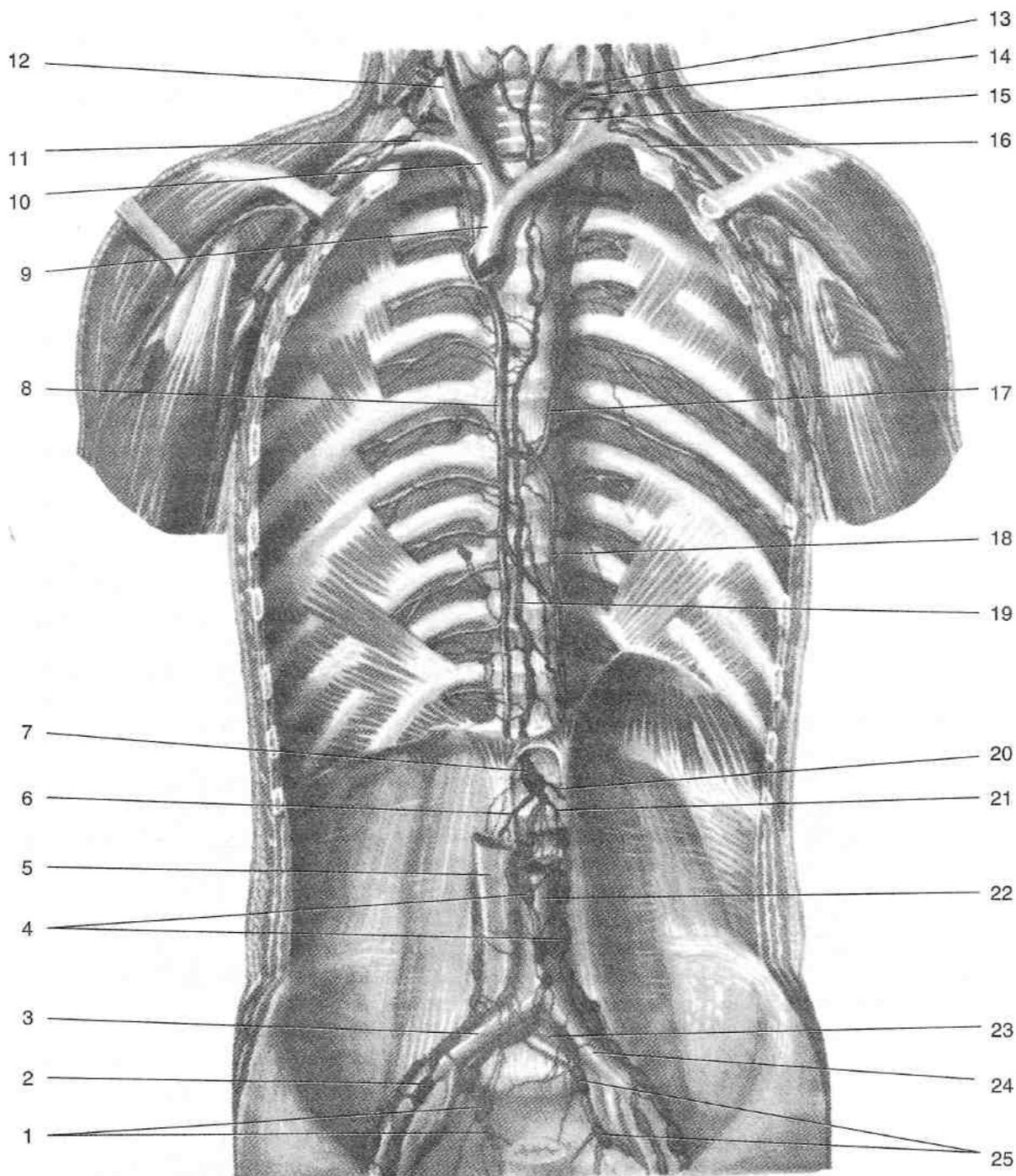


Рис. 9-65. Грудной проток. 1 — крестцовые лимфатические узлы, 2 — наружные подвздошные лимфатические узлы, 3 — правая общая подвздошная артерия, 4 — поясничные лимфатические узлы, 5 — нижняя полая вена, 6 — правый поясничный ствол, 7 — цистерна грудного протока, 8 — непарная вена, 9 — верхняя полая вена, 10 — плечеголовная вена, 11 — подключичная вена, 12 — внутренняя яремная вена, 13 — яремный ствол, 14 — дуга грудного протока, 15 — шейная часть грудного протока, 16 — подключичный ствол, 17 — добавочная полунепарная вена, 18 — полунепарная вена, 19 — грудная часть грудного протока, 20 — кишечный ствол, 21 — левый поясничный ствол, 22 — брюшная аорта, 23 — левая общая подвздошная вена, 24 — левая общая подвздошная артерия, 25 — внутренние подвздошные лимфатические узлы. (Из: Синельников В.Д. Атлас анатомии человека. — М., 1974. — Т. III.)

мышечной оболочках. В шейном отделе лимфа оттекает в глубокие шейные лимфатические узлы, в грудном - в парааортальные лимфатические узлы, в брюшном - в левые желудочные лимфатические узлы (*nodi lymphatici gastrici sinistri*).

