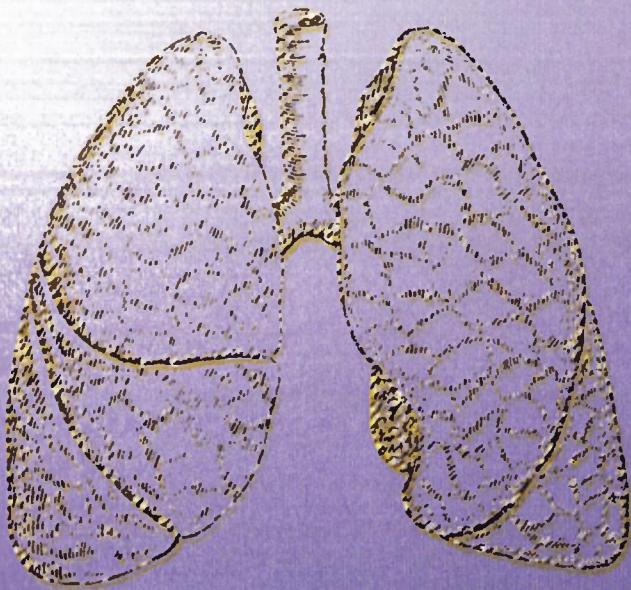


И.В. Гайворонский, Г.И. Ничипорук

АНАТОМИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ И СЕРДЦА



**И.В.Гайворонский,
Г.И.Ничипорук**

АНАТОМИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ И СЕРДЦА

**учебное пособие
(издание четвертое)**

Рекомендовано Межвузовским редакционно-издательским
советом по медицинской литературе Санкт-Петербурга
в качестве учебного пособия
для факультетов подготовки врачей

**Санкт-Петербург
«ЭЛБИ-СПб»
2010**

И.В. Гайворонский, Г.И. Ничипорук. Анатомия дыхательной системы и сердца. Учебное пособие. Издание 4-е. СПб.: «ЭЛБИ-СПб». – 2010. – 48 с.

ISBN 978-5-93979-155-7

Пособие подготовлено в соответствии с требованиями учебной программы по анатомии человека для высших учебных медицинских заведений.

В издании содержатся основные сведения по анатомии дыхательной системы и сердца, кратко изложены основы строения указанных органов, особенности их кровоснабжения, иннервации и оттока лимфы. Наряду с русскими названиями приводятся соответствующие латинские и греческие термины (в соответствии с «Международной анатомической номенклатурой» 2003 г.).

Данное пособие может быть использовано в качестве «блок-схемы» при изучении соответствующих тем, при подготовке к зачету по разделам «Спланхнология» и «Ангионеврология», а также при повторении пройденного материала в период экзаменационной сессии.

Пособие рассчитано на студентов факультетов подготовки врачей, слушателей факультетов повышения квалификации, а также может быть использовано врачами различных специальностей.

© И.В.Гайворонский, Г.И.Ничипорук, 2010
© ЭЛБИ-СПб, 2010

Подписано в печать 11.10.10. Гарнитура «Петербург».
Формат 60x90 1/16. Объем 3 печ. л. Печать офсетная.
Тираж 3000 экз. Заказ № 125.

Отпечатано в ООО “Открытый мир”, СПб, ул.Наличная, д.31

Издательство «ЭЛБИ-СПб»
194100, Санкт-Петербург, Новолитовская ул., д. 5, литер А
Тел. (812) 295-48-29, 322-92-57, т./ф.: 322-92-58
E-mail: aas@elbi.spb.su, an@elbi.spb.su

ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

В дыхательной системе, *systema respiratorium*, различают **дыхательные пути** и **дыхательные органы** – легкие (рис. 1). Дыхательные пути делят на **верхние** (наружный нос, полость носа, носоглотка, ротоглотка) и **нижние** (гортань, трахея, бронхи). Внутренняя поверхность дыхательных путей покрыта слизистой оболочкой, которая выстлана мерцательным эпителием.

НОС

I. **Наружный нос, nasus externus**, (греч. – *rhis, rhinos*).

1. **Отделы наружного носа:**

- корень носа, *radix nasi*;
- спинка носа, *dorsum nasi*;
- верхушка (кончик) носа, *apex nasi*;
- крылья носа, *alae nasi*, ограничивают отверстия – ноздри, *nares*.

2. **Части наружного носа:**

- костный нос, *nasus osseus*, образован: носовой частью лобной кости, *pars nasalis ossis frontalis*; лобным отростком верхней челюсти, *processus frontalis maxillae*, и носовой костью, *os nasale*;
- хрящевой нос, *nasus cartilagineus*, образуют: латеральный хрящ носа, *cartilago nasi lateralis*; большой хрящ крыла, *cartilago alaris major*; добавочные носовые хрящи, *cartilagines nasales accessoriae*; малые хрящи крыльев, *cartilagines alares minores* (рис.2).

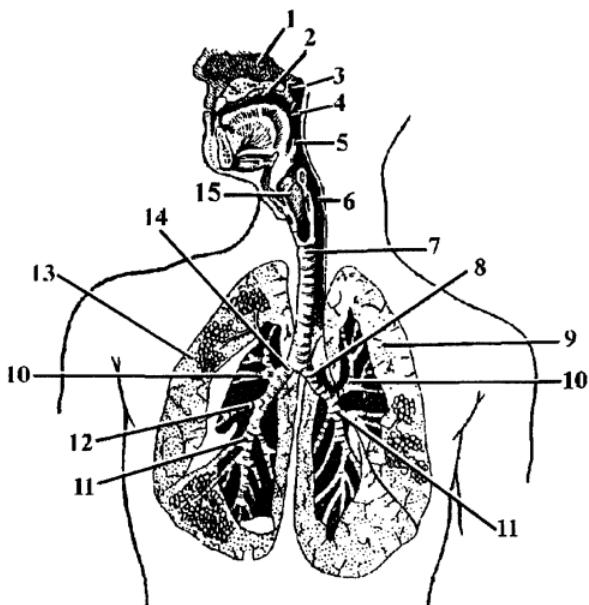


Рис. 1. Органы дыхательной системы:

1 – cavitas nasi; 2 – cavitas oris; 3 – pars nasalis pharyngis; 4 – pars oralis pharyngis; 5 – epiglottis; 6 – pars laryngea pharyngis; 7 – trachea; 8 – bronchus principalis sinister; 9 – pulmo sinister; 10 – bronchus lobaris superior; 11 – bronchus lobaris inferior; 12 – bronchus lobaris medius; 13 – pulmo dexter; 14 – bronchus principalis dexter; 15 – larynx

Костно-хрящевой остав наружного носа покрыт кожей, тесно связанной с подлежащей носовой мышцей.

Сосуды и нервы наружного носа:

1. Артерии наружного носа:

- *a. dorsalis nasi* из *a. ophthalmica* из *a. carotis interna*;

- *a. infraorbitalis* из *a. maxillaris* и *a. angularis et labialis superior* из *a. facialis* – ветви *a. carotis externa*.

2. Вены наружного носа:

- *vv. angularis, labialis superior et vv. nasales externae* – в *v. facialis* и далее – в *v. jugularis interna*;

– *vv. nasofrontales* – в *v. ophthalmica superior* и далее – в *sinus cavernosus*.

Иннервация наружного носа: афферентную иннервацию кожи наружного носа обеспечивают:

- *n. ethmoidalis anterior* из *n. nasociliaris* – ветвь *n. ophthalmicus* из *n. trigeminus*;

– *n. infratrochlearis et rr. nasales externi* из *n. infraorbitalis* – ветви *n. maxillaris* из *n. trigeminus*.

Отток лимфы от наружного носа осуществляется в *nodi lymphoidei faciales*, а затем – в *nodi lymphoidei submandibulares*, далее – в *nodi lymphoidei cervicales profundi*.

II. Полость носа, *cavitas nasi*.

1. Стенки:

- верхняя, *paries superior* (табл. 1);

- нижняя, *paries inferior*;

- латеральная, *paries lateralis*;

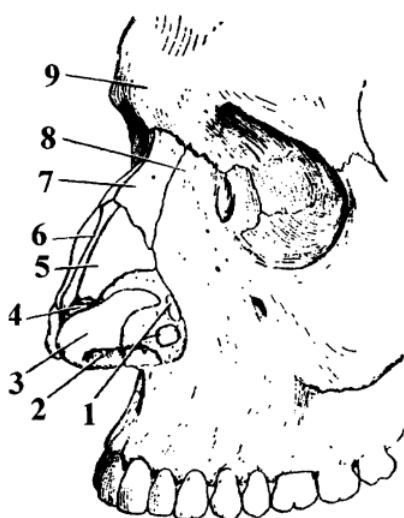


Рис. 2. Наружный нос:

1 – *cartilagines nasales minores*; 2 – *nares*; 3 – *cartilago alaris major*; 4 – *cartilago nasalis accessorius*; 5 – *cartilago nasi lateralis*; 6 – *cartilago septi nasi*; 7 – *os nasale*; 8 – *processus frontalis maxillae*; 9 – *pars nasalis ossis frontalis*

Строение стенок и костной перегородки полости носа

Название стенки	Костные структуры, образующие стенку	
	русское название	латинское название
Верхняя стенка, <i>paries superior</i>	- носовые кости; - носовая часть лобной кости; - решетчатая пластинка решетчатой кости; - тело клиновидной кости	- <i>osseum nasalia</i> ; - <i>pars nasalis ossis frontalis</i> ; - <i>lamina cribrosa ossis ethmoidalis</i> ; - <i>corpus ossis sphenoidalis</i>
Нижняя стенка, <i>paries inferior</i>	- небный отросток верхней челюсти (шарный); - горизонтальная пластинка небной кости (парная)	- <i>processus palatinus maxillae</i> ; - <i>lamina horizontalis ossis palatini</i>
Латеральная стенка, <i>paries lateralis</i>	- носовая поверхность тела и лобный отросток верхней челюсти; - слезная кость; - решетчатый лабиринт; - перпендикулярная пластинка небной кости; - медиальная пластинка крыловидного отростка клиновидной кости; - нижняя носовая раковина	- <i>facies nasalis et processus frontalis maxillae</i> ; - <i>os lacrimale</i> ; - <i>labyrinthus ethmoidalis</i> ; - <i>lamina perpendicularis ossis palatini</i> ; - <i>lamina medialis processus pterygoidei ossis sphenoidalis</i> ; - <i>concha nasalis inferior</i>
Костная перегородка носа, <i>septum nasi osseum</i>	- перпендикулярная пластинка решетчатой кости; - сошник; - носовой гребень	- <i>lamina perpendicularis ossis ethmoidalis</i> ; - <i>vomer</i> ; - <i>crista nasalis</i>

- перегородка носа, *septum nasi*; в образовании последней принимает участие хрящ перегородки носа, *cartilago septi nasi*, (рис.3).

2. Отделы полости носа:

- преддверие полости носа, *vestibulum nasi* (рис. 4);
- собственно полость носа, *cavitas nasi propria* (границей между преддверием и собственно полостью носа является порог носа, *limen nasi*).

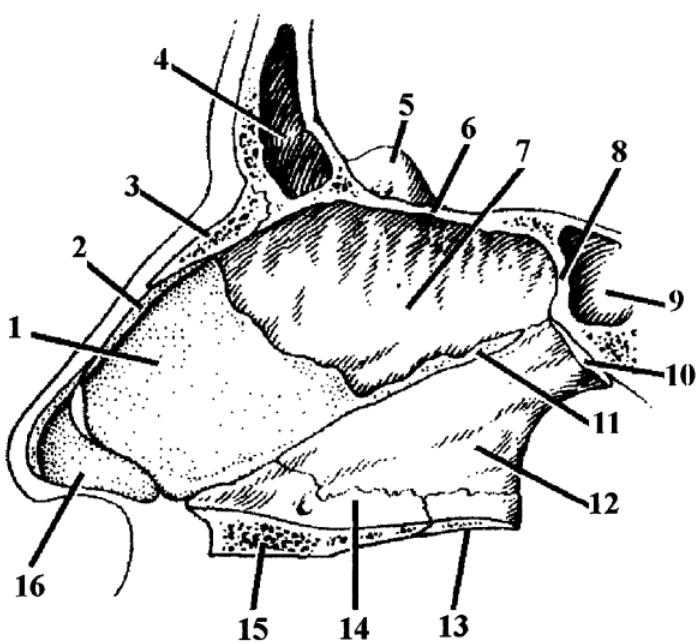


Рис. 3. Строение перегородки носа:

1 – cartilage septi nasi; 2 – cartilago nasi lateralis; 3 – os nasale; 4 – sinus frontalis; 5 – crista galli; 6 – lamina cribrosa ossis etmoidalis; 7 – lamina perpendicularis ossis etmoidalis; 8 – crista sphenoidalis; 9 – sinus sphenoidal; 10 – ala vomeris; 11 – processus posterior cartilaginis septi nasi; 12 – vomer; 13 – lamina horizontalis ossis palatini; 14 – crista nasalis; 15 – processus palatinus maxillae; 16 – cartilagine alaris major (crus mediale)

3. Носовые ходы:

- верхний носовой ход, *meatus nasi superior*, расположен между *concha nasalis superior* et *concha nasalis media*; в него открываются *cellulae ethmoidales posteriores* et *sinus sphenoidal*;

- средний носовой ход, *meatus nasi medius*, находится между *concha nasalis media* et *concha nasalis inferior*; в него открываются: *sinus maxillaris*; *sinus frontalis*; *cellulae ethmoidales anteriores* et *medi*; из *fossa pterygopalatina* через *for. sphenopalatinum* проходят сосуды и нервы;

- нижний носовой ход, *meatus nasi inferior*, расположен между *concha nasalis inferior* et *paries inferior cavitas nasi*; в него открывается *canalis nasolacrimalis*;

- общий носовой ход, *meatus nasi communis*, расположен между перегородкой носа и носовыми раковинами; через *canalis incisivus* в полость рта проходят сосуды и нервы; данные о сообщениях полости носа и их содержимом представлены в таблице 2 и на рисунках 4, 5.

