

Оглавление

Предисловие	6
Глава 1. Общая анатомия сердечно-сосудистой системы	8
комpartменты сердечно-сосудистой системы	9
Состав крови	12
большой и малый круги кровообращения	14
Виды кровеносных сосудов	17
Микроциркуляторное русло	20
Основные этапы развития кровообращения в эмбриогенезе	23
Анатомическое описание местоположения кровеносных сосудов	24
Глава 2. Анатомия сердца	28
Развитие сердца	29
Топография сердца	32
Форма и строение сердца	35
Камеры и клапаны сердца	37
Строение стенки сердца	41
Проводящая система сердца	42
Перикард	44

Глава 3. Анатомия регионарных и магистральных артерий	46
Развитие аорты	47
Принципы распределения артерий	49
Аорта и ее части	51
Общая сонная артерия и ее ветви	53
Подключичная артерия и ее ветви	59
Ветви нисходящей части аорты	61
Общая подвздошная артерия и ее ветви	65
Артерии верхней конечности	67
Артерии нижней конечности	73
Места прощупывания артериального пульса	81
Глава 4. Пути венозного оттока	85
Развитие верхней и нижней полых вен	88
Верхняя полая вена и ее притоки	90
Нижняя полая вена и ее притоки	96
Воротная вена печени; ее притоки и ветви	101
Глава 5. Пути оттока лимфы	107
Образование лимфы и начальные пути лимфооттока	108
Лимфатические сосуды и узлы нижней конечности	111
Лимфатические сосуды и узлы стенок и органов таза	113
Лимфатические сосуды и узлы стенок и органов живота	116
Лимфатические сосуды и узлы стенок и органов груди	120
Лимфатические сосуды и узлы верхней конечности	124
Лимфатические сосуды и узлы головы и шеи	125
Лимфатические протоки	128
Глава 6. Частная анатомия васкуляризации органов	131
Кровоснабжение легких	132
Кровоснабжение сердца	135
Кровоснабжение головного мозга	138
Кровоснабжение спинного мозга	141
Кровоснабжение слизистой оболочки полости носа	143
Кровоснабжение слизистой оболочки полости рта	144
Кровоснабжение органов желудочно-кишечного тракта	146
Кровоснабжение печени	153
Кровоснабжение почек	156

Кровоснабжение женских половых органов	159
Кровоснабжение мужских половых органов	161
Кровоснабжение эндокринных органов	164
Кровоснабжение длинных трубчатых костей	167
Кровоснабжение скелетных мышц	168
Глава 7. Развитие сердечно-сосудистой системы	172
Особенности плацентарного кровообращения у плода	173
Аномалии развития сердца и сосудов	175
Перестройка кровообращения после рождения	176
Возрастные изменения сердца и кровеносных сосудов	176
Терминологический словарь	178
Предметный указатель	185
Рекомендуемая литература	191

Анатомия сердца

- Развитие сердца
- Топография сердца
- Форма и строение сердца
- Камеры и клапаны сердца
- Строение стенки сердца
- Проводящая система сердца
- Перикард

Сердце (лат. греч. — *cardia*) — основной мышечный насос, который нагнетает кровь в сосуды и создает в них перепады давления, необходимые для движения крови.

Развитие сердца

Сердце первоначально формируется под глоточной кишкой, вентрально от желудка. Оно развивается из скопления мезенхимы в виде пульсирующей трубки; первоначально — однокамерное сердце. Закладка сердца происходит на 3-й неделе эмбрионального развития на стадии желточного кровообращения. На этой стадии питательные вещества в организм развивающегося зародыша поступают из желточного мешка по *v. omphalomesenterica* (желточно-брыжеечной вене), которая непосредственно открывается в венозный синус, расположенный на вентральной полюсе сердца.

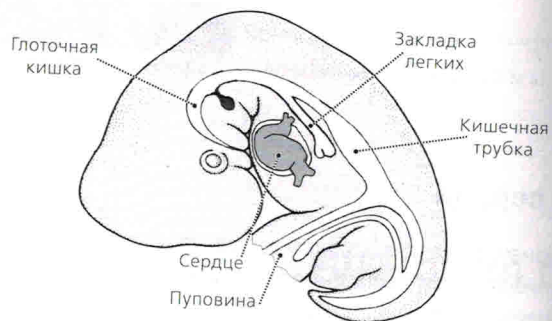
Сердце растет в длину быстрее, чем окружающие его ткани, в результате этой сердечная трубка S-образно скручивается; при этом место слияния венозных сосудов (венозный синус) постепенно смещается в краниальном направлении и дорсально, а артериальный конус — каудально и вентрально (рис. 17).