Иннервация пищевода осуществляется вегетативными нервными волокнами: парасимпатическими — от блуждающего нерва (рис. 9-66), симпатическими - от симпатического ствола. Распределяясь в стенке пищевода, они образуют пищеводное сплетение (*plexus esophageus*).

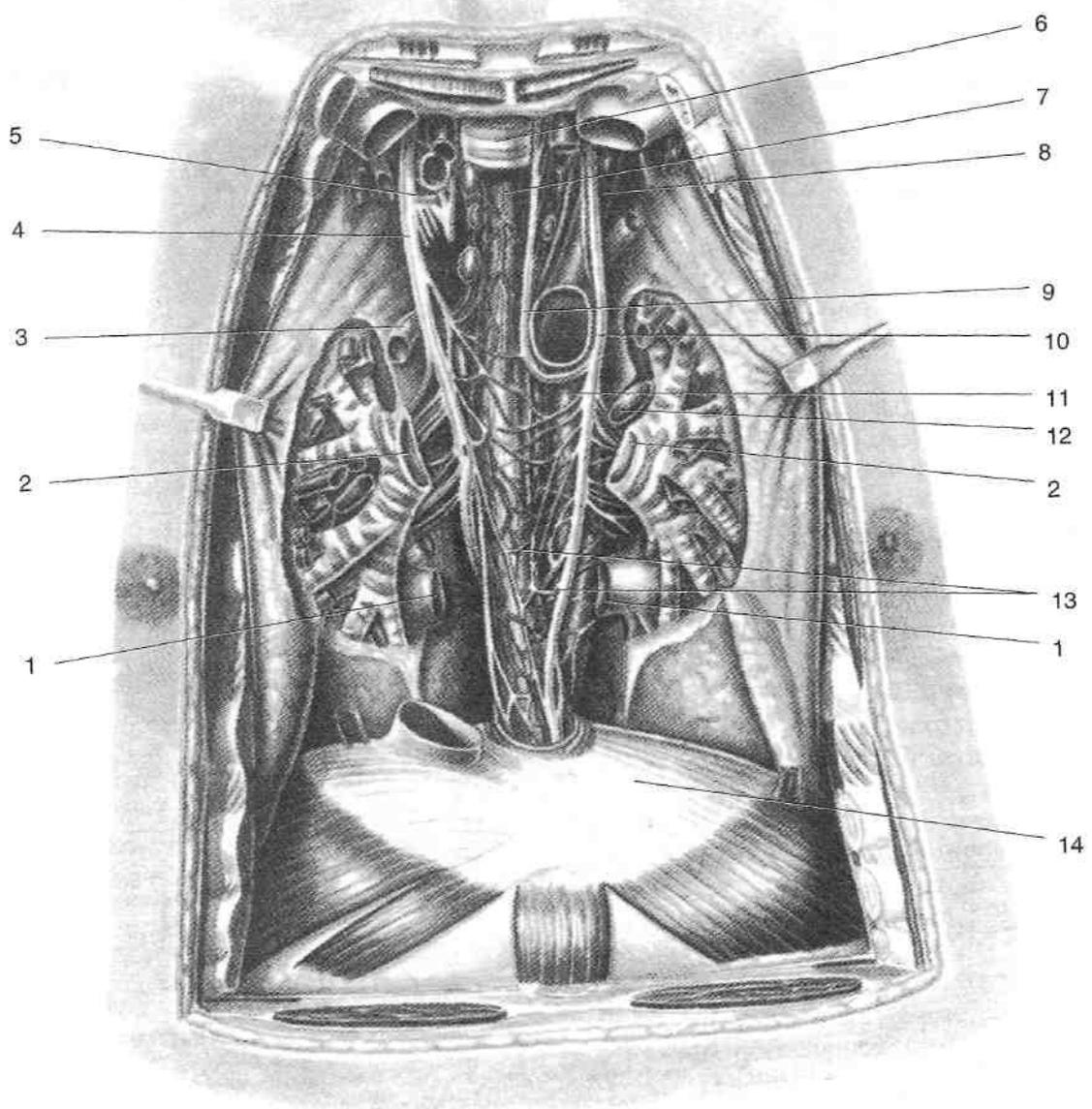


Рис. 9-66. Пищевод и блуждающие нервы. 1 — нижняя лёгочная вена, 2 — главный бронх, 3 — непарная вена, 4 — правый блуждающий нерв, 5 — правый возвратный гортанный нерв, 6 — трахея, 7 — пищевод, 8 — подключичная артерия, 9 — левый возвратный гортанный нерв, 10 — левый блуждающий нерв, 11 — нисходящая аорта, 12 — левая лёгочная артерия, 13 — пищеводное сплетение, 14 — диафрагма. (Из: Золотко Ю.Л. Атлас топографической анатомии человека. — М., 1967.)

Блуждающие нервы

Блуждающий нерв (*n. vagus*) имеет различную топографию справа и слева.