Содержимое некоторых сообщений полости носа

Название сообщения	Содержимое		
	артерии	вены	нервы
Клиновидно-небное отверстие, <i>foramen sphenopalatinum</i>	- <i>a. sphenopalatina</i> (из <i>a. maxillaris</i>)	- <i>v. sphenopalatina</i> (приток <i>pl. venosus pterygoideus</i>)	- <i>rr. nasales posteriores superiores mediales et laterales</i> (ветви <i>ganglion pterygopalatinum</i>)
Резцовый канал, <i>canalis incisivus</i>	- <i>rr. septales posteriores</i> (из <i>a. sphenopalatina</i> от <i>a. maxillaris</i>); - конечная ветвь <i>a. palatina major</i> (из <i>a. palatina descendens</i> от <i>a. maxillaris</i>)		- <i>n. nasopalatinus</i> (ветвь <i>ganglion pterygopalatinum</i>)
Отверстия решетчатой пластиинки, <i>foraminae laminae cribrosae</i>			- <i>nn. olfactorii</i> (I пара)
Носослезный канал, <i>canalis nasolacrimalis</i>	Содержит носослезный проток, <i>ductus nasolacrimalis</i>		

4. Области носа:

- респираторная область, *regio respiratoria*, – участок слизистой оболочки от нижней стенки полости носа до середины средней носовой раковины;
- обонятельная область, *regio olfactoria*, – участок слизистой оболочки в пределах верхних носовых раковин, верхней части средних носовых раковин и верхней трети перегородки носа (содержит обонятельные рецепторы).

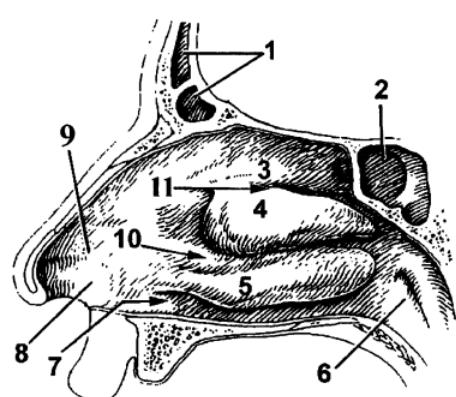


Рис. 4. Полость носа:

1 – sinus frontalis; 2 – sinus sphenoidalis; 3 – concha nasalis superior; 4 – concha nasalis media; 5 – concha nasalis inferior; 6 – ostium pharyngeum tubae auditivae; 7 – meatus nasi inferior; 8 – vestibulum nasi; 9 – limen nasi; 10 – meatus nasi medius; 11 – meatus nasi superior

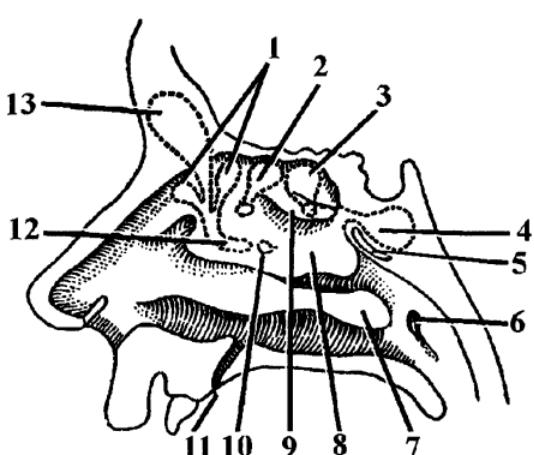


Рис. 5. Сообщения полости носа (схема):

1 – cellulac ethmoidales anteriores; 2 – cellulae ethmoidales mediae; 3 – cellulae ethmoidales posteriores; 4 – sinus sphenoidalis; 5 – foramen sphenopalatinum; 6 – ostium pharyngeum tubae auditivae; 7 – concha nasalis inferior; 8 – concha nasalis media; 9 – concha nasalis superior; 10 – sinus maxillaris; 11 – canalis incisivus; 12 – infundibulum ethmoidale; 13 – sinus frontalis

Сосуды и нервы полости носа:

1. Артерии полости носа:

- aa. nasales posteriores laterales et septi из a. sphenopalatina из a. maxillaris из a. carotis externa;
- aa. ethmoidales anterior et posterior из a. ophthalmica из a. carotis interna.

2. Вены полости носа:

- v. sphenopalatina – в plexus venosus pterygoideus, – в v. jugularis interna;
- vv. ethmoidales – в v. ophthalmica superior и далее – в sinus cavernosus.

Иннервация полости носа:

- афферентная иннервация обеспечивается:
 - nn. ethmoidales anterior et posterior из n. nasociliaris из n. ophthalmicus;
 - rami ganglionares; rr. nasales interni из n. infraorbitalis – ветви n. maxillaris;

б) специфическая (обонятельная) иннервация: *nn. olfactorii* (I пары черепных нервов);

в) симпатическая иннервация обеспечивается от *ganglion cervicale superius truncus sympatheticus* по ходу выше указанных артерий;

г) парасимпатическая иннервация обеспечивается от *ganglion pterygopalatinum* (преганглионарным волокном является *n. petrosus major* – ветвь *n. facialis*) по ходу *rami ganglionares n. maxillaris*.

Отток лимфы от полости носа осуществляется в *nodi lymphoidei retropharyngeales, submandibulares et cervicales profundi*.

ОКОЛОНОСОВЫЕ ПАЗУХИ

Околоносовые пазухи (придаточные пазухи носа), *sinus paranasales*, – это воздухоносные полости в костях черепа, выстланные слизистой оболочкой и являющиеся резонаторами голоса:

Верхнечелюстная (Гайморова) пазуха, *sinus maxillaris*, располагается в теле верхней челюсти (формируется на 5-6 месяце внутриутробного развития); посредством *hiatus maxillaris* она открывается в средний носовой ход.

Сосуды и нервы верхнечелюстной пазухи:

1. **Артерии** *sinus maxillaris*:

- *a. nasalis posterior lateralis* из *a. sphenopalatina*; *a. alveolaris posterior superior*, *a. alveolaris anterior superior* из *a. infraorbitalis* – ветви *a. maxillaris* из *a. carotis externa*;

- *a. ethmoidalis anterior* из *a. ophthalmica* из *a. carotis interna*.

2. **Вены** *sinus maxillaris*: отток венозной крови осуществляется по одноименным венам преимущественно в *plexus venosus pterygoideus* и далее – в *v. jugularis interna*.

Иннервация *sinus maxillaris*:

а) афферентная иннервация обеспечивается:

- *rami ganglionares n. maxillaris* (*rami nasales posteriores superiores mediales et laterales, rami nasales posteriores inferiores*, которые проходят транзитом через *ganglion pterygopalatinum*);

- *rr. nasales interni* из *n. infraorbitalis* из *n. maxillaris*;

б) симпатическая иннервация обеспечивается от *ganglion cervicale superius truncus sympatheticus* по ходу артерий, вискуляризирующих пазуху;

в) парасимпатическая иннервация обеспечивается от *ganglion pterygopalatinum* (из *n. petrosus major* – ветвь *n. facialis*).

Отток лимфы от *sinus maxillaris* осуществляется в *nodi lymphoidei submandibulares et cervicales profundi*.

Лобная пазуха, *sinus frontalis*, располагается в лобной кости (формируется к 1 году после рождения); открывается в средний носовой ход.

Сосуды и нервы лобной пазухи:

1. Артерии *sinus frontalis*: *a. supraorbitalis et a. supratrochlearis* из *a. frontalis*; *a. ethmoidalis anterior* – ветви *a. ophthalmica* из *a. carotis interna*.

2. Вены *sinus frontalis*: отток венозной крови осуществляется в *v. ophthalmica superior* – в *sinus cavernosus*, а также в *sinus sagittalis superior*.

Иннервация *sinus frontalis*:

а) афферентная иннервация обеспечивается волокнами:

- *n. ethmoidalis anterior* из *n. nasociliaris* из *n. ophthalmicus*;

- *n. supraorbitalis et supratrochlearis* из *n. frontalis* из *n. ophthalmicus*;

б) симпатическая иннервация обеспечивается от *ganglion cervicale superius truncus sympatheticus* по ходу артерий, васкуляризирующих пазуху;

в) парасимпатическая иннервация обеспечивается от *ganglion pterygopalatinum* (из *n. petrosus major* – ветвь *n. facialis*).

Отток лимфы от *sinus frontalis* осуществляется в лимфатические сосуды полости носа, частично – в интраадвентициальные и периваскулярные пространства передней черепной ямки.

Клиновидная пазуха, *sinus sphenoidalis*, находится в теле одноименной кости (формируется на 3 году жизни); через *apertura sinus sphenoidalis* открывается в полость носа позади верхней носовой раковины.

Сосуды и нервы клиновидной пазухи:

1. Артерии *sinus sphenoidalis*:

- *a. nasalis posterior lateralis* из *a. sphenopalatina*; *a. canalis pterygoidei* из *a. palatina descendens*; *a. meningea media* – ветви *a. maxillaris* из *a. carotis externa*.

2. Вены *sinus sphenoidalis*: отток венозной крови происходит по одноименным венам в венозное сплетение полости носа и глотки – в *v. jugularis interna*.

Иннервация *sinus sphenoidalis*:

а) афферентная иннервация обеспечивается волокнами *n. ethmoidalis posterior* из *n. nasociliaris* из *n. ophthalmicus*;

б) симпатическая иннервация обеспечивается от *ganglion cervicale superius truncus sympatheticus* по ходу артерий, васкуляризирующих пазуху;

в) парасимпатическая иннервация обеспечивается от *ganglion pterygopalatinum* (из *n. petrosus major* – ветвь *n. facialis*).

Отток лимфы от *sinus sphenoidalis* осуществляется в лимфатические сосуды полости носа и глотки, затем в *nodi lymphoidei cervicales profundi*.

Ячейки решетчатой кости, *cellulae ethmoidales*, – 7-12 ячеек: передние, средние и задние, которые расположены в решетчатом лабиринте (формируются на 9-12 месяце после рождения); *cellulae ethmoidales anteriores et medii* открываются в средний носовой ход, *cellulae ethmoidales posteriores* – в верхний.

Сосуды и нервы решетчатого лабиринта:

1. Артерии *cellulae ethmoidales*:

- *a. ethmoidalis anterior et a. ethmoidalis posterior* из *a. ophthalmica* из *a. carotis interna*;

- *a. sphenopalatina* из *a. maxillaris* из *a. carotis externa*.

2. Вены *cellulae ethmoidales*:

- *v. sphenopalatina* впадает в *plexus venosus pterygoideus*, и далее – в *v. jugularis interna*;

- *vv. ethmoidales anterior et posterior* – в *v. ophthalmica superior* и далее – в *sinus cavernosus*.

Иннервация *cellulae ethmoidales*:

а) афферентная иннервация обеспечивается волокнами:

- *nn. ethmoidales anterior et posterior* из *n. nasociliaris* из *n. ophthalmicus*;

- *rr. nasales interni* из *n. infraorbitalis* из *n. maxillaris*;

б) симпатическая иннервация обеспечивается от *ganglion cervicale superius truncus sympatheticus* по ходу артерий, васкуляризирующих назуху;

в) парасимпатическая иннервация обеспечивается от *ganglion pterygopalatinum* (из *n. petrosus major* – ветвь *n. facialis*).

Отток лимфы от *cellulae ethmoidales* осуществляется в лимфатические сосуды полости носа, а затем в *nodi lymphoidei retropharyngeales, submandibulares et cervicales profundi*.

ГОРТАНЬ

Гортань, *larynx*, – обеспечивает проведение воздуха и голосообразование.

I. Голотопия: располагается в передней области шеи.

II. Скелетотопия:

- гортань расположена на уровне межпозвоночных дисков C₄₋₆;
- голосовая щель находится на уровне C₅.

III. Синтопия:

- вверху она соединяется с подъязычной костью (рис. 6);
- внизу – продолжается в трахею;
- спереди гортань покрыта мышцами шеи, лежащими ниже подъязычной кости;
- позади нее находится гортанская часть глотки;
- с боков – сосудисто-нервный пучок шеи и доли щитовидной железы.

Хрящи гортани

1. Непарные хрящи гортани:

1) щитовидный хрящ, *cartilago thyroidea*, гиалиновый:

- состоит из правой и левой пластинок, *laminae dextra et sinistra*;
- выступ гортани (кадык), *prominentia laryngis*, формируется при соединении пластинок щитовидного хряща;
- верхняя вырезка щитовидного хряща, *incisura thyroidea superior*, – глубокая; постоянная (рис. 7);
- нижняя вырезка щитовидного хряща, *incisura thyroidea inferior*, – незначительных размеров; часто отсутствует;
- верхний рог, *cornu superius*, соединяется с подъязычной костью при помощи латеральной щитоподъязычной связки, *lig. thyrohyoideum laterale*;

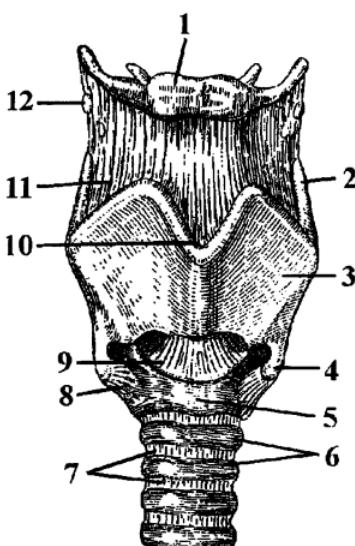


Рис. 6. Гортань:

1 – os hyoideum; 2 – cornu superius cartilaginis thyroideae; 3 – cartilago thyroidea; 4 – cornu inferius cartilaginis thyroideae; 5 – cartilago cricoidea; 6 – cartilagines tracheales; 7 – ligamenta annularia; 8 – articulatio cricothyroidea; 9 – conus elasticus; 10 – incisura thyroidea superior; 11 – membrana thyrohyoidea; 12 – cartilago triticea

- нижний рог, *cornu inferius*, соединяется с *facies articularis thyroidea* перстневидного хряща;
- косая линия, *linea obliqua*, – место прикрепления *mm. sternothyroideus et thyrohyoideus*;

2) перстневидный хрящ, *cartilago cricoidea*, гиалиновый:

- дуга перстневидного хряща, *arcus cartilaginis cricoideae*;
- пластина перстневидного хряща, *lamina cartilaginis cricoideae*;

3) надгортанный хрящ, *cartilago epiglottica*, эластический:

- образует основу надгортанника, *epiglottis*;
- пластина надгортанного хряща, *lamina cartilaginis epiglottidis*;
- стебелек (ножка) надгортанного хряща, *petiolus cartilaginis epiglottidis*.