На 4-й неделе формируется двухкамерное сердце. В нем различают предсердие, в которое поступает притекающая к сердцу кровь, и желудочек, из которого отходит артериальный конус, непосредственно продолжающийся в два сравнительно крупных артериальных сосуда (это — вентральные аорты), несущие кровь к формирующимся жаберным карманам.

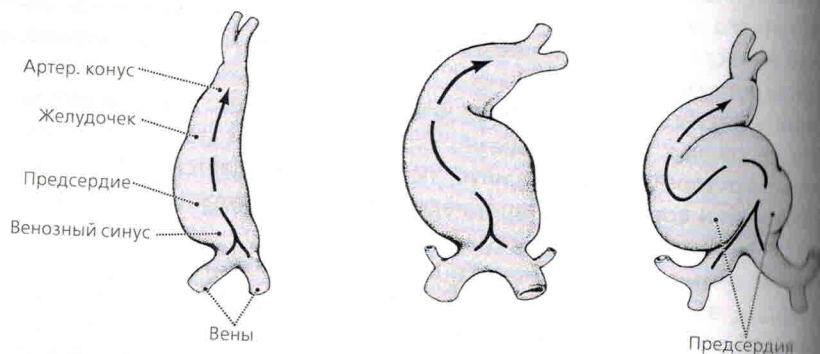
В процессе дальнейшего развития формируются три перегородки, разделяющие сердце на правую и левую половины:

- 1 в предсердии — *межпредсердная перегородка*,
- 1 в желудочке — *межжелудочковая перегородка*,
- 1 в отходящем от сердца артериальном стволе перегородка разделит его на аорту и легочный ствол.

Эти преобразования в сердце связаны с формированием двух кругов кровообращения — большого и малого. Первоначально формируется *межпредсердная перегородка*, она растет со стороны задней стенки предсердия в каудальном направлении, разделяя общее предсердие на левое и правое предсердия. Однако до самого рождения оба предсердия сообщаются между собой благодаря тому, что в перегородке сохраняется отверстие овальной формы — *foramen ovale*. Благодаря этому отверстию богатая питательными веществами и кислородом кровь, поступающая из плаценты по венам в правое предсердие, из него непосредственно направляется в левое предсердие, а далее в левый желудочек и в аорту.

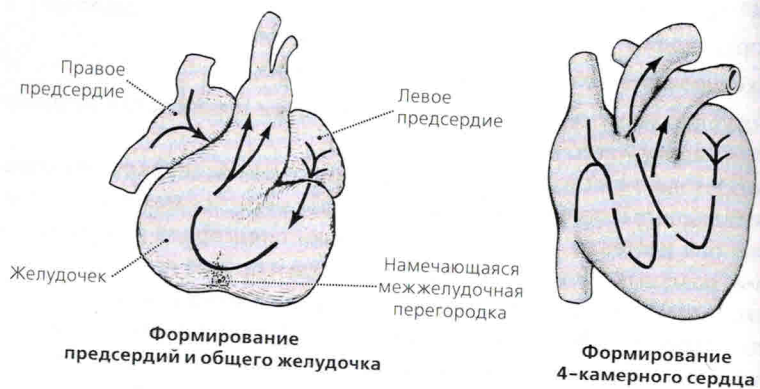


Эмбрион 3 нед.



Пulsирующая сердечная трубка

S-образное скручивание сердечной трубки



Формирование предсердий и общего желудочка

Формирование 4-камерного сердца

Рис. 17. Закладка сердца у эмбриона и развитие четырехкамерного сердца

Межжелудочковая перегородка растет в краниальном направлении на межпредсердную перегородку. После того как свободные края обеих перегородок сомкнутся, произойдет разделение предсердно-желудочкового сообщения на два: левое и правое предсердно-желудочковые отверстия. Данное сообщение соответствует формированию четырехкамерного сердца. Однако оно долго сохраняется в виде сообщения между желудочками. Межжелудочковая перегородка находится в верхней части перегородки в том месте, где она соединяется с межпредсердной перегородкой. Закрывается межжелудочковое отверстие фиброзной тканью, так что у взрослого человека в этой части межжелудочковой перегородки не содержится мышечных клеток.

В процессе разделения желудочков формируется перегородка, разделяющая ствол от сердца артериальный ствол на аорту, отходящую от левого желудочка, и легочный ствол — от правого желудочка. Малый круг кровообращения формируется на всем протяжении внутриутробного развития по мере развития сердца. Однако функционировать он начинает только после рождения.