- Левый блуждающий нерв проникает в полость груди через верхнюю апертуру грудной клетки, проходит позади левой плечеголовной вены и в промежутке между общей сонной и левой подключичной артериями спереди пересекает дугу аорты. На уровне нижнего края аорты левый блуждающий нерв отдаёт левый возвратный гортанный нерв (*n. laryngeus recurrens sinister*), который огибает дугу аорты сзади и возвращается в область шеи. Ниже левый блуждающий нерв следует по задней поверхности левого бронха и далее по передней поверхности пищевода.
- Правый блуждающий нерв вступает в полость груди через верхнюю апертуру грудной клетки, проходит позади правой плечеголовной вены, но спереди от подключичной артерии. На уровне подключичной артерии блуждающий нерв отдаёт правый возвратный гортанный нерв (*n. laryngeus recurrens dexter*), который, обогнув снизу и сзади правую подключичную артерию, возвращается к гортани. Ниже правый блуждающий нерв проходит позади правого бронха, а затем ложится на заднюю поверхность пищевода.

Таким образом, левый блуждающий нерв в связи с поворотом желудка в эмбриональном периоде ложится на переднюю поверхность пищевода, а правый — на заднюю.

От грудного отдела блуждающего нерва отходят следующие ветви.

- Бронхиальные ветви (*rami bronchioles*) направляются по поверхности бронха к лёгкому и вместе с ветвями симпатического ствола формируют лёгочное сплетение (*plexus pulmonalis*).
- Пищеводные ветви (*rami esophagei*) на передней поверхности пищевода формируют переднее пищеводное сплетение (*plexus esophageus anterior*) за счёт левого блуждающего нерва. Аналогичное сплетение — заднее пищеводное сплетение (*plexus esophageus posterior*) — формируется за счёт ветвей правого блуждающего нерва и располагается на задней поверхности пищевода.
- Ветви перикарда (*rami pericardiaci*) отходят мелкими веточками и иннервируют перикард.

Симпатический ствол

Симпатический ствол (*truncus sympathicus*) — парное образование, располагающееся сбоку от позвоночника (рис. 9-67, 9-68). Из всех органов заднего средостения он расположен наиболее латерально и соответствует уровню головок рёбер. Состоит из узлов симпатического ствола (*nodi trunci sympathici*), связанных междуузловыми ветвями (*rami interganglionares*).

Каждый узел симпатического ствола (*ganglion trunci sympathici*) отдаёт белую соединительную ветвь (*ramus communicans albus*) и серую соединительную ветвь (*ramus communicans griseus*). Кроме соединительных ветвей, от симпатического ствола отходит ряд ветвей, принимающих участие в образовании рефлексогенных зон — вегетативных сплетений на сосудах и органах грудной и брюшной полостей.

- Большой внутренностный нерв (*n. splanchnicus major*) начинается пятью корешками от V до IX грудных узлов. Соединившись в один ствол, нерв направляется к диафрагме, проникает в полость живота между ножками диафрагмы и принимает участие в формировании чревного сплетения (*plexus coeliacus*).
- Малый внутренностный нерв (*n. splanchnicus minor*) начинается от десятого—одиннадцатого грудных симпатических узлов и проникает вместе с большим внутренностным нервом в полость живота, где частично входит в состав чревного сплетения (*plexus coeliacus*), верхнего брыжеечного сплетения (*plexus mesentericus superior*) и формирует почечное сплетение (*plexus renalis*).
- Низший внутренностный нерв (*n. splanchnicus imus s. minimus s. tertius*) начинается от двенадцатого грудного симпатического узла и также вступает в почечное сплетение.
- Грудные сердечные нервы (*nn. cardiaci thoracici*) отходят от второго—пятого грудных симпатических узлов, проходят вперёд и медиально, принимают участие в формировании аортального сплетения (*plexus aorticus*). Ветви грудного аортального сплетения на артериях, отходящих от грудной аорты, образуют периаортальные сплетения.
- Многочисленные тонкие симпатические нервы, отходящие от грудных узлов симпатического ствола, — пищеводные ветви (*rami esophagei*), лёгочные ветви (*rami pulmonales*) —