2. Парные хрящи гортани:

1) черпаловидный хрящ, *cartilago arytenoidea*, гиалиновый:

- верхушка, *apex cartilaginis arytenoideae*;
- голосовой отросток, *processus vocalis*;
- мышечный отросток, *processus muscularis*;

2) рожковидный хрящ, *cartilago corniculata*, эластический:

- расположен на верхушке черпаловидного хряща в толще рожковидного бугорка, *tuberculum corniculatum*;

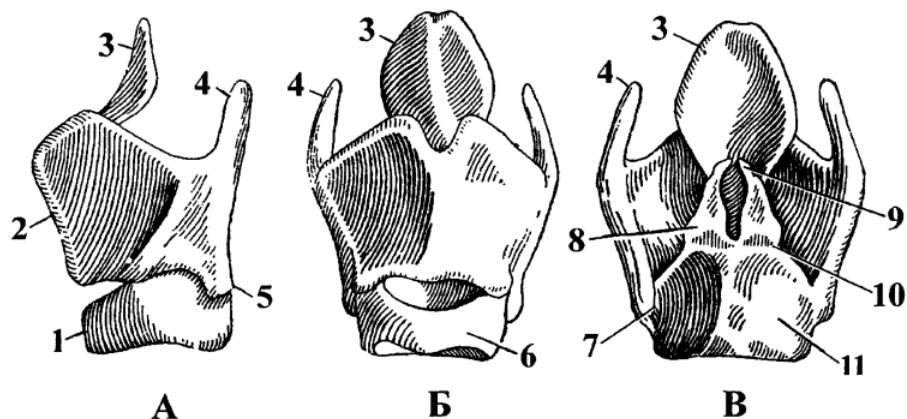


Рис. 7. Хрящи гортани. А – вид сбоку. Б – вид спереди. В – вид сзади:

- 1 – *cartilago cricoidea*; 2 – *prominentia laryngis*; 3 – *cartilago epiglottica*; 4 – *cornu superius cartilaginis thyroideae*; 5 – *cornu inferius cartilaginis thyroideae*; 6 – *arcus cartilaginis cricoideae*; 7 – *art. cricothyroidea*; 8 – *processus muscularis cartilaginis arythenoideac*; 9 – *cartilago corniculata*; 10 – *art. cricoarythenoidea*; 11 – *lamina cartilaginis cricoideac*

3) клиновидный хрящ, *cartilago cuneiformis*:

- расположен в толще черпало надгортанной складки, *plica aryepiglottica*, (образует клиновидный бугорок, *tuberculum cuneiforme*);

4) зерновидный хрящ, *cartilago triticea*:

- расположен в толще латеральной щитоподъязычной связки, *lig. thyrohyoideum laterale*, которая соединяет верхние рога щитовидного хряща с большими рогами подъязычной кости.

Соединения хрящей гортани

1) щитоподъязычная мембрана, *membrana thyrohyoidea*, фиксирует щитовидный хрящ гортани к подъязычной кости:

- срединная щитоподъязычная связка, *lig. thyrohyoideum medianum*, – утолщенные мембранные по срединной линии;

- латеральные щитоподъязычные связки, *ligg. thyrohyoidea lateralia*, – утолщенные мембранные в области соединения верхнего рога щитовидного хряща с большим рогом подъязычной кости;

2) перстнешитовидный сустав, *art. cricothyroidea*, соединяет нижний рог щитовидного хряща с пластинкой перстневидного хряща;

3) перстнечерпаловидный сустав, *art. cricoarytenoidea*, находится между черпаловидным хрящом и пластинкой перстневидного хряща.

Мышцы гортани

Мышцы гортани делят на скелетные (соединяют гортань со скелетом: *m. sternothyroideus*; *m. thyrohyoideus*) и собственные.

Собственные мышцы гортани классифицируют:

1. По топографии:

1) наружные (перстнешитовидная мышца, *m. cricothyroideus*);

2) внутренние (все оставшиеся).

2. По функции:

1) мышцы, влияющие на ширину голосовой щели:

а) мышцы, расширяющие голосовую щель:

- задняя перстнечерпаловидная мышца, *m. cricoarytenoideus posterior*: начинается от задней поверхности пластинки перстневидного хряща; направляется к мышечному отростку черпаловидного хряща (рис. 8);

б) мышцы, суживающие голосовую щель:

- латеральная перстнечерпаловидная мышца, *m. cricoarytenoideus lateralis*: начинается от дуги и латеральной поверхности перстневидного хряща; идет косо вверх и назад – к мышечному отростку черпаловидного хряща;

- щиточерпаловидная мышца, *m. thyroarytenoideus*: начинается от внутренней поверхности пластиинки щитовидного хряща; прикрепляется к мышечному отростку черпаловидного хряща;
- поперечная черпаловидная мышца, *m. arytenoideus transversus*: соединяет латеральный край и мышечный отросток черпаловидных хрящей противоположных сторон;
- косая черпаловидная мышца, *m. arytenoideus obliquus*: простирается от мышечного отростка к верхушке черпаловидного хряща противоположной стороны;

2) мышцы, влияющие на состояние голосовых связок:

а) мышцы, напрягающие голосовую связку:

- перстневидновидная мышца, *m. cricothyroideus*, (прямая часть, *pars recta*; косая часть, *pars obliqua*): начинается от передней поверхности дуги перстневидного хряща; прикрепляется к нижнему краю щитовидного хряща (щитовидный хрящ наклоняется вперед, удаляясь от пластиинки перстневидного и от черпаловидных хрящей, и возвращается в исходное положение, тем самым изменяя натяжение *lig. vocale*);

б) мышцы, расслабляющие голосовую связку:

- голосовая мышца, *m. vocalis*, (это *pars interna m. thyroarytenoideus*): залегает в толще голосовой складки; она начинается от угла щитовидного хряща; прикрепляется к голосовому отростку черпаловидного хряща;

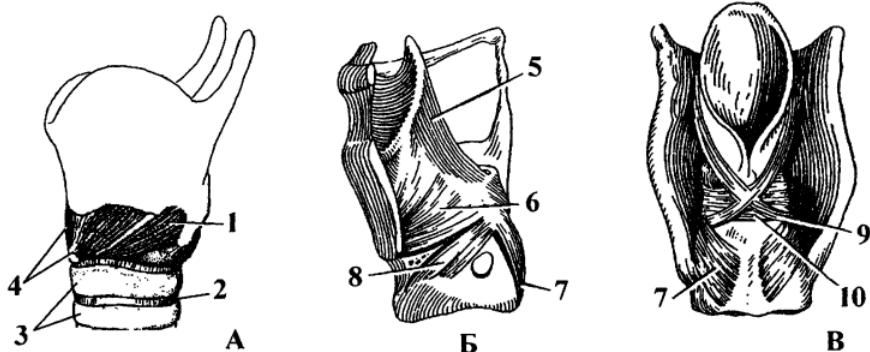


Рис. 8. Мышцы гортани. А – вид сбоку. Б – вид сбоку (удалена пластиинка щитовидного хряща). В – вид сзади:

- 1 – pars obliqua *m. cricothyroideus*; 2 – *lig. annulare*; 3 – *cartilagines tracheales*;
- 4 – pars recta *m. cricothyroideus*; 5 – *m. aryepiglotticus*; 6 – *m. thyroarytenoideus*;
- 7 – *m. cricoarytenoideus posterior*; 8 – *m. cricoarytenoideus lateralis*; 9 – *m. arytenoideus obliquus*; 10 – *m. arytenoideus transversus*

3) мышцы, влияющие на ширину входа в гортань:

- черпалонадгортанская мышца, *m. aryepiglotticus*: находится в толще одноименной складки слизистой оболочки – суживает вход в гортань;

- рожково-перстневидная мышца, *m. ceratocricoideus*: начинается от зерновидного хряща и прикрепляется к пластинке перстневидного хряща – суживает вход в гортань;

4) мышцы надгортанника:

- щитонадгортанская мышца, *m. thyroepiglotticus*: расположена между передней поверхностью надгортанника и внутренней поверхностью щитовидного хряща – поднимает надгортанник.

Полость гортани

1. Преддверие гортани, *vestibulum laryngis*, расположено между входом в гортань – сверху; преддверными складками и преддверной щелью – снизу (рис. 9);

- вход в гортань, *aditus laryngis*, ограничен: спереди – верхним краем надгортанника, *epiglottis*; с боков – черпалонадгортанной складкой, *plica aryepiglottica*; сзади – межчерпаловидной вырезкой, *incisura interarytenoidea* (между верхушками чернавидных хрящей);

- в толще преддверной складки, *plica vestibularis*, располагается одноименная связка (*lig. vestibulare*);

- преддверная щель, *rima vestibularis*, расположена между одноименными складками.

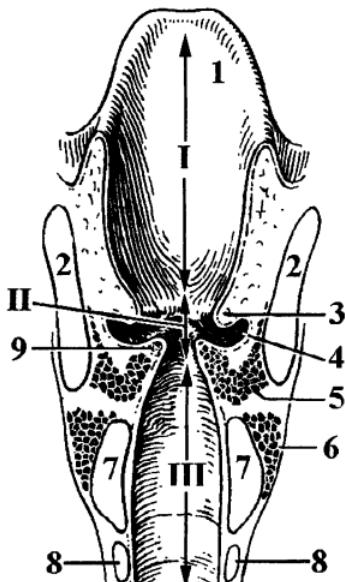


Рис. 9. Поперечный разрез гортани. I – *vestibulum laryngis*. II – *pars intermedia laryngis*. III – *cavitas infraglottica*:
1 – *epiglottis*; 2 – *cartilago thyroidea*; 3 – *plica vestibularis*; 4 – *ventriculus laryngis*; 5 – *m. vocalis*; 6 – *m. cricoarytenoideus lateralis*; 7 – *cartilago cricoidea*; 8 – *cartilago trachealis*; 9 – *plica vocalis*

2. Промежуточная часть, *pars intermedia laryngis*, сверху ограничена преддверными складками и преддверной щелью; снизу – голосовыми складками и голосовой щелью;

- в толще голосовой складки, *plica vocalis*, расположены: голосовая связка, *lig. vocale*; голосовая мышца, *m. vocalis*; и голосовой отросток черпаловидного хряща, *processus vocalis cartilaginis arytenoideae*;

- голосовая щель, *rima vocalis (glottidis)* расположена между одноименными складками;

- в голосовой щели выделяют межперепончатую (голосовую) часть, *pars intermembranacea (vocalis)*, ограниченную голосовыми связками; и межхрящевую (дыхательную) часть, *pars intercartilaginea (respiratoria)*, ограниченную голосовыми отростками черпаловидных хрящей;

- желудочек гортани (Морганы), *ventriculus laryngis (Morganii)*, расположен между преддверной и голосовой складками.

3. Подголосовая полость, *cavitas infraglottica*, расположена ниже голосовых складок и щели; она продолжается в трахею.

Микроскопическое строение:

- основу стенки гортани составляют ее хрящи;

- снаружи хрящей располагаются поперечнополосатые мышцы, покрытые адвентицией;

- слизистая оболочка гортани выстлана мерцательным эпителием;

- голосовые складки выстланы многослойным плоским эпителием, плотно сращенным с подслизистой основой; железы не содержат;

- подслизистая основа гортани представлена фиброзно-эластической мембраной гортани, *membrana fibroelastica laryngis*;

- частями фиброзно-эластической мембраны гортани являются:

а) четырехугольная мембрана, *membrana quadrangularis*, залегает под слизистой оболочкой в верхнем этаже гортани; внизу ее свободный край утолщается и образует преддверные связки, *ligg. vestibularia*;

б) эластический конус, *conus elasticus*, начинается от дуги перстневидного хряща; верхний – свободный край эластического конуса натянут между щитовидным хрящом (спереди) и голосовыми отростками черпаловидных хрящей (сзади), образуя голосовую связку, *lig. vocale*.

Сосуды и нервы гортани:

1. Артерии гортани:

- *a. laryngea superior* из *a. thyroidea superior* из *a. carotis externa*;
- *a. laryngea inferior* из *a. thyroidea inferior* из *truncus thyrocervicalis*

из *a. subclavia*.

2. Вены гортани: отток венозной крови происходит по одноименным венам соответственно в *v. jugularis interna* и *vv. brachiocephalicae*.

3. Иннервация гортани:

а) афферентная и парасимпатическая иннервация обеспечиваются волокнами *n. laryngeus superior et n. laryngeus inferior* из *n. laryngeus recurrens* – ветви *n. vagus*;

б) эфферентная:

- *m. crycothyroideus* (наружная мышца): *n. laryngeus superior*;
- внутренние мышцы: *n. laryngeus inferior*;

в) симпатическая иннервация обеспечивается от *ganglia cervicalia superius, medius et inferius truncus sympatheticus* по ходу артерий, васкуляризирующих гортань.

4. Отток лимфы от гортани осуществляется в *nodi lymphoidei cervicales profundi*.

ТРАХЕЯ

Трахея, *trachea*, полый орган, обеспечивающий проведение воздуха, его частичное согревание, увлажнение и формирование кашлевого рефлекса.

I. Голотопия: расположена в области шеи и в грудной полости (в заднем средостении).

II. Скелетотопия:

- начинается на уровне нижнего края *C₆*;
- на уровне нижнего края *Th₄* трахея образует бифуркацию, *bifurcatio tracheae*, (в просвет трахеи вдается выступ – киль, *carina tracheae*).

III. Синтопия:

- в шейной части спереди и сбоку – щитовидная железа и мышцы шеи, лежащие ниже подъязычной кости; сбоку – СНП шеи;
- в грудной части спереди расположены: рукоятка грудинь, вилочковая железа, левая плечеголовная вена, дуга аорты, начало плечеголовного ствола;
- позади трахеи на всем протяжении ложит пищевод.

IV. Макроскопическое строение:

1. По расположению в трахее выделяют:

- а) шейную часть, *pars cervicalis*;
- б) грудную часть, *pars thoracica*.

2. По строению:

а) хрящевую часть, *pars cartilaginea* (рис. 10, 11):

- хрящевые полукольца, *cartilagines tracheales* (15-20);

- кольцевые связки, *ligg. annularia*, – соединяют между собой *cartilagines tracheales*;

б) перепончатую часть, *pars membranacea*, состоящую из пучков гладких мышц, *musculi tracheales*, и соединительной ткани, которые сзади заполняют пространство между хрящевыми полукольцами и кольцеобразными связками.

V. Микроскопическое строение:

- слизистая оболочка, *tunica mucosa*, выстлана мерцательным эпителием;

- подслизистая основа, *tela submucosa*, хорошо выражена;

- далее следуют мышцы, соединительная ткань и хрящи в зависимости от части трахеи (*pars membranacea* или *pars cartilaginea*);

- снаружи трахея покрыта адвентицией, *tunica adventitia*.

Трахея продолжается в главные бронхи, *bronchi principales*, которые в воротах легкого разветвляются на долевые бронхи, *bronchi lobares* (см. бронхиальное дерево).

