

## **Анатомия и физиология сердца**

Жизнедеятельность организма возможно лишь при условии доставки к каждой клетке питательных веществ, кислорода, воды и удаления выделяемых клеткой продуктов обмена. Эту задачу выполняет сосудистая система. Представляющая собой систему трубок содержащих кровь и лимфу и сердце – центральный орган обуславливающий движения этой жидкости.

**Сердце** – это полый мышечный орган, разделённый внутри на четыре полости (правое и левое предсердие, правые и левые желудочки)

Сердце располагается в грудной полости, в нижнем отделе переднего средостения. Оно имеет широкое основание направленное вверх и верхушку направленную вниз.

Ось сердца направлена сверху вниз, слева направо, сзади наперёд. Масса 250-300г, что составляет 0,4-0,5% от массы тела.

### **Границы сердца.**

- *Верхняя* проходит по верхнему краю 3-го рёбра.
- *Правая* проходит от 3 до 5 ребра, отступив 1-2 см от правого края грудины.
- *Левая* походит от 3-го рёбра до верхушки сердца.
- *Нижняя* проходит от 5 рёбра справа до верхушки сердца.

*Верхушка сердца* расположена в 5 межрёберья отступив 1-1,5 см кнутри от левой средне-ключичной линии

### **Поверхности сердца**

*Передняя* грудина реберная

*Боковые* легочные

*Задняя* средостенная

*Нижняя* диафрагмальная

### **Камеры сердца**

2-а предсердия (правое и левое) находятся вверху.

На предсердиях имеются ушки в предсердия впадают вены: в правое – верхняя и нижняя полые вены, венечный синус. В левое предсердие – 4-ре легочные вены.

Желудочки разделены межжелудочковой перегородкой. Из правого выходит – легочный ствол и имеется 3 сосочковые мышцы. Из левого – аорта и имеются 2 сосочковые мышцы.

### **Клапанный аппарат**

Между правым предсердием и правым желудочком располагается 3-ех створчатый клапан или предсердно-желудочковый.

Между левым предсердием и левым желудочком – двух створчатый клапан или митральный.

От створок клапана отходят сухожильные нити, которые прикрепляются к сосочковым мышцам, это кольцевые выросты миокарда.

На границе между желудочками и выходящими из них артериями располагаются полулунные клапаны, они имеют вид кармашков.

В правой половине располагается полулунный клапан легочного ствола. В левой полулунный клапан аорты.

### **Назначения клапанов**

Они препятствуют обратному току крови

### **Оболочки сердца**

Внутренняя (*эндокард*) – состоит из эпителия, из эндокарда состоят клапаны сердца (двухстворчатый и трёхстворчатый) и отвёртке аорты

Средняя (*миокард*) – состоит из специализированной поперечно-полосатой сердечной мышечной ткани. Мышечная оболочка предсердий состоит из 2 слоёв. Желудочков – из трёх слоёв.

Наружная (*эпикард*) – образован плотной соединительной тканью срастается с миокардом одновременно является внутренним листком перикарда.

В перикарде выделяют 2 слоя: наружный – фиброзный, внутренний – серозный.

Который в свою очередь делится на 2 листка: висцеральный и париетальный, сращенный с внутренней поверхностью серозного перикарда, выстилающий его изнутри.

Между висцеральным и париетальным листками находится щелевидное перикардальное пространство. Содержащие небольшое кол-во серозной жидкости.

### **Свойство сердечной мышцы**

1. Возбудимость
2. Проводимость
3. Сократимость
4. Рефрактерность (когда сокращаются желудочки, предсердия отдыхают)
5. Автоматизм

### **Нервы сердца (инervation)**

Сердце иннервируется симпатическими и парасимпатическими нервами.

*Симпатические нервы* идут от внешних сегментов спинного мозга и усиливают сердечную деятельность.

*Парасимпатические нервы* это ветви блуждающего нерва, они тормозят сердечную деятельность.

### **Артериальная система.**

Артерии большого круга кровообращения служат для доставки крови в гемомикроциркуляторное русло и далее — в ткани. Артериальная система состоит из артерий, самые крупные из которых имеют схожую архитектуру и топографию у большинства людей