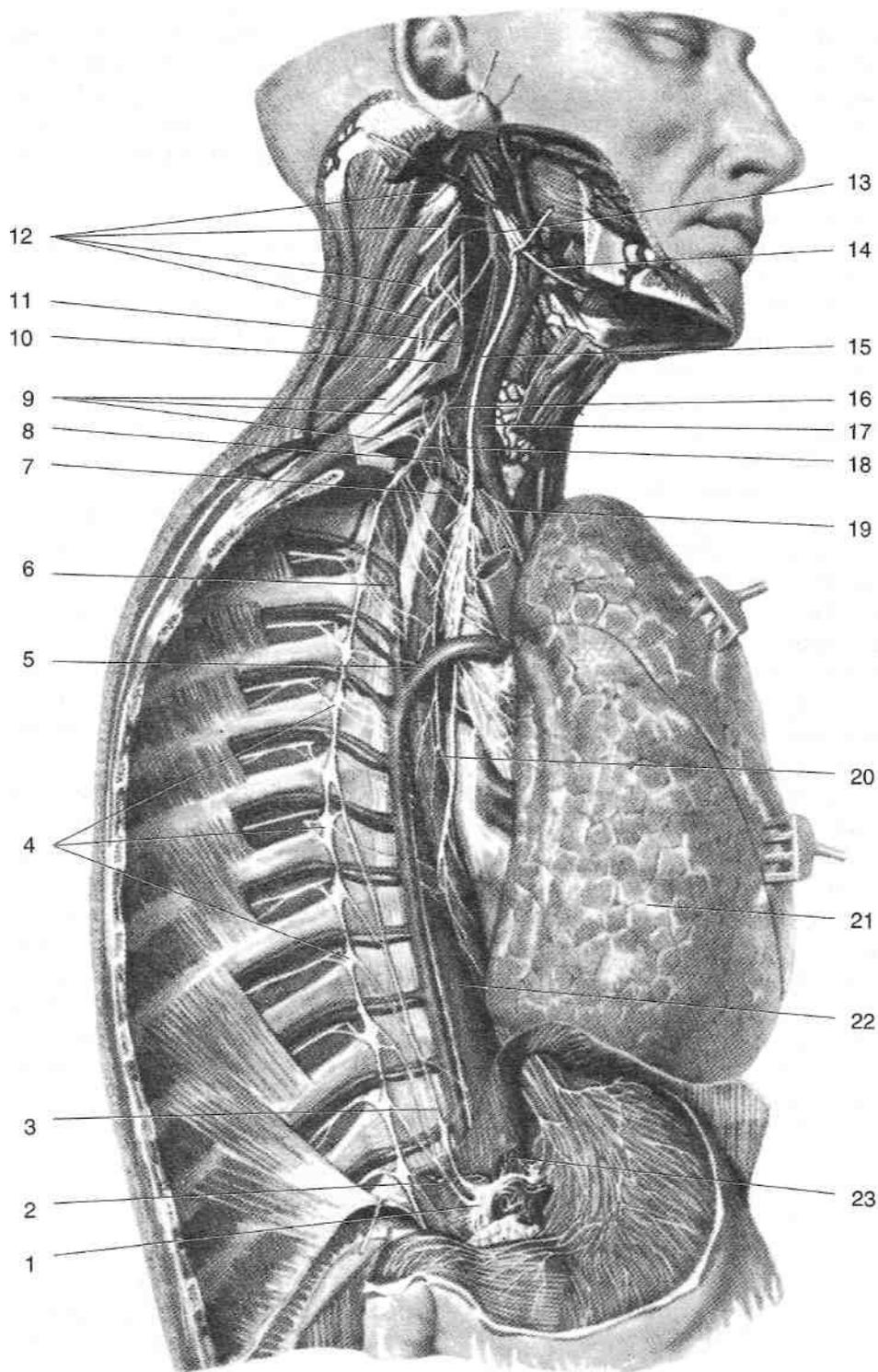


Рис. 9-67. Симпатический ствол. 1 — чревное сплетение, 2 — малый внутренностный нерв, 3 — большой внутренностный нерв, 4 — грудные узлы симпатического ствола, 5 — непарная вена, 6 — правая верхняя межрёберная вена, 7 — подключичная петля, 8 — подключичная артерия, 9 — плечевое сплетение, 10 — передняя лестничная мышца, 11 — диафрагмальный нерв, 12 — передние ветви шейных нервов, 13 — верхний шейный узел симпатического ствола, 14 — подъязычный нерв, 15 — блуждающий нерв, 16 — средний шейный узел симпатического ствола, 17 — общая сонная артерия, 18 — шейно-грудной узел, 19 — плечеголовной ствол, 20 — пищевод, 21 — лёгкое, 22 — грудная аорта, 23 — чревный ствол. (Из: Синельников В.Д. Атлас анатомии человека. — М., 1974. — Т. III.)