После включения легочного газообмена и полной функциональной нагрузки малого круга кровообращения сердце, равно как и вся система кровообращения, подвергается перестройке (табл. 4). В сердце овальное окно окончательно разделяется на правую половину — венозную и левую — артериальную.

Таблица 4

Стадии развития сердца

СТАДИИ	Особенности функционирования	Сроки функционирования
1-я стадия	Пulsирующая трубка; образование сердечной петли	3-я нед. внутриутробного развития
2-я стадия	Образование общего предсердия, в которое открывается венозный синус, и желудочка, от которого начинается артериальный конус, переходящий в брюшную аорту	4-я нед. внутриутробного развития
3-я стадия	Формирование межпредсердной перегородки. Сохранение сообщения между предсердиями в виде овального окна	Конец 4-й нед. внутриутробного развития
4-я стадия	Формирование межжелудочковой перегородки; сохранение сообщения между желудочками в виде межжелудочкового отверстия, которое закрывается перед рождением. Постепенное формирование малого круга кровообращения в условиях плацентарного типа кровообращения у плода	С середины 5-й нед. внутриутробного развития
5-я стадия	Окончательное структурное и функциональное разделение кругов кровообращения и включение малого круга кровообращения в газообмен; закрытие сообщения между предсердиями	Сразу после рождения и отделения от плаценты

Таким образом, прежде чем сформируется четырехкамерное сердце, последовательно проходит в своем развитии стадии более примитивных устройств, которое соответствует ранним стадиям развития сердечно-сосудистой системы. В процессе развития сердце постепенно смещается в каудальном направлении, занимая к моменту рождения свое положение в грудной полости, характерное для взрослого.

Топография сердца

Сердце расположено в грудной полости за грудиной, при этом оно несимметрично смещено влево. Оно занимает среднее средостение и лежит на уровне 5-6 грудных позвонков (рис. 18).

Со всех сторон сердце окружено серозной оболочкой – перикардом. Благодаря этому сердце расположено в собственной серозной полости – перикардиальной полости. Это облегчает скольжение стенки сердца относительно окружающих тканей при его сокращении.

Для врача практически важно знать и уметь определять границы сердца. При проекции на переднюю грудную стенку верхняя граница сердца соответствует местоположению хрящей III ребра (рис. 19); правая граница проходит

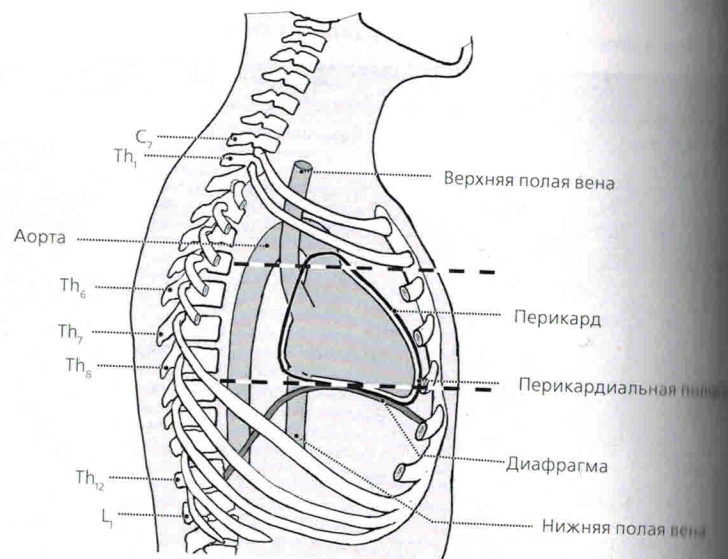


Рис. 18. Скелетотопия сердца (вид сбоку)

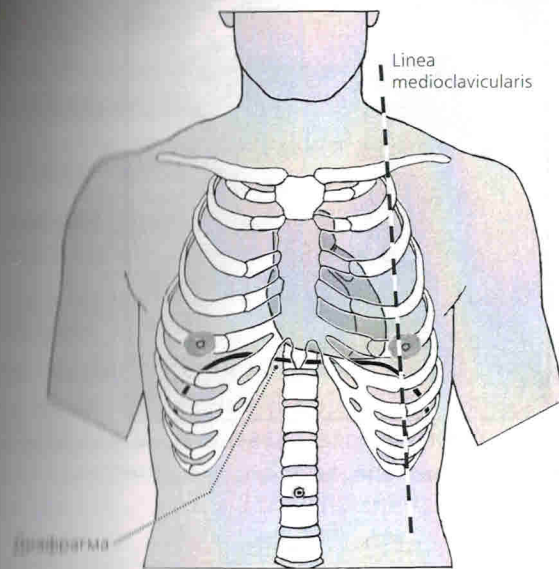


Рис. 19. Проекция сердца на переднюю грудную стенку

Таблица 5

Границы сердца

Граница	Описание
Верхняя	1–1,5 см кнутри от среднеключичной линии
Правая	Место прикрепления хрящей 3-х ребер
Левая	5-е межреберье слева
Задняя	1–2 см вправо от грудины

идет латеральнее правого края грудины от III до V ребра; левая граница идет латеральнее от хряща III левого ребра к верхушке сердца, расположенной в пятом левом межреберном промежутке на 1 см кнутри от среднеключичной линии; задняя граница проходит от хряща V правого ребра к верхушке сердца (рис. 19).