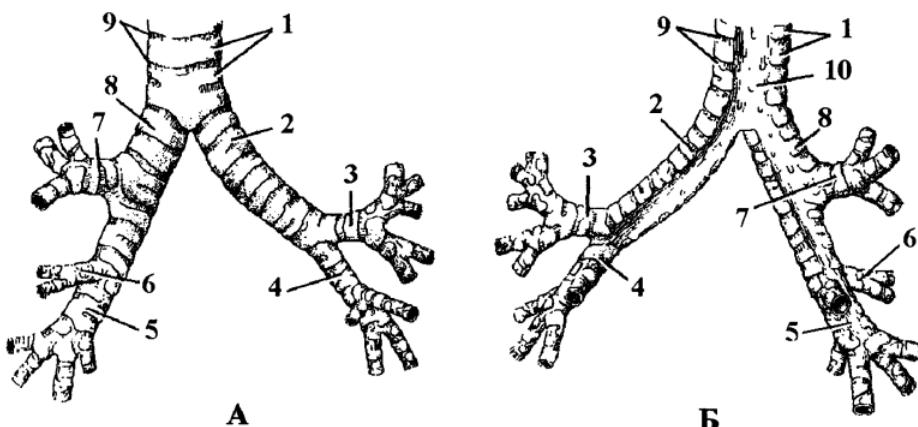


Рис. 10. Бронхиальное дерево. А – вид спереди. Б – вид сзади:

- 1 – *cartilagines tracheales*; 2 – *bronchus principalis sinister*; 3 – *broncrus lobaris superior sinister*; 4 – *broncus lobaris inferior sinister*; 5 – *broncus lobaris inferior dexter*; 6 – *broncus lobaris medius*; 7 – *broncus lobaris superior dexter*; 8 – *bronchus principalis dexter*; 9 – *ligamenta annularia*; 10 – *pars membranacea tracheae*

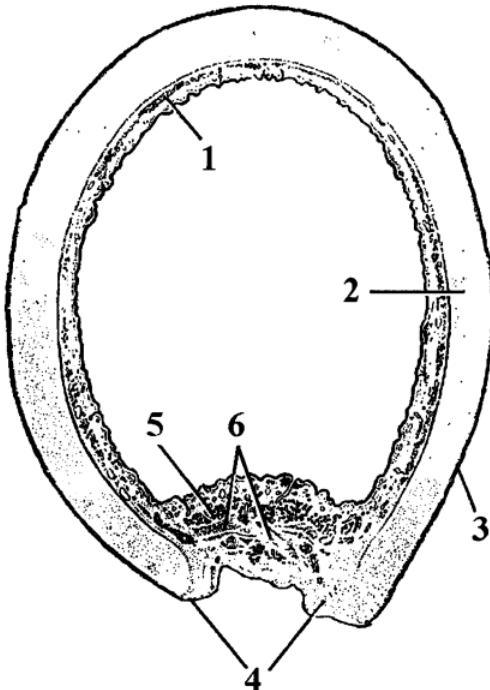


Рис. 11. Поперечный разрез трахеи:

1 – tunica mucosa; 2 – cartilago trachealis; 3 – tunica adventitia;
4 – pars membranacea; 5 – glandula mucosa; 6 – musculi tracheae

Сосуды и нервы трахеи:

1. Артерии трахеи:

- *rr. tracheales a. thyroidea inferior* из *truncus thyrocervicalis* из *a. subclavia*;

- *rr. tracheales et bronchiales* из *pars thoracica aortae descendens*;

- *rr. tracheales a. thoracica interna* из *a. subclavia*.

2. Вены трахеи: отток венозной крови происходит по одноименным венам соответственно в *vv. brachiocephalicae*; *v. azygos (hemiazygos)* – приток *v. cava superior*.

3. Иннервация трахеи:

а) афферентная и парасимпатическая иннервация обеспечиваются волокнами *rr. tracheales* из *n. laryngeus recurrens* и *rr. tracheales* – ветви грудного отдела *n. vagus*;

б) симпатическая иннервация обеспечивается от *ganglion cervicale inferius* и *ganglia thoracica truncus sympatheticus* по ходу артерий, васкуляризирующих трахею.

4. Отток лимфы от трахеи осуществляется в *nodi lymphoidei cervicales profundi, tracheobronchiales, bronchopulmonales, mediastinales posteriores et anteriores, supraclavicularares*.

ЛЕГКИЕ

Легкое, *pulmo* (греч. – *pneumon*), – парный дыхательный орган, в котором происходит газообмен между кровью и внешней средой.

I. Голотопия: легкие располагаются в правой и левой половинах грудной полости.

II. Скелетотопия (границы):

1. Верхняя граница (проекция *apex pulmonis*) справа и слева проходит одинаково (рис. 12):

а) спереди – по *linea parasternalis* на 2 см выше ключицы (на 3-4 см выше первого ребра);

б) сзади – между *lineae scapularis et paravertebralis* соответствует уровню остистого отростка C_7 .

2. Передняя граница (соответствует переднему краю легкого):

а) правого легкого: от верхушки легкого – до проекции *art. sternoclavicularis*, затем по *linea mediana anterior* достигает уровня хряща VI ребра;

б) левого легкого: проходит аналогично до уровня хряща IV ребра, отклоняется влево до *linea parasternalis*, по которой достигает хряща VI ребра.

3. Нижняя граница (соответствует нижнему краю легкого):

а) нижняя граница правого легкого проходит:

- по *linea medioclavicularis* – VI ребро;

- по *linea axillaris anterior* – VII ребро;

- по *linea axillaris media* – VIII ребро;

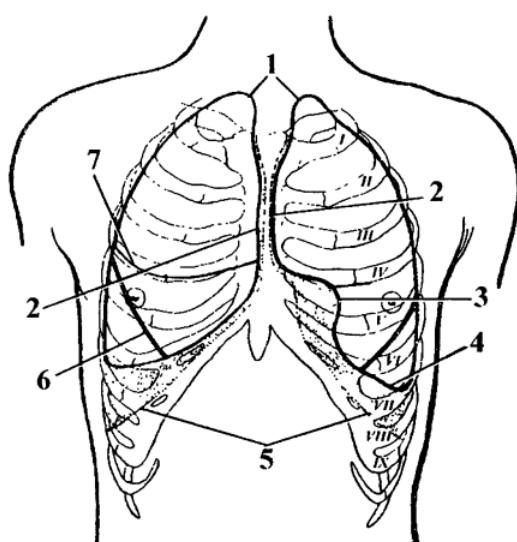


Рис. 12. Границы легких и плевры:

1 – верхняя граница; 2 – передняя граница; 3 – сердечная вырезка (проекция); 4 – нижняя граница легких; 5 – нижняя граница плевры; 6 – косая щель (проекция); 7 – горизонтальная щель (проекция)

- по *linea axillaris posterior* – IX ребро;
- по *linea scapularis* – X ребро;
- по *linea paravertebralis* – XI ребро;

б) нижняя граница левого легкого проходит по соответствующим межреберным промежуткам.

4. Задняя граница (соответствует заднему краю легкого), справа и слева проходит одинаково – от уровня шейки XI ребра до проекции головки II ребра.

III. Синтопия: соответствует поверхностям органа.

IV. Макроскопическое строение:

1. Доли легкого:

- верхняя, средняя и нижняя, *lobus superior, medius et inferior*, – в правом легком (рис. 13);

- верхняя и нижняя, *lobus superior et inferior*, – в левом легком;

- косая щель, *fissura obliqua*, разделяет доли левого легкого; в правом легком – нижнюю долю от средней и верхней; она проходит от уровня остистого отростка T_{h_3} , затем направляется по реберной поверхности вперед и вниз по ходу VI ребра;

- горизонтальная щель, *fissura horizontalis*, разделяет верхнюю и среднюю доли правого легкого; начинается от *fissura obliqua* на уровне *linea axillaris posterior*, далее направляясь вперед почти горизонтально, совпадая с ходом IV ребра.

Сегмент легкого – это участок легкого в форме конуса, окруженный прослойкой соединительной ткани, который обращен основанием к поверхности легкого, а верхушкой – к корню,

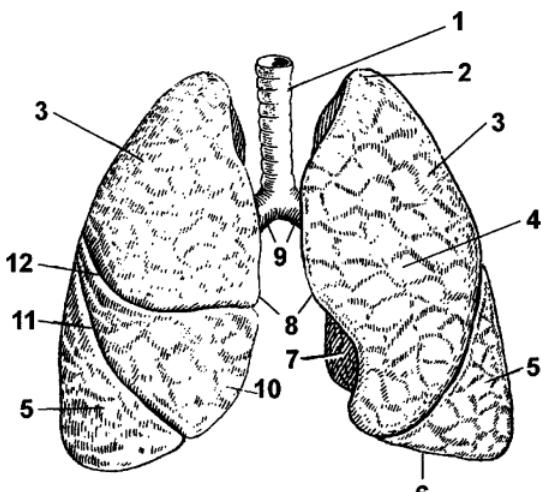


Рис. 13. Легкие:

1 – trachea; 2 – apex pulmonis; 3 – lobus superior; 4 – facies costalis; 5 – lobus inferior; 6 – margo inferior; 7 – facies mediastinalis; 8 – margo anterior; 9 – bronchi principales; 10 – lobus medius; 11 – fissura obliqua; 12 – fissura horizontalis

вентилируемый сегментарным бронхом и имеющий автономное кровоснабжение.

В каждом легком расположено по 10 сегментов соответственно ветвлению бронхиального дерева (табл. 3).

2. Отделы легкого:

- основание легкого, *basis pulmonis*, (соответствует *facies diaphragmatica*);

- верхушка легкого, *apex pulmonis*.

3. Поверхности легкого:

- реберная поверхность, *facies costalis*;

а) позвоночная часть, *pars vertebralis*, – прилежит к позвоночному столбу;

- диафрагмальная поверхность, *facies diaphragmatica*;

- средостенная поверхность, *facies mediastinalis*, – прилежат органы средостения (см. ниже);

- междолевые поверхности, *facies interlobares*, (между обращенными друг к другу долями одного легкого).

4. Края легкого:

- передний край, *margo anterior*, (у левого легкого в нижней половине расположена сердечная вырезка, *incisura cardiaca*);

- нижний край, *margo inferior*,

- задний край, *margo posterior*.

Таблица 3

Сегменты легкого

Правое легкое		Левое легкое	
<i>Lobus superior</i>	<i>Seg. apicale (S_I)</i> <i>Seg. posterius (S_{II})</i> <i>Seg. anterius (S_{III})</i>	<i>Lobus superior</i>	<i>Seg. apicoposterius (S_{I+II})</i> <i>Seg. anterius (S_{III})</i> <i>Seg. lingulare superius (S_{IV})</i>
	<i>Seg. laterale (S_{IV})</i> <i>Seg. mediale (S_V)</i>		<i>Seg. lingulare inferius (S_V)</i>
<i>Lobus inferior</i>	<i>Seg. superius (S_{VI})</i> <i>Seg. basale mediale (S_{VII})</i> <i>Seg. basale anterius (S_{VIII})</i> <i>Seg. basale laterale (S_{IX})</i> <i>Seg. basale posterius (S_X)</i>	<i>Lobus inferior</i>	<i>Seg. superius (S_{VI})</i> <i>Seg. basale mediale (S_{VII})</i> <i>Seg. basale anterius (S_{VIII})</i> <i>Seg. basale laterale (S_{IX})</i> <i>Seg. basale posterius (S_X)</i>

Корень легкого, *radix pulmonis*, – это совокупность структур, включающих легочные артерии и вены, нервы, окружных соединительной тканью и плеврой.

Ворота легкого, *hilum pulmonis*, – это участок средостенной поверхности легкого, соответствующий входению элементов корня легкого; в ворота входят главный бронх, легочная артерия и нервы; из ворот легкого выходят легочные вены и лимфатические сосуды:

- в левом легком структуры располагаются по правилу «А» «Б» «В»;
- в правом легком структуры располагаются по правилу «Б» «А» «В».

Бронхиальное дерево

1. Главные бронхи (правый и левый), *bronchi principales (dexter et sinister)*:

- отходят от трахеи на уровне Th_4 ;

- *bronchus principalis dexter* имеет более вертикальное направление; он короче и шире левого; по направлению является продолжением трахеи – в него чаще, чем в левый главный бронх попадают инородные тела;

- над *bronchus principalis dexter* расположена *v. azygos*; ниже лежит *a. pulmonalis dextra*;

- над *bronchus principalis sinister* расположена *a. pulmonalis sinistra et arcus aortae*; сзади – *oesophagus et aorta descendens*;

- стенка *bronchi principales* по своему строению напоминает стенку трахеи (содержит хрящевые полукольца).

2. Долевые бронхи, *bronchi lobares*:

- в левом легком разветвляются верхний и нижний долевые бронхи, *bronchus lobaris superior et bronchus lobaris inferior*;

- в правом легком разветвляются верхний, средний и нижний долевые бронхи, *bronchus lobaris superior, bronchus lobaris medius et bronchus lobaris inferior*,

- в стенке долевых бронхов расположены практически полностью замкнутые хрящевые кольца.

3. Сегментарные бронхи, *bronchi segmentales*, называются соответственно сегментам (по 10 в каждом легком); хрящ в их стенке становится сегментированным.

4. Ветви сегментарных бронхов, *rami bronchiales segmentorum* (субсегментарные бронхи, *bronchi subsegmentales*):

- 9-10 порядков вставления в каждом сегменте;

- размер хрящевых фрагментов уменьшается в дистальном направлении.

5. Дольковый бронх, *bronchus lobularis*, вентилирует дольку легкого; хрящ в его стенке представлен единичными вкраплениями.

Бронхиолярное дерево

1. Конечная (терминальная) бронхиола, *bronchiola terminalis*:

- в концевых бронхиолах в стенке преобладают гладкие мышцы; отсутствует хрящ; исчезают железы; мерцательный эпителий сохраняется.

2. Респираторная бронхиола первого порядка, *bronchiola respiratoria I*:

- появляются альвеолы (единичные), благодаря чему возможен газообмен (рис. 14).

3. Респираторная бронхиола второго порядка, *bronchiola respiratoria II*:

- количество альвеол увеличивается (десетки).

4. Респираторная бронхиола третьего порядка, *bronchiola respiratoria III*:

- преддверие альвеолы, *vestibulum alveolae*, – расширение респираторной бронхиолы третьего порядка;

- альвеолярные ходы, *ductuli alveolares*, берут начало в *vestibulum alveolae*;

- альвеолярные мешочки, *sacculi alveolares*, представляют собой скопления альвеол (десетки-сотни), окаймляющих *ductuli alveolares* (напоминают гроздь винограда).