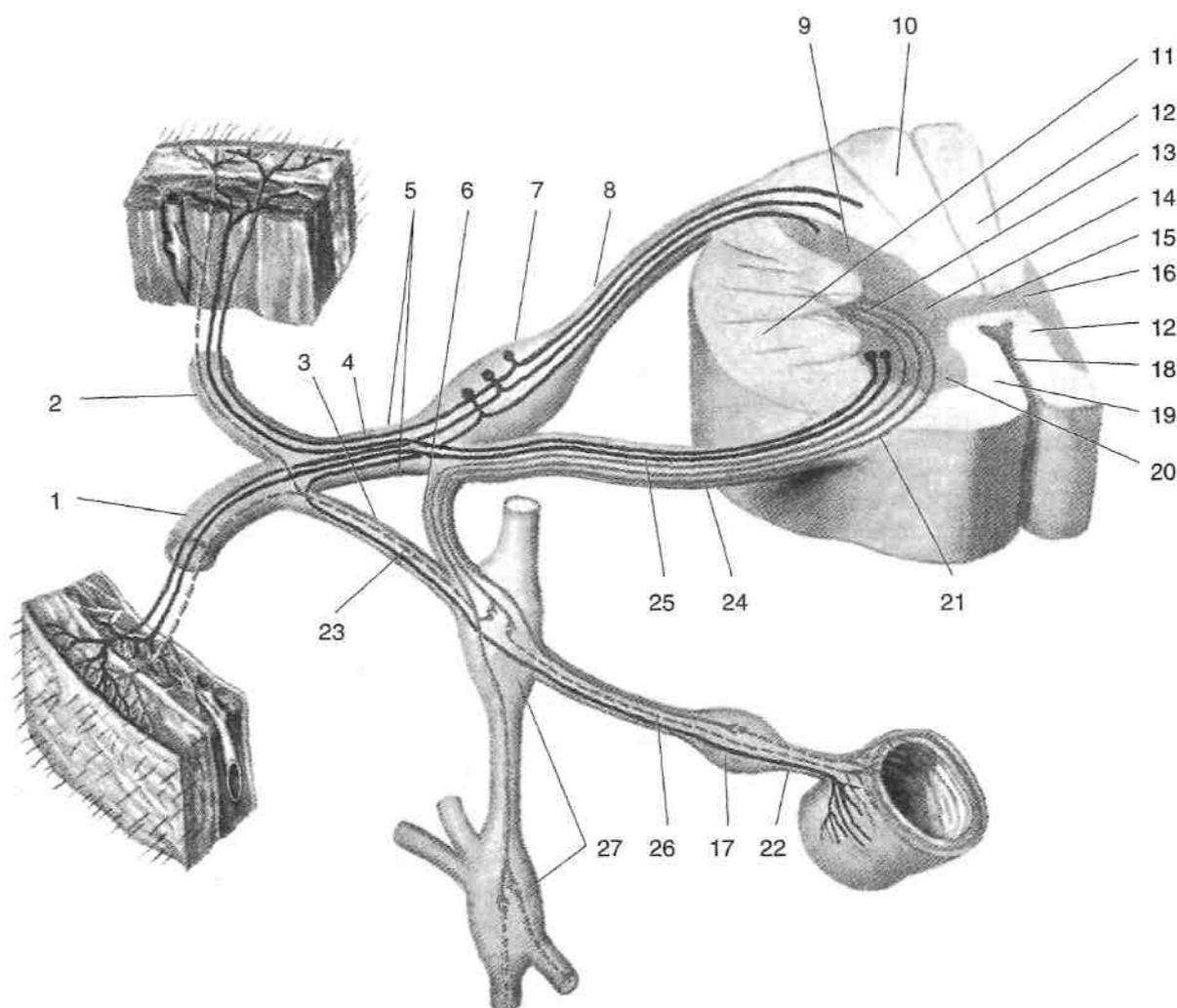


Рис. 9-68. Ход волокон спинномозговых нервов, их связь с симпатическим стволом (схема). 1 — передняя ветвь (спинномозгового нерва), 2 — задняя ветвь (спинномозгового нерва), 3 — серая соединительная ветвь, 4 — соматические чувствительные нервные волокна клеток спинномозгового узла, 5 — ствол спинномозгового нерва, 6 — белая соединительная ветвь, 7 — спинномозговой узел, 8 — задний корешок, 9 — задний рог, 10 — задний канатик, 11 — боковой канатик, 12 — белое вещество, 13 — боковой рог, 14 — серое вещество, 15 — центральный канал, 16 — центральное промежуточное серое вещество, 17 — узел вегетативного сплетения, 18 — передняя срединная щель, 19 — передний канатик, 20 — передний рог, 21 — симпатические предузловые нервные волокна клеток бокового рога спинного мозга, 22 — симпатические послеузловые нервные волокна клеток узлов вегетативных сплетений, 23 — симпатические послеузловые волокна к спинномозговому нерву, 24 — передний корешок, 25 — двигательные волокна клеток переднего рога спинного мозга, 26 — симпатические послеузловые нервные волокна клеток узлов симпатического ствола, 27 — узлы симпатического ствола. (Из: Синельников В.Д. Атлас анатомии человека. — М., 1974. — Т. III.)

принимают участие в образовании пищеводного сплетения (*plexus esophageus*) и лёгочно-лёгочного сплетения (*plexus pulmonalis*).

КЛЕТЧАТОЧНЫЕ ПРОСТРАНСТВА СРЕДОСТЕНИЯ

Внутригрудная фасция (*fascia endothoracica*) выстилает внутреннюю поверхность грудной клетки и внизу переходит на диафрагму, пре-

вращаясь в диафрагмально-плевральную фасцию (*fascia phrenicopleuralis*). Отростки внутригрудной фасции покрывают медиастинальную плевру, а также подходят к органам и сосудисто-нервным образованиям средостения, образуя фасциальные влагалища. Фасциальные отростки ограничивают следующие межфасциальные пространства.

- Предперикардальное пространство расположено кзади от листка внутригрудной фасции, выстилающего поперечную мышцу груди

(*m. transversus thoracis*). Сзади это пространство ограничено фасциальными влагалищами вилочковой железы и сосудов, расположенных впереди от трахеи, и перикардом. Снизу предперикардальное пространство ограничено диафрагмально-плевральной фасцией, через грудино-рёберный треугольник сообщаясь с предбрюшинной клетчаткой. Сверху это пространство сообщается с предвисцеральным пространством шеи.

- Предтрахеальное пространство ограничено слева дугой аорты и начальными отделами её ветвей, а справа — медиастинальной плеврой и непарной веной. Спереди это пространство ограничено фасциальным влагалищем вилочковой железы и задней стенкой перикарда, а сзади — трахеей и фасциальным листком, натянутым между главными бронхами.
- Околопищеводное пространство в верхнем средостении с боков и сзади отделено листками внутригрудной фасции, прилежащими к медиастинальной плевре, и предпозвоночной фасцией, а спереди — трахеей, к которой непосредственно прилежит пищевод. В заднем средостении околопищеводное пространство расположено между задней стенкой перикарда и листком внутригрудной фасции, выстилающим аорту. Нижняя часть околопищеводного пространства фасциальными отрогами, соединяющими боковые стенки фасциального влагалища пищевода с медиастинальной плеврой ниже корней лёгких, делится на передний и задний отделы. Околопищеводное пространство сверху сообщается с позадивисцеральным пространством шеи, а снизу через аортальное отверстие диафрагмы и пояснично-рёберный треугольник — с забрюшинным пространством. В полости груди могут возникать гнойные воспаления клетчатки средостения — медиастиниты. Различают передние и задние медиастиниты.
- При переднем гнойном медиастините наблюдаются гнойное расплавление тканей по ходу межрёберий, разрушение перикарда — гнойный перикардит или эмпиема полости плевры.