В своей повседневной деятельности врач постоянно сталкивается с рентгенологическими исследованиями, поэтому ему необходимо четко ориентироваться в рентгенограмме сердца (рис. 20). Помимо границ и положения сердца необходимо уметь определять контуры предсердий и левого желудочка, ме-

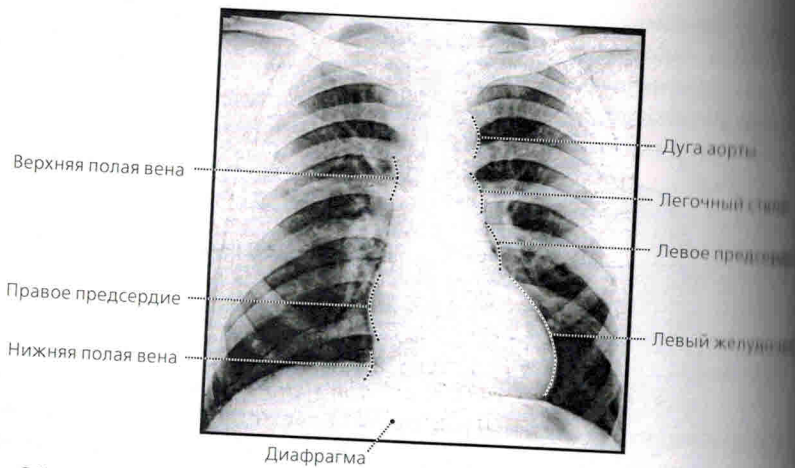
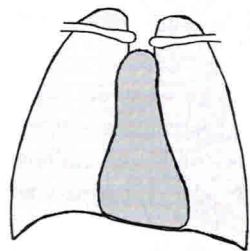
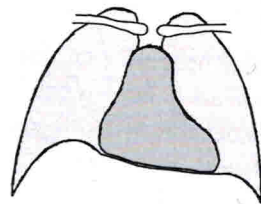


Рис. 20. Сердце на рентгенограмме



Вертикальное положение сердца, характерное для долихоморфного соматотипа



Горизонтальное положение сердца, характерное для брахиморфного соматотипа

Рис. 21. Варианты положения сердца

...отходящих от сердца аорты и легочного ствола, а также ниж...

...человека обычно различают три варианта положения сердца...

1. **Косое** — встречается наиболее часто; оно изображено на рентгенограмме;
2. **Вертикальное** — сердце как бы подвешено, и его левая граница смещается ближе к срединной плоскости;
3. **Горизонтальное** — сердце как бы распластано на подлежащей диафрагме.

...эти варианты положения сердца обусловлены различиями в соотношениях. Косое положение сердца обычно соответствует мезоморфному типу телосложения. Вертикальное положение чаще наблюдается при долихоморфном соматотипе, а горизонтальное — при брахиморфном соматоти-

Форма и строение сердца

Сердце имеет конусообразную форму (рис. 22). Его расширенное *основание* расположено крупными сосудами, направлено кверху и кзади, а суженная *верхушка* обращена вниз, вперед и влево. Масса сердца около 300 г у мужчин и 220 г у женщин.

Различают *поверхности* сердца: *переднюю*, обращенную к грудине и ребрам, *нижнюю*, лежащую на диафрагме, и *легочные*, граничащие с правым и левым легкими (табл. 6). На сердце определяются борозды, соответствующие границам его внутренних полостей. Ближе к основанию сердца на его передней поверхности поперечно лежит *венечная борозда*, соответствующая границе между предсердиями и желудочками. Венечная борозда прерывается спереди в месте отхождения от сердца аорты и легочного ствола. На задних отделах этих крупных сосудов прикрыты с боков *правым и левым коронарными*, относящимися к предсердиям. *Передняя и задняя межжелудочковые борозды* идут продольно на передней и нижней поверхности сердца вдоль межжелудочковой перегородки; вблизи верхушки сердца обе эти борозды встречаются. В бороздах проходят сосуды сердца и залегает жировая клетчатка.