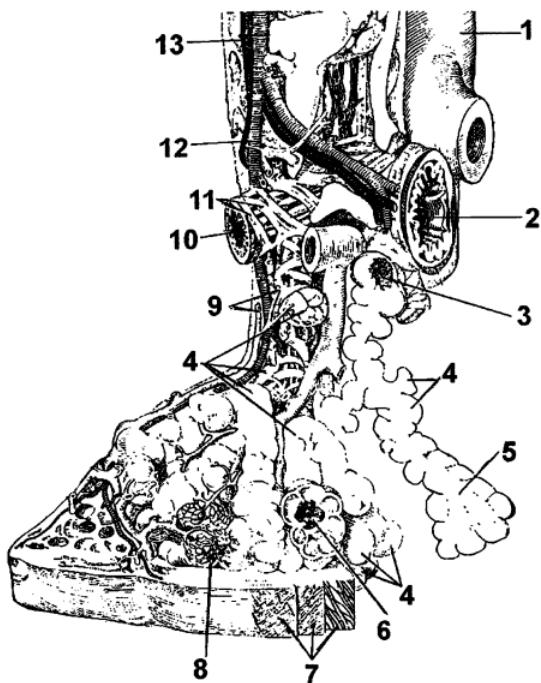


Рис. 14. Внутреннее строение легкого (схема):

1 – ramus segmentalis a. pulmonalis; 2 – bronchus segmentalis; 3 – bronchiola terminalis; 4 – alveoli; 5 – ductus alveolaris; 6 – bronchiola respiratoria; 7 – pleura visceralis; 8 – rete capillare; 9 – rami bronchiales n. vagi; 10 – bronchus subsegmentalis; 11 – tunica muscularis; 12 – a. bronchialis; 13 – v. bronchialis

V. Микроскопическое строение:

Ацинус легкого, *acinus pulmonis*, – структурно-функциональная единица легкого, включающая респираторные бронхиолы всех порядков, альвеолярные ходы, альвеолы и альвеолярные мешочки, окруженные сетью капилляров. Через стенку капилляров малого круга и альвеол происходит газообмен.

Сосуды и нервы легких

1. Артерии легкого:

- *rr. bronchiales* из *pars thoracica aortae descendens*.

2. Вены легкого: отток венозной крови происходит по одноименным венам в *v. azygos (hemiazygos)*.

3. Иннервация легкого:

а) афферентная иннервация обеспечивается:

- *n. phrenicus* из *plexus cervicalis* (висцеральная плевра);

- *rr. bronchiales* из грудного отдела *n. vagus* (слизистая оболочка бронхиального дерева);

б) симпатическая иннервация обеспечивается от *ganglia thoracica truncus sympatheticus* по ходу артерий, васкуляризирующих орган;

в) парасимпатическая иннервация обеспечивается *rr. bronchiales n. vagi*.

4. Отток лимфы от легкого осуществляется в *nodi lymphoidei tracheobronchiales, bronchopulmonales, mediastinales posteriores et anteriores, supraclavicularis*.

ПЛЕВРА. ПЛЕВРАЛЬНАЯ ПОЛОСТЬ

Плевра, *pleura*, – серозная оболочка, покрывающая легкое и стенки грудной полости, способная продуцировать и всасывать серозную жидкость:

1. Висцеральная плевра, *pleura viscidalis*, покрывает легкое со всех сторон; в месте перехода с ворот легкого в средостенную плевру она образует легочную связку, *lig. pulmonale*, которая покрывает структуры корня легкого.

2. Париетальная (пристеночная) плевра, *pleura parietalis*, выстилает изнутри стени грудной полости; она образует для каждого легкого замкнутый серозный мешок.

Части париетальной плевры:

- диафрагмальная часть, *pars diaphragmatica*;

- реберная часть, *pars costalis*;

- средостенная часть, *pars mediastinalis*.

Границы плевры:

- верхняя, передняя и задняя границы плевры практически полностью совпадают с границами легких;
- нижняя граница правой плевры проходит на одно ребро ниже аналогичной границы правого легкого;
- нижняя граница левой плевры проходит на одно межреберье ниже аналогичной границы левого легкого.

Межплевральные поля – это пространства, расположенные в пределах средостения, за грудиной, непокрытые плеврой:

- верхнее межплевральное (вилочковое) поле, *area interpleurica superior (area thymica)*, располагается позади рукоятки грудины; имеет форму треугольника, вершина которого обращена книзу (рис. 15); в нем расположены вилочковая железа и клетчатка переднего средостения;

- нижнее межплевральное (перикардиальное) поле, *area interpleurica inferior (area pericardiaca)*, – позади нижней половины тела грудины и мечевидного отростка; в его пределах расположена передняя часть перикарда; в связи с отсутствием плеврального покрова, не вскрывая *cavitas pleuralis*, можно проникнуть через грудную стенку прямо в полость перикарда (место проведения пункции перикарда).

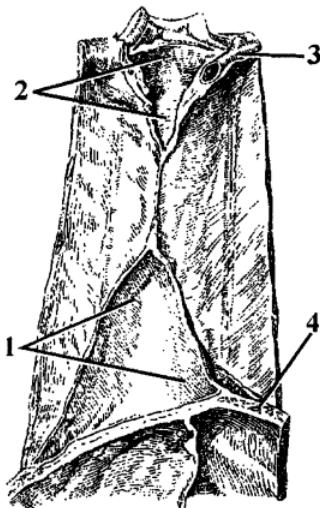


Рис. 15. Межплевральные поля:

1 – *area interpleurica inferior (area pericardiaca)*; 2 – *area interpleurica superior (area thymica)*; 3 – *v. subclavia*; 4 – *diaphragma*

Плевральная полость, *cavitas pleuralis*, – щелевидное пространство между париетальной и висцеральной плеврой, заполненное небольшим количеством серозной жидкости. В местах перехода одной части париетальной плевры в другую образуются плевральные синусы, *recessus pleurales* (рис. 16):

- реберно-диафрагмальный синус, *recessus costodiaphragmaticus*, – наиболее глубокий;
- диафрагмально-медиастинальный синус, *recessus phrenicomedastinalis*;
- реберно-медиастинальный синус, *recessus costomedastinalis*;
- позвоночно-медиастинальный синус, *recessus vertebromediastinalis*.

СРЕДОСТЕНИЕ

Средостение, *mediastinum*, – это комплекс органов, расположенных в грудной полости между грудиной и позвоночным столбом, ограниченный с боков листками средостенной плевры.

В клинической практике выделяют переднее и заднее средостение, *mediastinum anterius et mediastinum posterius*. Границей является условная плоскость, проведенная через переднюю поверхность трахеи и главных бронхов.

Органы переднего средостения:

- сердце с околосердечной сумкой, *cor et pericardium*;
- присердечные сосуды – аорта, *aorta*; верхняя и нижняя полые вены, *v. cava superiore et v. cava inferior*; легочный ствол, *truncus pulmonalis*; легочные вены, *vv. pulmonales*;

- вилочковая железа, *thymus*, (у взрослого человека подвергается жировой инволюции);

- плевро-перикардиальный сосудисто-нервный пучок: перикардо-диафрагмальные артерия и вены, *a. et vv. pericardiocophrenicae*; диафрагмальный нерв, *n. phrenicus*;

- внутренние грудные артерии и вены, *a. et vv. thoracicae internae*;

- лимфатические узлы переднего средостения, *nodi lymphoidei mediastinales anteriores*.

Органы заднего средостения:

- трахея и главные бронхи, *trachea et bronchi principales*;

- пищевод, *oesophagus*;

- грудная часть нисходящей аорты, *pars thoracica aortae descendens*;

- грудной лимфатический проток, *ductus thoracicus*;

- непарная и полунепарная вены, *v. azygos et v. hemiazygos*;

- блуждающий нерв, *nervus vagus*;

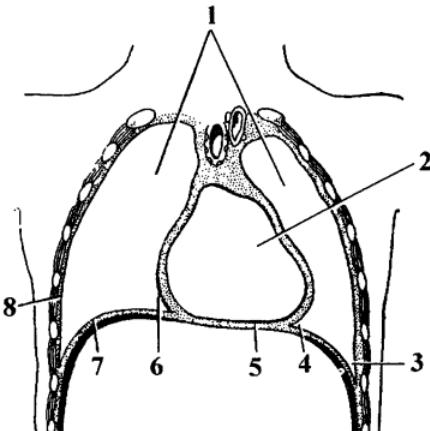


Рис. 16. Фронтальный распил грудной клетки (сердце и легкие удалены):

1 – cavitas pleuralis; 2 – cavitas pericardialis; 3 – recessus costodiaphragmaticus; 4 – recessus phrenicomediastinalis; 5 – diaphragma (centrum tendineum); 6 – pleura mediastinalis; 7 – pleura diaaphragmatica; 8 – pleura costalis

- большой и малый внутренностные нервы, *nn. splanchnici major et minor*;
- симпатический ствол, *truncus sympathicus*;
- лимфатические узлы заднего средостения, *nodi lymphoidei mediastinales posteriores*.

СЕРДЦЕ

Сердце, *cor*, (греч. – *cardia*) – центральный орган сердечно-сосудистой системы.

I. Голотопия: сердце располагается в грудной полости, в переднем средостении.

II. Скелетотопия (см. границы сердца).

III. Синтопия: сердце со всех охвачено перикардом; спереди сердце прилежит к грудине, снизу – к сухожильной части диафрагмы, сбоку – к средостенной плевре, сзади – к органам заднего средостения, сверху расположены крупные присердечные сосуды.

IV. Макроскопическое строение:

1. Ориентиры сердца:

- основание сердца, *basis cordis*, соответствует верхнему краю предсердий и крупным присердечным сосудам (рис. 17);
- верхушка сердца, *apex cordis*, направлена вниз, влево и вперед;
- левая половина сердца: левое предсердие и левый желудочек;
- правая половина сердца: правое предсердие и правый желудочек.

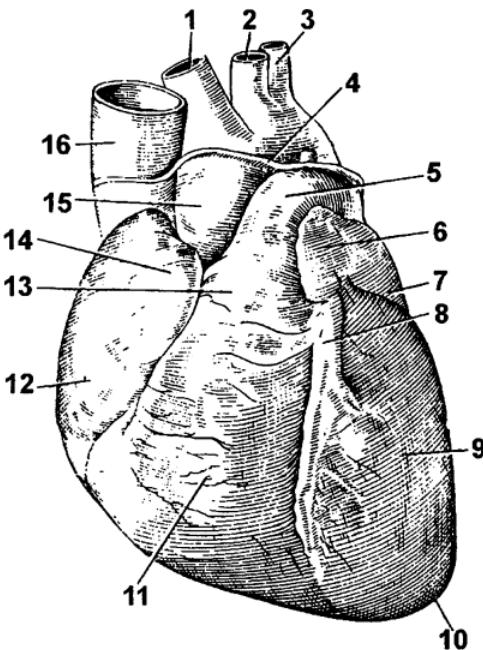


Рис. 17. Сердце. Передняя поверхность;

1 – *truncus brachiocephalicus*; 2 – *a. carotis communis sinistra*; 3 – *a. subclavia sinistra*; 4 – *pericardium*; 5 – *truncus pulmonalis*; 6 – *auricula sinistra*; 7 – *atrium sinistrum*; 8 – *sulcus interventricularis anterior*; 9 – *ventriculus sinister*; 10 – *apex cordis*; 11 – *ventriculus dexter*; 12 – *atrium dextrum*; 13 – *basis cordis*; 14 – *auricula dextra*; 15 – *aorta ascendens*; 16 – *v. cava superior*

2. Поверхности сердца:

- грудино-реберная (передняя) поверхность сердца, *facies sternocostalis (anterior)*, лежит позади тела грудинь и хрящей III-VI ребер;

- диафрагмальная (нижняя поверхность), *facies diaphragmatica (inferior)*, прилежит к сухожильному центру диафрагмы;

- легочные (латеральные) поверхности, *facies pulmonales (laterales)*.

3. Края сердца:

- правый край сердца, *margo dexter*, соответствует правому желудочку и правому предсердию;

- левый край сердца, *margo sinister*, соответствует стенке левого желудочка.

4. Борозды наружной поверхности сердца:

- венечная борозда, *sulcus coronarius*, находится сзади и справа между предсердиями и желудочками; содержит венечный синус, который собирает венозную кровь из собственных вен сердца;

- передняя межжелудочковая борозда, *sulcus interventricularis anterior*, проходит по грудино-реберной поверхности; содержит межжелудочковую ветвь левой коронарной артерии и большую вену сердца;

- задняя межжелудочковая борозда, *sulcus interventricularis posterior*, расположена на диафрагмальной поверхности; содержит межжелудочковую ветвь правой коронарной артерии и среднюю вену сердца; обе продольные борозды соединяются на верхушке сердца, образуя вырезку верхушки сердца, *incisura apicis cordis*.

Камеры сердца

Сердце человека состоит из четырех камер – двух предсердий и двух желудочков:

1. Правое предсердие, *atrium dextrum*:

- в правое предсердие впадают (рис. 18):

а) верхняя полая вена, *v. cava superior*;

б) нижняя полая вена, *v. cava inferior*;

в) венечный синус, *sinus coronarius*, – в него вливаются все вены сердца; он открывается посредством *ostium sinus coronarii* между отверстием *v. cava inferior* и предсердно-желудочковым отверстием;

г) наименьшие вены сердца, *venae cordis minimae*;

- межвенозный бугорок, *tuberculum intervenosum*, расположен между полыми венами (у плода он направляет кровь из верхней полой вены в правый желудочек);

- заслонка нижней полой вены, *valvula venaee cavae inferioris*, расположена у места впадения *v. cava inferior* в правое предсердие (у плода она направляет кровь из правого предсердия (из нижней полой вены) в овальное отверстие и далее – в левое предсердие);

- синус полых вен, *sinus venarum cavarum*, – расширенный отдел, куда впадают полые вены;

- межпредсердная перегородка, *septum interatriale*, содержит овальную ямку, *fossa ovalis*, которая ограничена краем овальной ямки, *limbus fossae ovalis*; у плода в этом месте расположено овальное отверстие, *for. ovale*;

- правое ушко, *auricula dextra*, – это добавочная полость правого предсердия;

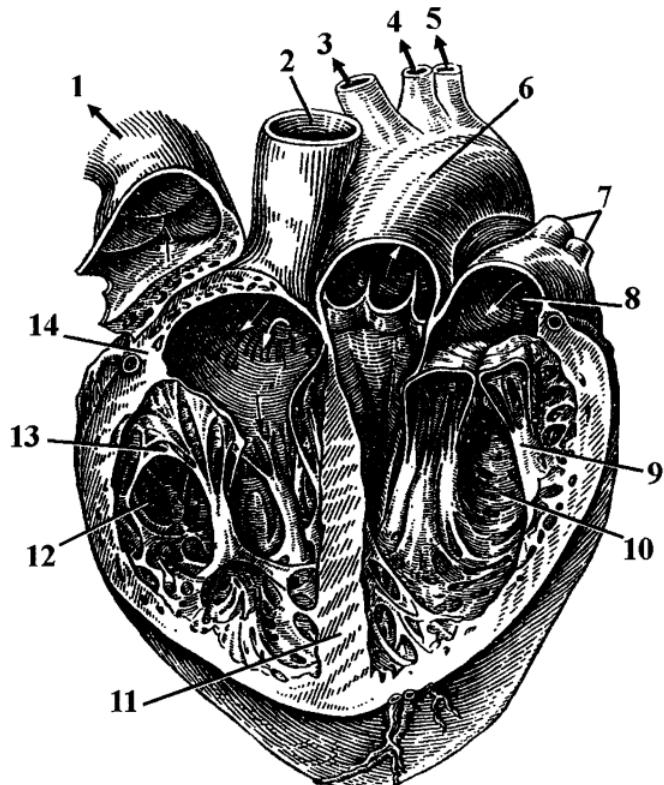


Рис. 18. Камеры сердца:

1 – truncus pulmonalis (отвернут); 2 – *v. cava superior*; 3 – *truncus brachiocephalicus*; 4 – *a. carotis communis sinistra*; 5 – *a. subclavia sinistra*; 6 – *arcus aortae*; 7 – *vv. pulmonales sinistral*; 8 – *atrium sinistrum*; 9 – *m. papillaris*; 10 – *ventriculus sinister*; 11 – *septum interventriculare*; 12 – *ventriculus dexter*; 13 – *chordae tendineae*; 14 – *atrium dextrum*

- гребенчатые мышцы, *mm. pectinati*, расположены на внутренней поверхности правого ушка;

- пограничный гребень, *crista terminalis*, – место, где заканчиваются *mm. pectinati*; на наружной поверхности ему соответствует пограничная борозда, *sulcus terminalis*;

- правое предсердно-желудочковое отверстие, *ostium atrioventriculare dextrum*, ведет в одноименный желудочек;

- правый предсердно-желудочковый клапан (трехстворчатый), *valva atrioventricularis dextra (tricuspidalis)* расположен в одноименном отверстии:

а) перегородочная створка, *cuspis septalis*;

б) задняя створка, *cuspis posterior*;

в) передняя створка, *cuspis anterior*.