- При заднем медиастините гной проникает в подплевральную клетчатку и может спуститься вниз в забрюшинную клетчатку через отверстия диафрагмы — пояснично-рёберный треугольник, аортальное или пищеводное отверстия. Иногда гной прорывается в трахею или пищевод.

Факторы, способствующие распространению гнойных воспалительных процессов в средостении:

- Неравномерное развитие фасциальных пучков и клетчатки, вследствие чего различные отделы средостения оказываются не ограниченными друг от друга.
- Подвижность плевральных листков и диафрагмы, постоянные пространственные и объёмные изменения органов и сосудов средостения.

ЛИМФАТИЧЕСКИЕ УЗЛЫ ПОЛОСТИ ГРУДИ

В полости груди различают пристеночные и висцеральные лимфатические узлы (рис. 9-69).

- Пристеночные узлы составляют две группы: заднюю и переднюю. К задней группе относятся межрёберные лимфатические узлы (*nodi lymphatici intercostales*) и предпозвоночные узлы (*nodi lymphatici prevertebrales*), расположенные на передней и боковых поверхностях позвоночника. К передней группе относят окологрудные лимфатические узлы (*nodi lymphatici parasternales*), расположенные по ходу внутренней грудной артерии (*a. thoracica interna*).
- Висцеральные внутригрудные лимфатические узлы подразделяют на передние медиастинальные (*nodi lymphatici mediastinales anteriores*), задние медиастинальные (*nodi lymphatici mediastinales posteriores*), трахеобронхиальные (*nodi lymphatici tracheo-bronchiales*). Пути оттока лимфы от пищевода, сердца и лёгких проходят в нижних трахеобронхиальных (бифуркационных) узлах, занимающих промежуток между бифуркацией трахеи, началом главных бронхов и лёгочными венами.