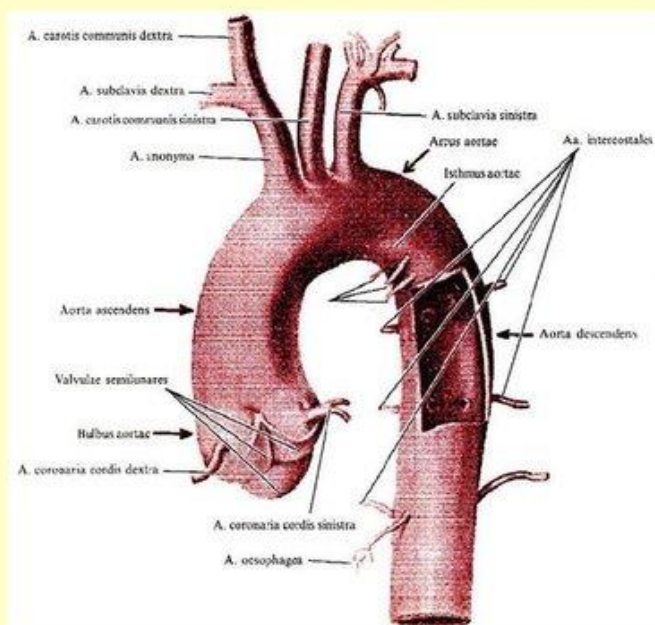
Самой крупной артерией организма является аорта, aorta. В среднем ее диаметр составляет около 2 см. Аорту относят к артериям эластического типа. Она выходит из левого желудочка и состоит из трех частей: восходящей части, дуги и нисходящей части. Нисходящая часть в свою очередь состоит из грудного и брюшного отделов. На уровне V поясничного позвонка брюшная часть аорты разделяется на правую и левую общие подвздошные артерии.

Восходящая часть аорты, pars ascendens aortae. В своем начальном участке лежит позади легочного ствола. От нее отходят правая и левая венечные (коронарные) артерии, питающие стенку сердца. Поднимаясь вверх и вправо, восходящая часть переходит в дугу аорты.

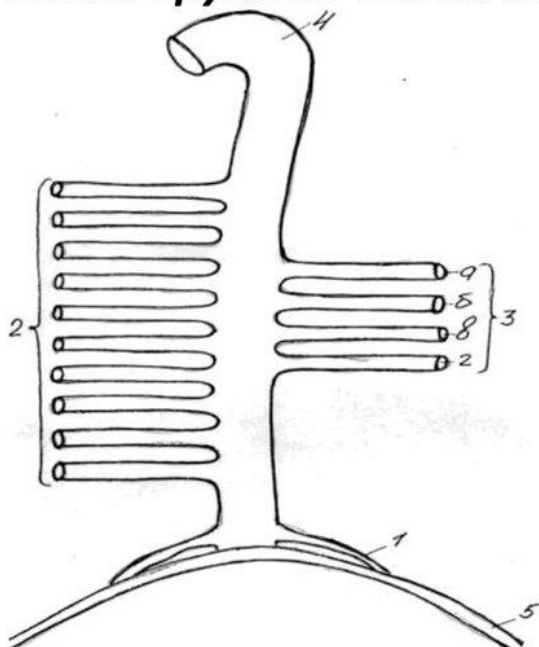
Дуга аорты, arcus aortae. Получила свое название благодаря соответствующей форме. От ее верхней поверхности начинаются три крупные артерии: плечеголовный ствол, левая общая сонная и левая подключичная. Плечеголовный ствол отходит от дуги аорты, идет вправо и вверх, затем разделяется на правую общую сонную и правую подключичную артерии.

## Ветви дуги аорты

- Плечеголовной ствол(он делится на правую подключичную и правую общую сонную)
- Левая общая сонная артерия
- Левая подключичная артерия



## Ветви грудной части аорты



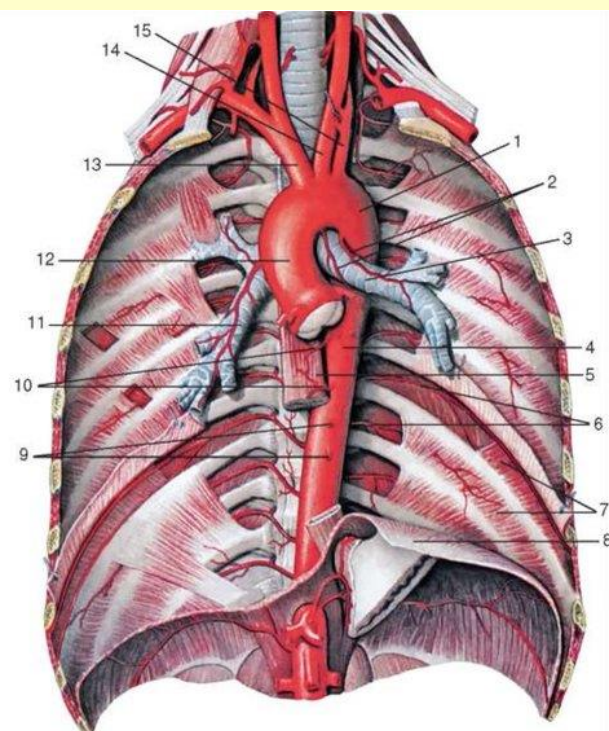
### Париетальные ветви:

1- верхние диафрагмальные, 2- межреберные

### 3- Висцеральные ветви:

а) бронхиальные, б) пищеводные

в) средостенные, г) перикардальные



2 - бронхиальные ветви

6 - задние межреберные артерии

9 - медиастинальные ветви

10 - пищеводные ветви

Правая общая сонная артерия отходит от плечеголового ствола, левая — непосредственно от дуги аорты. Таким образом, левая общая сонная артерия длиннее правой. По своему ходу этот сосуд ветвей не имеет.