2. Правый желудочек, *ventriculus dexter*.

- артериальный конус (вороночка), *conus arteriosus (infundibulum)*;

- межжелудочковая перегородка, *septum interventriculare*:

а) мышечная часть, *pars muscularis*, (нижняя);

б) перепончатая часть, *pars membranacea*, (верхняя);

- мясистые трабекулы, *trabeculae carneae*;

- сосковые мышцы, *mm. papillares*;

- сухожильные нити, *chordae tendineae*, соединяют сосковые мышцы, *mm. papillares*, со створками предсердно-желудочкового клапана;

- отверстие легочного ствола, *ostium trunci pulmonalis*, ведет в легочный ствол, *truncus pulmonalis*;

- клапан легочного ствола, *valva trunci pulmonalis*, находится в одноименном отверстии:

а) передняя полуулунная заслонка, *valvula semilunaris anterior*;

б) правая полуулунная заслонка, *valvula semilunaris dextra*;

в) левая полуулунная заслонка, *valvula semilunaris sinistra*;

- луночки полуулунных заслонок, *lunulae valvularum semilunarium*, – углубления между заслонкой и стенкой легочного ствола;

- узелок заслонки, *nodulus valvulae semilunaris*, – утолщение середины свободного края каждой заслонки.

3. Левое предсердие, *atrium sinistrum*, (уже и длиннее, чем правое):

- левое ушко, *auricula sinistra*, – это добавочная полость левого предсердия;

- легочные вены, *vv. pulmonales*, (четыре) впадают в левое предсердие;

- межпредсердная перегородка, *septum interatriale*;

- гребенчатые мышцы, *mm. pectinati*, развиты только в области ушка;
- левое предсердно-желудочковое отверстие, *ostium atrioventriculare sinistrum*;
- левый предсердно-желудочковый клапан (митральный), *valva atrioventricularis sinistra (mitralis)* расположен в одноименном отверстии (рис. 19):

а) передняя створка, *cuspis anterior*;

б) задняя створка, *cuspis posterior*.

4. Левый желудочек, *ventriculus sinister*.

- мясистые трабекулы, *trabeculae carneae*, хорошо развиты в области верхушки сердца;

- сосочковые мышцы, *mm. papillares*;

- сухожильные нити, *chordae tendineae*;

- отверстие аорты, *ostium aorticum*;

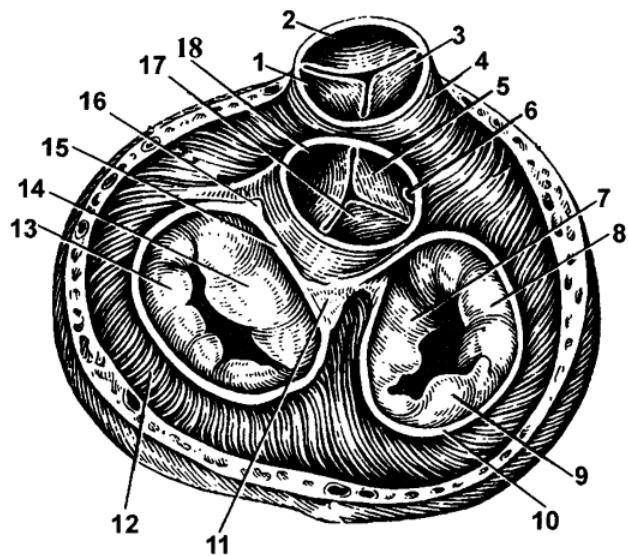


Рис. 19. Клапаны и «мягкий» скелет сердца:

- 1 – *valvula semilunaris sinistra valvac trunci pulmonalis*; 2 – *valvula semilunaris anterior valvae trunci pulmonalis*; 3 – *valvula semilunaris dextra valvae trunci pulmonalis*; 4 – *truncus pulmonalis*; 5 – *valvula semilunaris dextra valvae aortae*; 6 – *a. coronaria dextra*; 7 – *cuspis septalis valvae tricuspidalis*; 8 – *cuspis anterior valvac tricuspidalis*; 9 – *cuspis posterior valvae tricuspidalis*; 10 – *annulus fibrosus dexter*; 11 – *trigonum fibrosum dextrum*; 12 – *ventriculus sinister*; 13 – *cuspis posterior valvae mitralis*; 14 – *cuspis anterior valvae mitralis*; 15 – *annulus fibrosus sinister*; 16 – *trigonum fibrosum sinistrum*; 17 – *valvula semilunaris posterior valvae aortae*; 18 – *valvula semilunaris sinistra valvae aortae*.

- клапан аорты, *valva aortae*, расположен в одноименном отверстии:

а) задняя полулушия заслонка, *valvula semilunaris posterior*;

б) правая полулушия заслонка, *valvula semilunaris dextra*;

в) левая полулушия заслонка, *valvula semilunaris sinistra*;

- луночки полулуших заслонок, *lunulae valvularum semilunarium*, расположены между заслонкой и стенкой аорты;

- узелки заслонок, *noduli valvulae semilunares*, выражены замстнее, чем в лсгочном стволе;

- правая и левая всенчные артерии, *a. coronaria dextra et a. coronaria sinistra*, начинаются в области одноименных пазух.

Границы сердца

В клинике границы сердца можно определить выступлением (перкуссией), с помощью рентгенологического и томографического исследований. Истинные границы сердца называют границами относительной сердечной тупости (рис. 20).

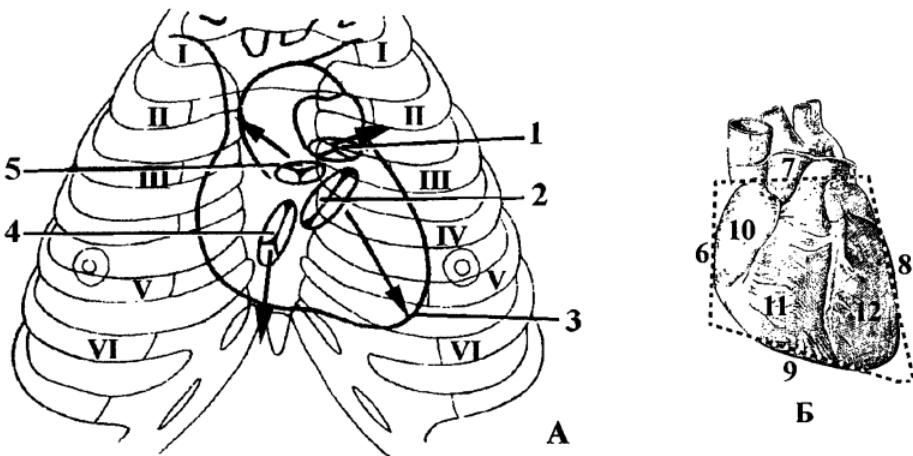


Рис. 20. Границы сердца, проекция клапанов и мест их аускультации. А – проекция клапанов и места их выслушивания. Б – границы и камеры сердца: 1 – *valva trunci pulmonalis*; 2 – *valva mitralis*; 3 – *арех cordis*; 4 – *valva tricuspidalis*; 5 – *valva aortae*; 6 – правая граница; 7 – верхняя граница; 8 – левая граница; 9 – нижняя граница; 10 – *atrium dextrum*; 11 – *ventriculus dexter*; 12 – *atrium sinistrum*; 13 – *ventriculus sinister*.

1. Границы относительной сердечной тупости (истинные границы):

- верхняя граница идет горизонтально по верхнему краю хрящей третьих ребер до *lineae parasternales dextra et sinistra*; соответствует верхней стенке предсердий;
- правая граница проходит по *linea parasternalis dextra* от III до V реберного хряща; соответствует стенке правого предсердия;
- верхушка сердца (сердечный толчок) определяется слева в пятом межреберном промежутке на 1-1,5 см кнутри от *linea medioclavicularis sinistra*;
- левая граница сердца начинается от хряща III ребра по *linea parasternalis sinistra* и идет к верхушке сердца; соответствует стенке левого желудочка;
- нижняя граница идет горизонтально от хряща V ребра по *linea parasternalis dextra* к верхушке сердца; соответствует стенке правого желудочка.

2. Границы абсолютной сердечной тупости – это участок сердца, который не закрыт легкими, а непосредственно прилежит к груди, хрящам V и VI левых ребер:

- верхняя граница идет горизонтально по верхнему краю хрящей четвертых ребер справа и слева до *lineae sternales*;
- правая граница проходит по *linea sternalis dextra* от хряща IV ребра до хряща V ребра;
- левая граница сердца проходит от хряща IV ребра по *linea sternalis sinistra* к верхушке сердца;
- нижняя граница соответствует основанию мечевидного отростка грудины.

3. Скелетотопия клапанов (проекция на переднюю грудную стенку):

- трехстворчатый клапан проецируется за грудиной по косой линии, соединяющей грудинные концы хрящей IV левого и V правого ребер;
- двухстворчатый клапан проецируется у левого края грудины в месте прикрепления хряща IV ребра;
- клапан аорты располагается за грудиной на уровне III межреберья;
- клапан легочного ствола проецируется в месте прикрепления хряща III левого ребра к грудине.

4. Места выслушивания клапанов

Скелетотопия клапанов и места их выслушивания при аусcultации не совпадают, так как звуки (тоны сердца) проводятся по определенным направлениям (см.рис. 20, указаны стрелками):

- двухстворчатый клапан – в проекции верхушки сердца;
- трехстворчатый клапан – у основания мечевидного отростка по левому краю грудины;
- клапан аорты – во втором межреберье по *linea parasternalis dextra*;
- клапан легочного ствола – во втором межреберье по *linea parasternalis sinistra*.

V. Микроскопическое строение:

1. Строение стенки сердца:

1) эндокард, *endocardium*, выстилает камеры сердца изнутри:

- слои эндокарда:

а) эндотелий ;

б) субэндотелиальный слой (внутренний соединительно-тканный);

в) мышечно-эластический слой;

г) наружный соединительнотканый слой;

- производными эндокарда являются:

а) створки и заслонки клапанов;

б) сухожильные нити;

2) миокард, *myocardium*:

- миокард предсердий:

а) поверхностный слой (поперечный) – охватывает оба предсердия;

б) глубокий слой (продольный) – раздельный для каждого предсердия;

- миокард желудочеков:

а) поверхностный слой (продольный) – общий для обоих желудочеков (в области *apex cordis* продолжается во внутренний, образуя завиток сердца, *vortex cordis*);

б) средний (круговой) – раздельный для каждого желудочка;

в) внутренний (продольный) – общий для правого и левого желудочеков; он образует мясистые трабекулы и сосочковые мышцы;

3) эпикард, *epicardium*, – висцеральный листок серозной оболочки сердца (перикарда).

2. “Мягкий скелет” сердца:

1) правое и левое фиброзные кольца, *annulus fibrosus dexter*, *annulus fibrosus sinister*, окружают правое и левое предсердно-желудочковые отверстия; составляют опору для трехстворчатого и двухстворчатого клапанов (см. рис. 19);

2) фиброзные кольца отверстий аорты и легочного ствола, *annulus fibrosus aorticus et annulus fibrosus truncis pulmonalis*, располагаются в окружности устья аорты и легочного ствола;

3) правый фиброзный треугольник, *trigonum fibrosum dextrum*, связывает между собой правое и левое фиброзные кольца и кольцо аорты;

4) левый фиброзный треугольник, *trigonum fibrosum sinistrum*, расположен в области *annulus fibrosus sinister*;

5) перепончатая часть межжелудочковой перегородки, *pars membranacea septi interventricularis*.

3. Проводящая система сердца.