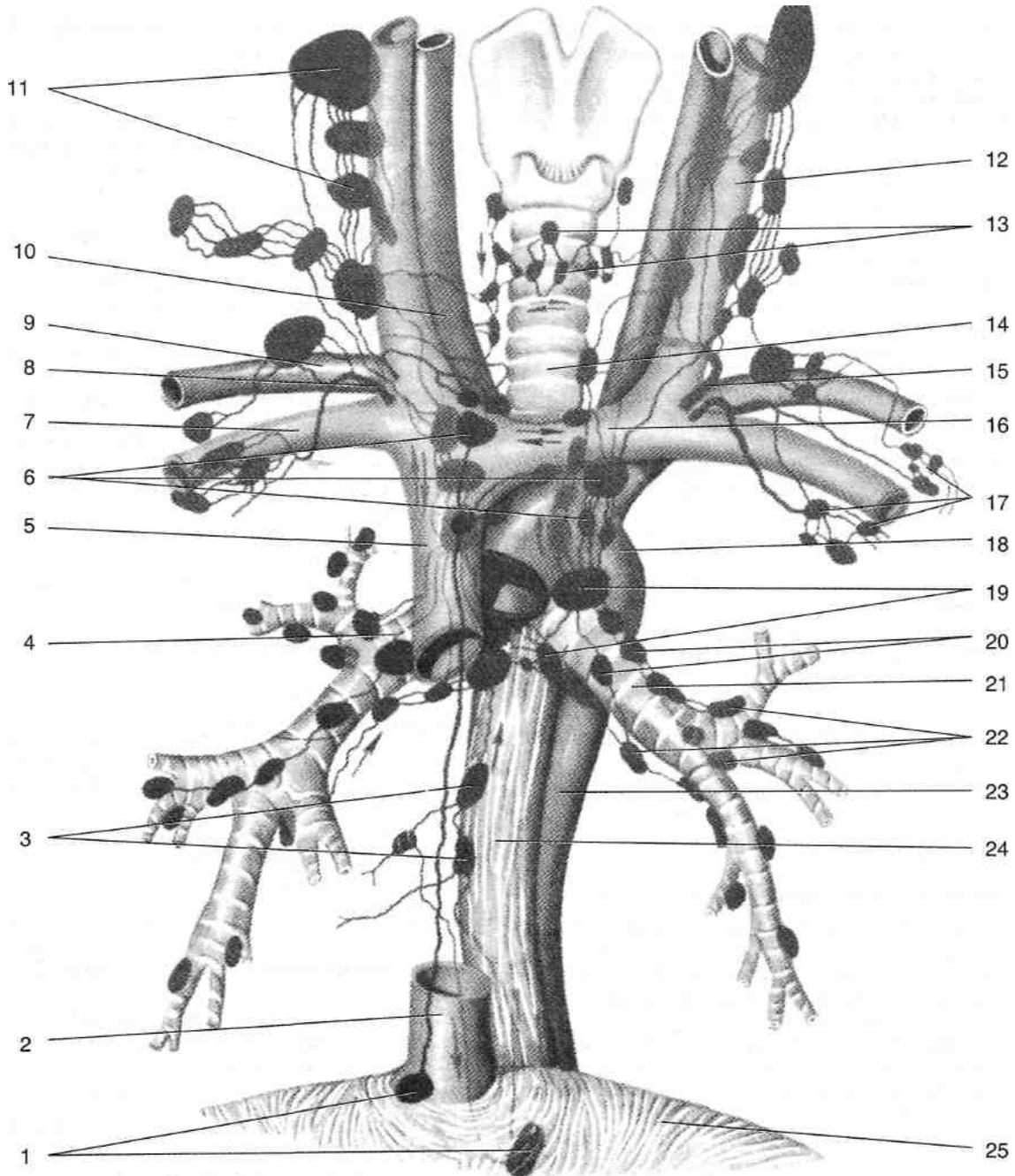


Рис. 9-69. Лимфатические узлы средостения и шеи по Жданову. 1 — диафрагмальные лимфатические узлы, 2 — нижняя полая вена, 3 — задние медиастинальные лимфатические узлы, 4 — правый главный бронх, 5 — верхняя полая вена, 6 — передние медиастинальные лимфатические узлы, 7 — подключичная вена, 8 — правый лимфатический проток, 9 — подключичная артерия, 10 — общая сонная артерия, 11 — глубокие шейные лимфатические узлы, 12 — внутренняя яремная вена, 13 — околотрахеальные лимфатические узлы, 14 — трахея, 15 — грудной проток, 16 — плечеголовная вена, 17 — подмышечные лимфатические узлы, 18 — дуга аорты, 19 — верхние и нижние трахеобронхиальные лимфатические узлы, 20 — бронхолёгочные лимфатические узлы, 21 — левый главный бронх, 22 — лёгочные лимфатические узлы, 23 — грудная аорта, 24 — пищевод, 25 — диафрагма. (Из: Синельников В.Д. Атлас анатомии человека. — М., 1974.)

ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ

Пояснение. За каждым из перечисленных вопросов или незаконченных утверждений следуют обозначенные буквой ответы или завершения утверждений. Выберите один или несколько ответов или завершения утверждения, наиболее соответствующих каждому случаю.

1. Что следует понимать под полостью груди?

- А. Пространство, ограниченное рёбрами, грудной и позвоночником.
- Б. Пространство, ограниченное грудиной, позвоночником и рёбрами.
- В. Полость между рёбрами, грудиной, позвоночником и диафрагмой.
- Г. Полость, ограниченная грудной клеткой и диафрагмой.
- Д. Пространство между верхней и нижней грудными апертурами.

2. Что такое плевральная полость?

- А. Полость, ограниченная висцеральной и пристеночной плеврой.
- Б. Пространство между лёгкими и грудной клеткой.
- В. Полость между лёгкими, диафрагмой и средостением.
- Г. Полость, ограниченная листками пристеночной плевры.
- Д. Часть грудной полости, где проходят крупные сосуды.

3. Какой синус плевральной полости самый глубокий?

- А. Рёберно-диафрагмальный.
- Б. Рёберно-средостенный.
- В. Средостенно-диафрагмальный.
- Г. Рёберный.
- Д. Медиастинальный.

4. Лимфоотток от молочной железы.

- А. Существует поверхностный и глубокий лимфоотток.
- Б. Парастернальные лимфатические узлы принимают лимфу от остальных групп подмышечных лимфатических узлов.
- В. Лимфатический узел, расположенный на третьем зубце зубчатой мышцы, — лимфатический узел первого этапа (лимфатический узел *Зоргиуса*).
- Г. Из верхневнутреннего квадранта лимфа оттекает на брюшную стенку.
- Д. Основной коллектор лимфы — подмышечные лимфатические узлы.

5. Какие артерии кровоснабжают молочную железу?

- А. Внутренняя грудная артерия.
- Б. Латеральная грудная артерия.
- В. Передние межрёберные артерии.
- Г. Нижняя щитовидная артерия.
- Д. Надключичная артерия.

6. Каким образом располагаются в межрёберьях сосуды и нервы?

- А. Выше лежит межрёберная артерия, ниже — нерв, ещё ниже — вена.

- Б. Выше лежит нерв, ниже — вена, ещё ниже — межрёберная артерия.
- В. Выше лежит вена, ниже — межрёберная артерия, ещё ниже — нерв.
- Г. Нерв лежит медиально, сосуды — латерально.
- Д. Латерально расположен нерв, медиально — сосуды.

7. Что такое лёгочная связка?

- А. Связка, которая соединяет левое и правое лёгкое.
- Б. Связка между лёгочной артерией и веной.
- В. Дупликация висцеральной плевры, идущая от ворот лёгкого к диафрагме.
- Г. Дупликация пристеночной плевры, в которой лежат сосуды лёгкого. Д. Связка между дугой аорты и лёгочной артерией.

8. На уровне какого ребра лежит нижний край лёгкого?

- А. По среднеключичной линии — на уровне V ребра.
- Б. По передней подмышечной линии — на уровне X ребра.
- В. По лопаточной линии — на уровне X ребра.
- Г. По околопозвоночной линии — на уровне XI ребра.
- Д. По срединной линии — на уровне IX ребра.