Общая сонная артерия прилегает к передним бугоркам поперечных отростков V—VI шейных позвонков, к которым в случае ранения она может быть прижата. Общая сонная артерия лежит снаружи от пищевода и трахеи. На уровне верхнего края щитовидного хряща она разделяется на свои конечные ветви: наружную и внутреннюю сонные артерии.

Наружная сонная артерия, *a. carotis externa*, поднимается вверх до уровня наружного слухового прохода. Ее ветви можно классифицировать на четыре группы: передние, задние, медиальную и конечные.

Внутренняя сонная артерия, *a. carotis interna*, на шее ветвей не имеет. Она проходит через сонный канал височной кости в полость черепа, где переходит в переднюю и среднюю мозговые артерии.

Подключичная артерия, *a. subclavia*, слева длиннее, чем справа. ветви подключичной артерии принимают участие в питании головного и отчасти спинного мозга, грудной клетки, мышц и кожи передней стенки живота, диафрагмы и ряда внутренних органов: гортани, трахеи, пищевода, щитовидной и вилочковой желез.

Виллизиев круг — это артериальный круг, расположенный на нижней поверхности большого мозга, представляющий собой хорошо выраженный анастомоз между внутренними сонными артериями правой и левой сторон и базилярной артерией. Последняя образуется после слияния двух позвоночных артерий.

Подмышечная артерия, *a. axillaris*, является непосредственным продолжением подключичной артерии. Выйдя из-под нижнего края большой грудной мышцы, подмышечная артерия продолжается в плечевую артерию.

Плечевая артерия, *a. brachialis*, расположена внутри от двуглавой мышцы плеча. Ее пульсация легко прощупывается в средней трети плеча, в борозде между двуглавой и трехглавой мышцами. Обычно на плечевой артерии определяют величину артериального давления. По своему ходу этот сосуд дает ветви, питающие мышцы плеча, локтевой сустав, а также плечевую кость.