Проводящая система сердца состоит из атипичных кардиомиоцитов, образующих узлы и пучки:

1) синусо-предсердный узел (Кис-Флека), *nodus sinuatrialis*, локализуется под эпикардом правого предсердия между отверстием верхней полой вены и правым ушком (рис. 21); является водителем ритма I порядка (пейсмекером): генерирует около 70 импульсов в минуту;

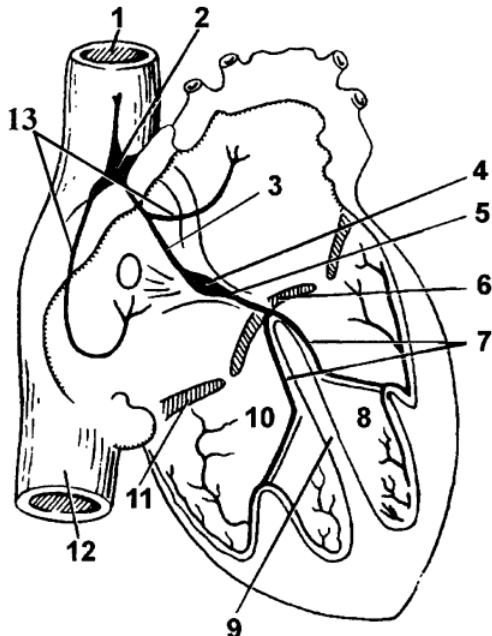


Рис. 21. Проводящая система сердца:

1 – v. cava superior; 2 – nodus sinuatrialis; 3 – fasciculus interatrialis; 4 – nodus atrioventricularis; 5 – fasciculus atrioventricularis; 6 – valva mitralis; 7 – crus dextrum et crus sinistrum fasciculi atrioventricularis; 8 – ventriculus sinister; 9 – septum interventriculare; 10 – ventriculus dexter; 11 – valva tricuspidalis; 12 – v. cava inferior; 13 – ramus dexter et ramus sinister nodi sinuatrialis

2) правая и левая ветви синусно-предсердного узла, *ramus dexter et ramus sinister nodi sinuatrialis*, направляются к миокарду правого и левого предсердий;

3) межпредсердный пучок (Бахмана), *fasciculus interatrialis*, направляется от *nodus sinuatrialis* к предсердно-желудочковому узлу;

4) предсердно-желудочковый узел (Ашоффа-Товара), *nodus atrioventricularis*, расположен в нижней части межпредсердной перегородки; он является водителем ритма II порядка, способного генерировать около 40 импульсов в минуту;

5) предсердно-желудочковый пучок (Гиса), *fasciculus atrioventricularis*, проходит в перепончатой части межжелудочковой перегородки;

6) правая и левая ножки предсердно-желудочкового пучка (ножки пучка Гиса), *crus dextrum et crus sinistrum fasciculi atrioventricularis*, идут вначале по соответствующим сторонам перегородки, а затем направляются в стенку соответствующего желудочка;

7) волокна Пуркинье проводят импульс от ножек пучка Гиса к типичным кардиомиоцитам желудочеков.

Круги кровообращения

1. Большой (телесный) круг **начинается в левом желудочке**, из которого выходит аорта; по аорте и ее разветвлениям кровь распространяется по всему телу; **заканчивается** большой круг кровообращения **в правом предсердии** верхней и нижней полыми венами (рис. 22).

2. Малый (легочный) круг **начинается из правого желудочка** легочным стволом, который разделяется на две легочные артерии, несущие венозную кровь к каждому легкому; **заканчивается** малый круг **в левом предсердии** четырьмя легочными венами.

3. Сердечный круг **начинается** правой и левой **венечными артериями** в области одноименных синусов аорты; **заканчивается** сердечный круг **венечным синусом** в правом предсердии. Сердечный круг может рассматриваться как часть большого круга кровообращения.

Работа сердца

I фаза – **систола предсердий**, диастола желудочеков (0,1 сек):

- под давлением крови створки предсердно-желудочковых клапанов раскрываются и кровь поступает в желудочки;

- клапаны аорты и легочного ствола закрыты (желудочки находятся в фазе диастолы).

II фаза – систола желудочков, диастола предсердий (0,3 сек):

- под давлением крови захлопываются створки предсердно-желудочных клапанов (возникает I-й тон); при этом диаметр сердца в области желудочков уменьшается на 30-40% (рис. 23);

- сосочковые мышцы и сухожильные пити натягиваются, препятствуя вывороту створок клапанов в предсердия;

- открываются полуулунные клапаны; ток крови прижимает заслонки полуулунных клапанов к стенке аорты и легочного ствола и кровь выталкивается в аорту и легочный ствол.

III фаза – общая диастола (0,4 сек):

- миокард предсердий и желудочков расслабляется;

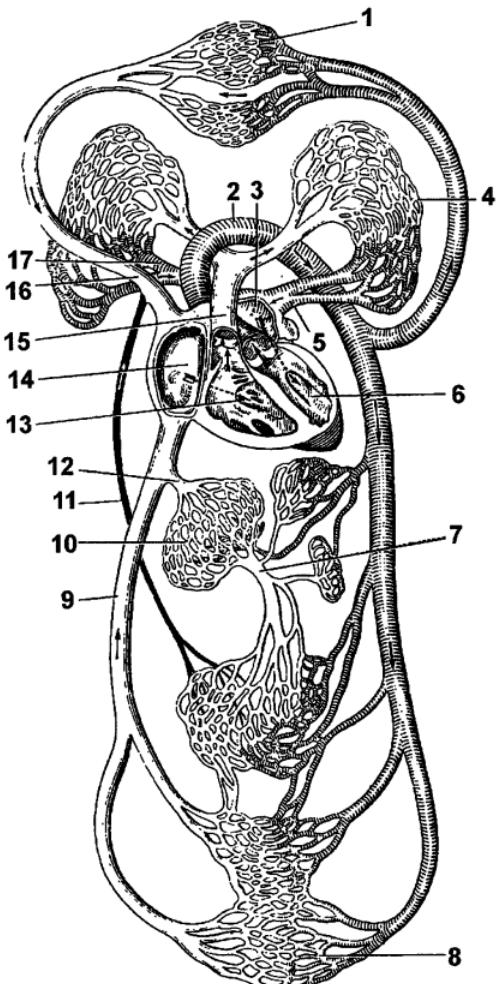


Рис. 22. Круги кровообращения (схема):

1,8 – гемомикроциркуляторное русло;
2 – аорта; 3 – левое предсердие; 4 – сосуды легкого;
5 – левые легочные вены; 6 – левый желудочек; 7 – воротная вена; 9 – нижняя полая вена;
10 – сосуды печени; 11 – грудной лимфатический проток; 12 – печеночные вены;
13 – правый желудочек; 14 – правое предсердие; 15 – легочный ствол; 16 – верхняя полая вена; 17 – правые легочные вены

- обратный ток крови из аорты и легочного ствола приводит к смыканию полуулунных заслонок клапанов аорты и легочного ствола: полуулунные клапаны, имеющие вид карманов, заполняются кровью и выступают в просвет сосудов – возникает II-ой тон;
- из полых и легочных вен кровь поступает в соответствующие предсердия и заполняет их; под давлением крови предсердно-желудочковые клапаны приоткрываются и кровь начинает поступать в желудочки.

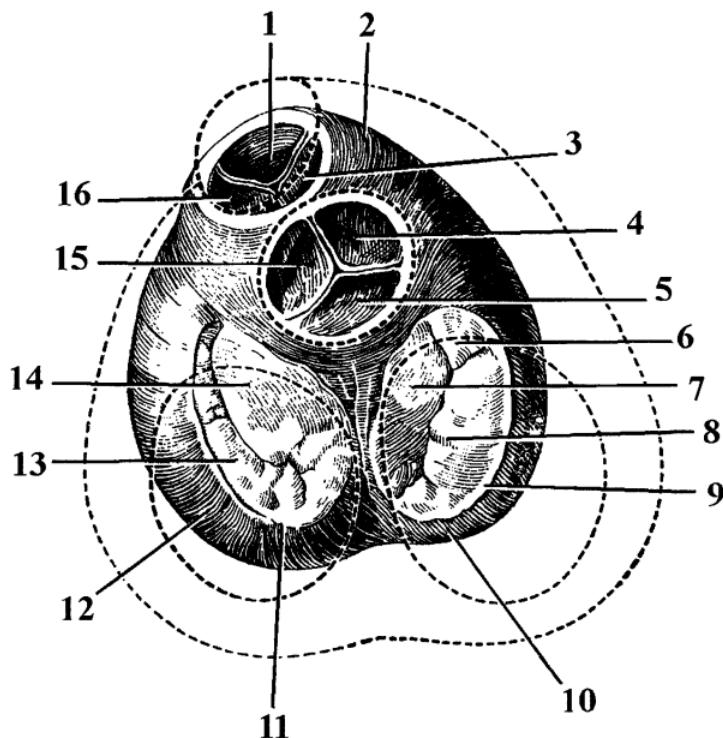


Рис. 23. Изменения желудочков при сокращении. Пунктирная линия – сердце в момент диастолы. Вид сверху (предсердия удалены):

1 – valvula semilunaris anterior valvae truncis pulmonalis; 2 – conus arteriosus; 3 – valvula semilunaris dextra valvae truncis pulmonalis; 4 – valvula semilunaris dextra valvae aortae; 5 – valvula semilunaris posterior valvae aortae; 6 – cuspis anterior valvae tricuspidalis; 7 – cuspis septalis valvae tricuspidalis; 8 – cuspis posterior valvae tricuspidalis; 9 – annulus fibrosus dexter; 10 – ventriculus dexter; 11 – annulus fibrosus sinister; 12 – ventriculus sinister; 13 – cuspis posterior valvae mitralis; 14 – cuspis anterior valvae mitralis; 15 – valvula semilunaris sinistra valvae aortae; 16 – valvula semilunaris sinistra valvae truncis pulmonalis

Особенности кровообращения у плода

- из плаценты по пупочной вене кровь поступает в нижнюю полую вену;
 - из нижней полой вены кровь поступает в правое предсердие и благодаря наличию *valvula venaee cavae inferioris* направляется в левое предсердие через *foramen ovale*;
 - из верхней полой вены кровь поступает в правое предсердие и далее направляется в правый желудочек благодаря наличию *tuberculum intervenosum* (в предсердии оба потока крови практически не смешиваются);
 - малый круг кровообращения у плода не функционирует, поэтому кровь из легочного ствола по артериальному (Боталлову) протоку, *ductus arteriosus*, поступает в начало нисходящей части аорты, т.е. в сосуды дуги аорты поступает плацентарная кровь, а в остальные ее ветви – смешанная (рис. 24);
 - после рождения подвергаются редукции *valvula venaee cavae inferioris* и *tuberculum intervenosum*; артериальный проток превращается в артериальную связку, *lig. arteriosum*; овальное отверстие закрывается, превращаясь в овальную ямку, *fossa ovalis*.

VI. Кровоснабжение сердца:

1. Артерии сердца:

- 1) a. *coronaria dextra* начинается от восходящей аорты между правым ушком и легочным стволом (рис. 25, 26); ее ветвями являются:

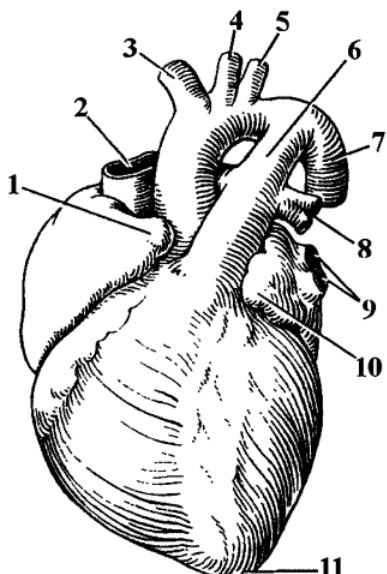


Рис. 24. Сердце новорожденного:
1 – auricula dextra; 2 – v. cava superior; 3 – truncus brachiocephalicus; 4 – a. carotis communis sinistra; 5 – a. subclavia sinistra; 6 – ductus arteriosus (Botali); 7 – pars descendens aortae; 8 – a. pulmonalis; 9 – vv. pulmonales; 10 – auricula sinistra; 11 – apex cordis

- *r. interventricularis posterior* – конечная ветвь *a. coronaria dextra*; проходит в одноименной борозде;
- *r. marginalis dexter* спускается вниз вдоль края правого желудочка;
- *r. lateralis dexter* васкуляризирует миокард правого желудочка;

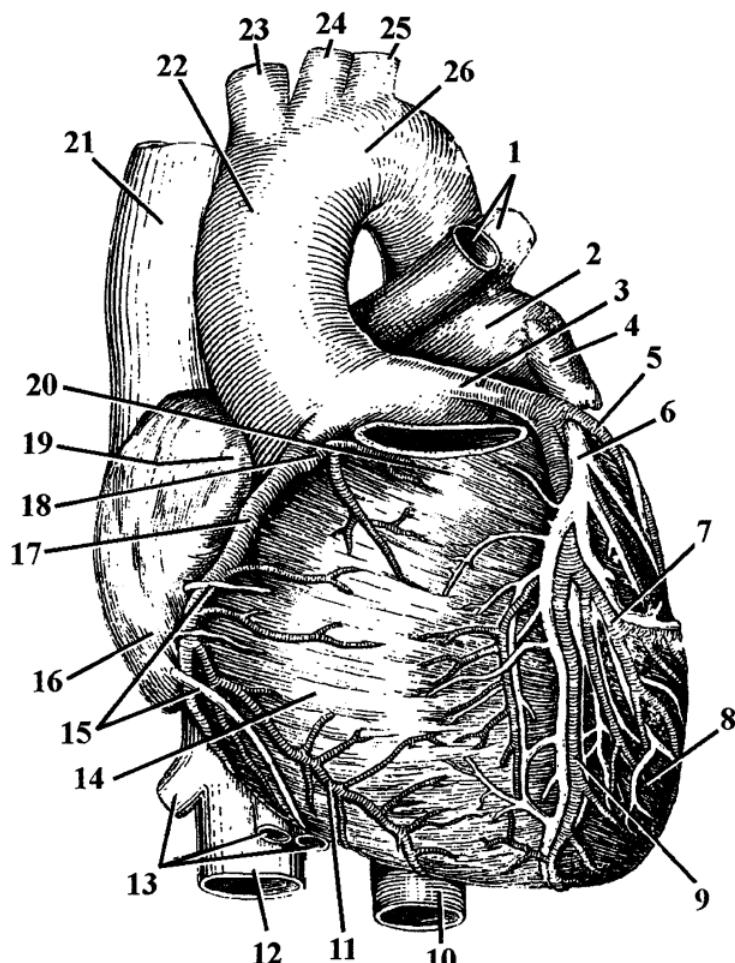


Рис. 25. Сосуды сердца. Вид спереди:

1 – vv. pulmonales; 2 – atrium sinistrum; 3 – a. coronaria sinistra; 4 – auricula sinistra; 5 – r. circumflexus; 6 – v. cordis magna; 7 – r. lateralis sinister; 8 – ventriculus sinister; 9 – r. interventricularis anterior; 10 – pars thoracica aortae descendens; 11 – r. marginalis dexter; 12 – v. cava inferior; 13 – vv. hepaticae; 14 – ventriculus dexter; 15 – vv. cordis anteriores; 16 – atrium dextrum; 17 – a. coronaria dextra; 18 – r. coni arteriosi; 19 – auricula dextra; 20 – tr. pulmonalis; 21 – v. cava superior; 22 – pars ascendens aortae; 23 – tr. brachiocephalicus; 24 – a. carotis communis sinistra; 25 – a. subclavia sinistra; 26 – arcus aortae