9. Нижняя полая вена впадает в:

- А. Правый желудочек.
- Б. Левый желудочек.
- В. Правое предсердие.
- Г. Левое предсердие.

10. Как лежат элементы корня правого лёгкого, если смотреть сверху? вниз?

- А. Артерия, бронх, вена.
- Б. Бронх, вена, артерия.
- В. Вена, артерия, бронх.
- Г. Бронх, артерия, вена.
- Д. Артерия, вена, бронх.

11. Что перекрещивается с левым бронхом?

- А. Дуга аорты.
- Б. Левый возвратный гортанный нерв.
- В. Левый диафрагмальный нерв.
- Г. Полунепарная вена.
- Д. Левая лёгочная вена.

12. Какие анатомические структуры отходят от дуги аорты (справа налево)?

- А. Правая общая сонная артерия.
- Б. Левая общая сонная артерия.
- В. Правый плечеголовный ствол, левая общая сонная артерия, левая подключичная артерия.
- Г. Левая подключичная артерия, левая общая сонная артерия, безымянная артерия.
- Д. Правая общая сонная артерия, левая общая сонная артерия, левая подключичная артерия.

13. Какой нерв охватывает нижнюю и заднюю стенки дуги аорты?

- А. Правый диафрагмальный.
- Б. Правый блуждающий.
- В. Левый диафрагмальный.

- Г. Левый чревный.
- Д. Левый блуждающий.

14. Где расположен незарощенный артериальный проток?

- А. Между аортой и верхней полую веной.
- Б. Между нижней полую веной и аортой.
- В. Между лёгочной артерией и аортой.
- Г. Между правым ушком и верхней полую веной.
- Д. Между левой общей сонной и подключичной артериями.

15. Где начинаются правый и левый возвратные гортанные нервы?

- А. Правый — на уровне правой подключичной вены.
- Б. Левый — на уровне левого плечевого ствoла.
- В. Левый — под дугой аорты.
- Г. Правый — на уровне бифуркации трахеи. Д. Правый и левый — на уровне IV шейного позвонка.

16. Где проходит правый диафрагмальный нерв выше корня лёгкого?

- А. Между аортой и верхней полую веной.
- Б. Между верхней полую веной и правой общей сонной артерией.
- В. Между верхней полую веной и медиастинальной плеврой.
- Г. Между плечевого ствoлом и верхней полую веной. Д. Кпереди от дуги аорты.

17. Какие артерии сопровождают диафрагмальные нервы в средостении?

- А. Лёгочная артерия.
- Б. Венечные артерии сердца.
- В. Верхняя надчревная артерия.
- Г. Перикардиофрагмальная артерия. Д. Внутренняя грудная артерия.

18. Что лежит спереди от трахеи на уровне рукоятки грудины?

- А. Верхняя полая вена.
- Б. Левая подключичная артерия.
- В. Симпатический ствол.
- Г. Возвратный гортанный нерв. Д. Дуга аорты, плечевого ствoла, левая общая сонная артерия.

19. Что проходит позади правого бронха?

- А. Правый блуждающий нерв и непарная вена.

- Б. Правая лёгочная артерия. В. Правая лёгочная вена. Г. Симпатический ствол. Д. Нижняя полая вена.

20. Что лежит в заднем средостении?

- А. Непарная вена и симпатический ствол.
- Б. Грудной проток, грудная аорты, полунепарная вена, межрёберные сосуды.
- В. Пищевод, блуждающие нервы.
- Г. Лёгочные вены и артерии.
- Д. Нижняя полая вена, воротная вена.

21. Куда отклоняется пищевод в грудном отделе (на уровне II—V грудных позвонков)?

- А. Влево.
- Б. Вправо.
- В. Кзади.
- Г. Кпереди.
- Д. Лежит строго по срединной линии впереди позвоночника.

22. На уровне какого позвонка пищевод пересекает аорту спереди?

- А. Th_{III}.
- Б. Th_V.
- В. Th_{VI}.
- Г. Th_{IV}.
- Д. Th_{III}.

23. Куда происходит отток венозной крови от пищевода?

- А. В нижнюю полую вену.
- Б. В верхнюю полую вену.
- В. В непарную и полунепарную вены.
- Г. В левую желудочную вену.
- Д. В воротную вену.

24. Где проходит грудной лимфатический проток в заднем средостении?

- А. Через пищеводное отверстие диафрагмы.
- Б. Через аортальное отверстие диафрагмы.
- В. Через пояснично-рёберный треугольник.
- Г. Через отверстие нижней полую вены.
- Д. Через отверстие для непарной вены.

25. По какой линии при экссудативном плеврите производят плевральную пункцию?

- А. По среднеключичной.
- Б. По передней подмышечной.
- В. По средней подмышечной.
- Г. По задней подмышечной.
- Д. По лопаточной.

Правильные ответы. 1 — В, Г; 2 — А; 3 — А; 4 — А, В, Д; 5 — А, Б, В; 6 - В; 7 - I В; 8 - В, Г; 9 - В; 10 - Г; 11 - А; 12 - В; 13 - Д; 14 - В; 15 - А, В; 16 21 - Б; 22 - Д; 23 - В, Г; 24 - Б; 25 - Г, Д; 17 - Г; 18 - Д; 19 — А, Б, В;