- *r. atrioventricularis* расположена в одноименной борозде; ее ветви снабжают кровью заднюю стенку левого желудочка;
- *r. coni arteriosi* (ветвь артериального конуса) разветвляется в верхней части правого желудочка, у устья *tr. pulmonalis*;

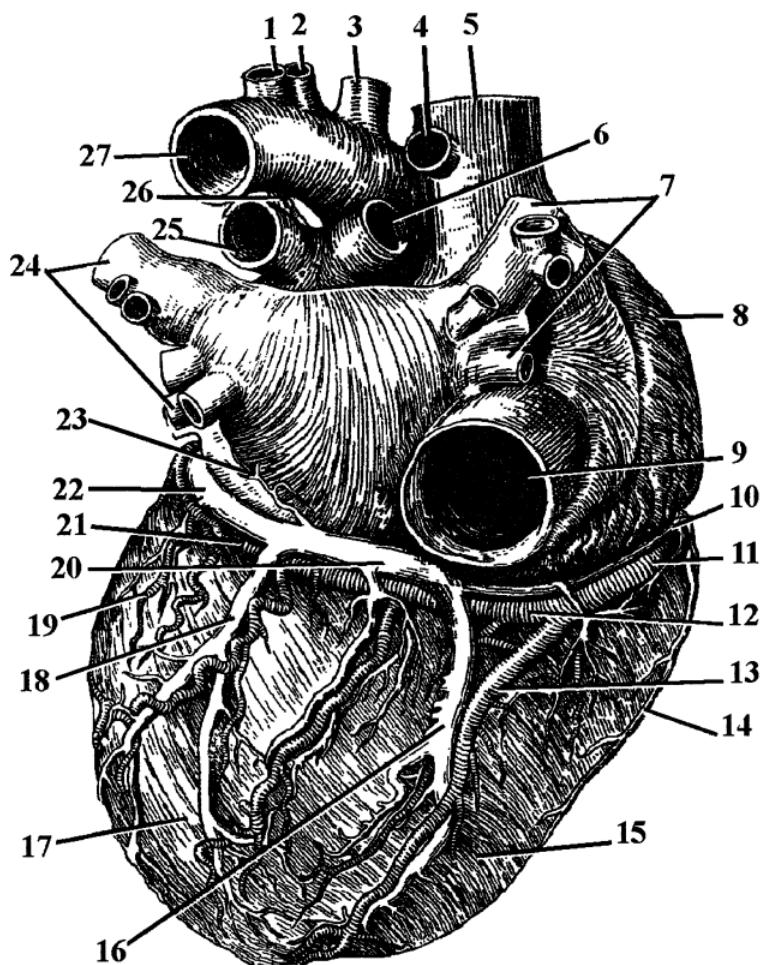


Рис. 26. Сосуды сердца. Вид сзади:

1 – a. subclavia sinistra; 2 – a. carotis communis sinistra; 3 – tr. brachiocephalicus; 4 – v. azygos; 5 – v. cava superior; 6 – a. pulmonalis dextra; 7 – vv. pulmonales dextrac; 8 – atrium dextrum; 9 – v. cava inferior; 10 – v. cordis parva; 11 – a. coronaria dextra; 12 – r. atrioventricularis a. coronaria dextra; 13 – r. interventricularis posterior; 14 – v. cordis anterior; 15 – ventriculus dexter; 16 – v. cordis media; 17 – ventriculus sinister; 18 – v. posterior ventriculi sinistri; 19 – r. posterior ventriculi sinistri; 20 – sinus coronarius; 21 – r. atrioventricularis a. coronaria sinistra; 22 – v. cordis magna; 23 – v. obliqua atrii sinistri; 24 – vv. pulmonales sinistrae; 25 – a. pulmonalis sinistra; 26 – lig. arteriosum; 27 – arcus aortae

- *rr. atriales* питают стенку правого предсердия;
- *r. nodi sinuatrialis* васкуляризирует узел Кис-Флека;
- *rr. interventriculares septales* снабжают кровью межжелудочковую перегородку; (области васкуляризации миокарда желудочков представлены на рис. 27);

2) *a. coronaria sinistra* начинается от восходящей аорты между левым ушком и легочным стволом; ее ветвями являются:

- *r. circumflexus* (огибающая ветвь) ответвляется от предыдущей на расстоянии 0,5-1,5 см от ее устья и направляется в левую часть венечной борозды;

- *r. interventricularis anterior* – конечная ветвь *a. coronaria sinistra*; проходит в одноименной борозде;

- *r. posterior ventriculi sinistri* является продолжением *r. circumflexus* на задней стенке левого желудочка;

- *r. atrioventricularis* ответвляется в дистальной части от *r. circumflexus*; анастомозирует с одноименной ветвью *a. coronaria dextra*;

- *r. coni arteriosi* (ветвь артериального конуса) разветвляется в верхней части правого желудочка, у устья *tr. pulmonalis*;

- *r. lateralis sinister* васкуляризирует переднюю стенку левого желудочка;

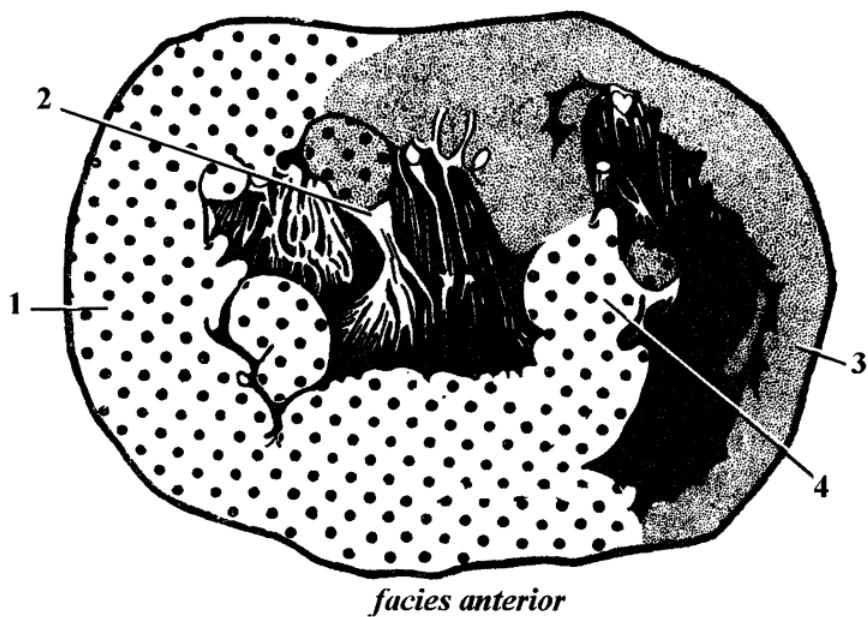


Рис. 27. Кровоснабжение миокарда желудочков. Крупные точки – зона кровоснабжения а. coronaria sinistra; мелкие точки – зона кровоснабжения а. coronaria dextra. Схема (по А.И.Абрикосову, с изменениями):

1 – ventriculus sinister; 2 – m. papillaris; 3 – ventriculus dexter; 4 – septum interventricularc

- *r. interventriculares septales* снабжают кровью межжелудочковую перегородку;

- *r. marginalis sinister* разветвляется в стенке левого желудочка;

- *r. nodi sinuatrialis* васкуляризирует узел Кис-Флека;

- *r. nodi atrioventricularis* васкуляризирует узел Ашоффа-Товара.

2. Вены сердца:

- *v. cordis magna* проходит вместе с *r. interventricularis anterior a. coronaria sinistra*; она продолжается в *sinus coronarius*;

- *v. cordis media* проходит вместе с *r. interventricularis posterior a. coronaria dextra*; она вливается в *sinus coronarius*;

- *v. cordis parva* формируется при слиянии передних вен сердца, начинающихся на передне-латеральной поверхности правого желудочка; она вливается в *sinus coronarius* или в *v. cordis media*;

- *v. obliqua atrii sinistri* проходит по задней поверхности левого предсердия; вливается в *sinus coronarius*;

- *v. posterior ventriculi sinistri* располагается на задней поверхности левого желудочка; вливается в *sinus coronarius* или дистальную часть *v. cordis magna*.

3. Иннервация сердца:

а) афферентная и парасимпатическая иннервация – *r. cardiacus cervicalis superior*, *r. cardiacus cervicalis inferior et rr. cardiaci thoracici n. vagi*; афферентная иннервация эпикарда – *n. phrenicus* из *plexus cervicalis*;

б) симпатическая – *nn. cardiaci cervicales superior, medius et inferior*, а также *nn. cardiaci thoracici* соответственно от шейной и грудной частей *tr. sympatheticus*.

Указанные нервы формируют **внеорганное сплетение**: поверхностное (на вогнутой поверхности дуги аорты) и глубокое (за дугой аорты, у бифуркации трахеи) и **внутриорганные**: подэпикардиальное, внутримышечное и подэндокардиальное сердечные сплетения.

4. Отток лимфы от сердца осуществляется в *nodi lymphoidei tracheobronchiales et mediastinales anteriores*.

ПЕРИКАРД

Перикард, *pericardium*, (околосердечная сумка) – серозная оболочка, покрывающая сердце и образующая герметичный футляр вокруг него, способная продуцировать и всасывать серозную жидкость.

Перикард фиксирует сердце на крупных присердечных сосудах; защищает сердце, уменьшает трение и способствует пассивному расширению камер в фазе диастолы (гемодинамическая функция).

1. Части перикарда:

- грудино-реберная часть, *pars sternocostalis*, соответствует *area interpleurica inferior seu pericardiaca*;
- диафрагмальная часть перикарда, *pars diaphragmatica*, сращена с сухожильным центром диафрагмы;
- средостенная часть перикарда, *pars mediastinalis*, рыхло связана со средостенией плеврой.

2. Строение и листки перикарда:

1) серозный перикард, *pericardium serosum*, вырабатывает и резорбирует серозную жидкость:

- висцеральная пластинка серозного перикарда, *lamina visceralis pericardii serosi*, – эпикард, *epicardium*, является наружной оболочкой сердца;

- париетальная пластинка серозного перикарда, *lamina parietalis pericardii serosi*, изнутри покрывает околосердечную сумку (по крупным присердечным сосудам висцеральная пластинка переходит в париетальную);

2) фиброзный перикард, *pericardium fibrosum*, – рыхлая соединительная ткань, посредством которой серозный перикард фиксирован к передней грудной стенке, плевре, диафрагме и миокарду.

Перикардиальная полость, *cavitas pericardialis*, – щелевидное пространство, расположенное между париетальным и висцеральным листками серозного перикарда, заполненное небольшим количеством серозной жидкости.

Синусы перикарда:

1) поперечный синус перикарда, *sinus transversus pericardii*, ограничен (рис. 28):

- спереди – аортой и легочным стволом;

- сзади – передней стенкой предсердий;

2) косой синус перикарда, *sinus obliquus pericardii*, ограничен:

- снизу и справа – нижней полой веной;

- слева и сверху – левыми легочными венами;

3) слепой мешок перикарда, *saccus caecus pericardii*, – выпячивание париетального листка перикарда позади левого предсердия в месте прилегания к нему пищевода.

Сосуды и нервы перикарда:

1. Артерии:

- *a. pericardiophrenica et rr. mediastinales anteriores* – ветви *a. thoracica interna* из *a. subclavia*;

- rr. pericardiaci et aa. phrenicae superiores из pars thoracica aortae descendens.

2. **Вены:** соизменные артериям вены впадают в v. brachiocephalica и vv. azygos et hemiazygos.

3. Иннервация перикарда:

а) афферентная иннервация обеспечивается волокнами n. phrenicus из plexus cervicalis; rr. pericardiaci из n. laryngeus recurrens и rr. pericardiaci из грудной части n. vagus; а также ветвями грудных спинномозговых нервов;

б) симпатическая иннервация обеспечивается волокнами, проходящими в составе n. phrenicus, а также из tr. sympatheticus, по ходу артерий, васкуляризирующих орган;

в) парасимпатическая иннервация обеспечивается rr. pericardiaci из n. laryngeus recurrens, а также rr. pericardiaci из грудной части n. vagus.

4. Отток лимфы от перикарда осуществляется в nodi lymphoidei pericardiaci, mediastinales anteriores, mediastinales posteriores, tracheobronchiales, phrenici et intercostales.

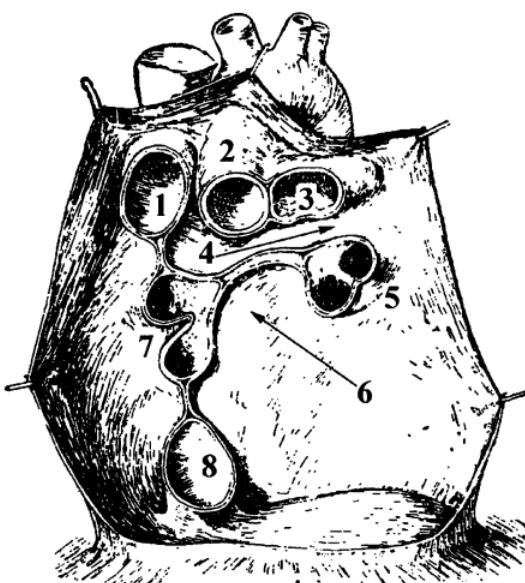


Рис. 28. Синусы перикарда (сердце удалено):

1 – v. cava superior; 2 – aorta; 3 – truncus pulmonalis; 4 – sinus transversus pericardii; 5 – vv. pulmonales sinistrae; 6 – sinus obliquus pericardii; 7 – vv. pulmonales dextrae; 8 – v. cava inferior.

СОДЕРЖАНИЕ

ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА	3
Нос	3
Околоносовые пазухи	9
Гортань	11
Трахея	18
Легкие	21
Плевра. Плевральная полость	26
Средостение	28
СЕРДЦЕ	29
Круги кровообращения	38
Работа сердца	38
Перикард	45

ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИН

191186, Россия, Санкт-Петербург, а/я 44 «ЭЛБИ»
тел.: (812)322-92-57, факс: (812)322-92-58
an@elbi.spb.su aas@elbi.spb.su

САМЫЙ ПРОСТОЙ СПОСОБ
ВЫБРАТЬ НУЖНУЮ КНИГУ
ПО МИНИМАЛЬНОЙ ЦЕНЕ

1. заходите на наш интернет-ресурс

www.elbi-spb.ru

www.элби-спб.рф

2. оформляете заявку

3. получаете книги в ближайшем

почтовом отделении

наложенным платежом

Максимально быстрая почтовая
(в течение одного месяца)
доставка Вашего заказа

ISBN 978-5-93979-155-7



9 785939 791557