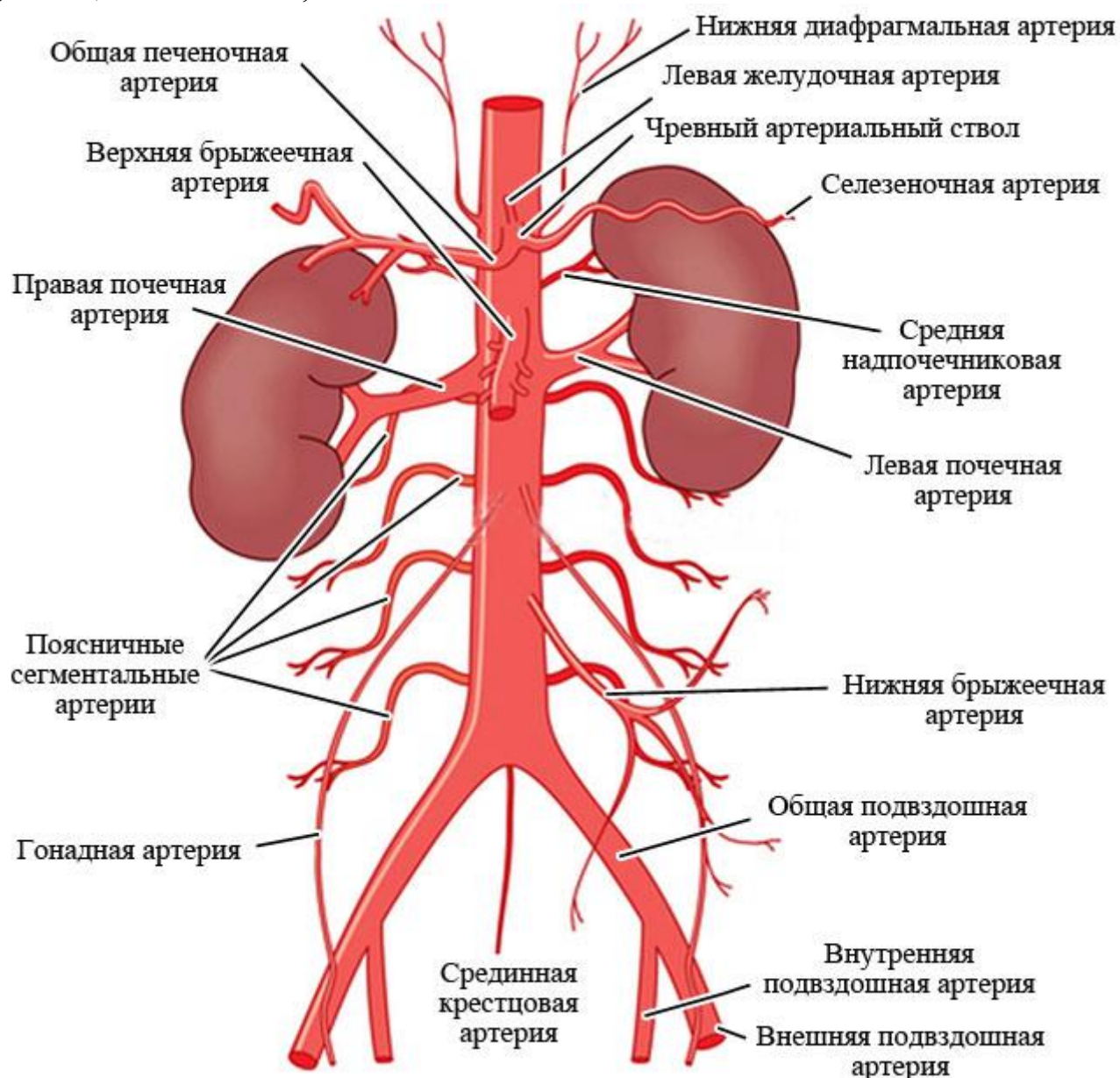
Лучевая артерия, *a. radialis*, идет спереди лучевой кости и хорошо прощупывается в лучевой борозде: в области ее нижней трети — между лучевым сгибателем запястья и плечелучевой мышцей. Лучевая артерия в нижней трети лежит наиболее поверхностно и может быть прижата к кости. Обычно пульс определяют именно в этом месте. Переходя на кисть, артерия продолжается в глубокую ладонную дугу, от которой отходят ветви к мышцам и коже кисти.

Локтевая артерия, *a. ulnaris*, идет с локтевой стороны по передней поверхности предплечья, отдавая ветви к локтевому суставу и мышцам предплечья. Одной из ее ветвей является общая межкостная артерия, ветви которой проходят рядом с межкостной мембраной предплечья. Переходя на кисть локтевая артерия продолжается в поверхностную ладонную дугу. От поверхностной ладонной дуги, как и от глубокой, отходят ветви к мышцам и коже кисти. Пальцевые артерии отходят от ладонных дуг.

Нисходящая часть аорты, *pars descendens aortae*. Дуга аорты продолжается в нисходящую часть, которая проходит в грудной полости и называется грудной частью аорты. Грудная часть аорты ниже диафрагмы носит название брюшной

части аорты. Последняя на уровне IV поясничного позвонка разделяется на свои конечные ветви — правую и левую общие подвздошные артерии.

Грудная часть аорты расположена в заднем средостении слева от позвоночного столба (см. рис. 12.9). От нее отходят висцеральные (внутренностные) и париетальные (пристеночные) ветви. Висцеральными ветвями являются: трахеальные и бронхиальные — снабжают кровью трахею, бронхи и паренхиму легкого, пищеводные и перикардальные — одноименные органы. Париетальными ветвями являются: верхние диафрагмальные артерии — питают диафрагму; задние межреберные — участвуют в кровоснабжении стенок грудной полости, молочных желез, мышц и кожи спины, спинного мозга.



Брюшная часть аорты идет спереди от тел поясничных позвонков, располагаясь несколько слева от срединной плоскости. Опускаясь вниз, она отдает париетальные и висцеральные ветви. Париетальные ветви являются парными: нижние диафрагмальные артерии; четыре пары поясничных артерий, которые снабжают кровью соответственно диафрагму, поясничную область и спинной мозг.

Висцеральные ветви подразделяют на парные и непарные. К парным относят среднюю надпочечниковую, почечную, яичниковую (яичковую) артерии, которые снабжают кровью одноименные органы.

Непарными ветвями являются чревный ствол, верхняя и нижняя брыжеечные артерии.

Чревный ствол разделяется на три крупные ветви, идущие к желудку (левая желудочная артерия), печени (общая печеночная артерия) и селезенке (селезеночная артерия). Эти ветви участвуют в кровоснабжении названных органов, а также двенадцатиперстной кишки, поджелудочной железы и желчного пузыря.

Верхняя и нижняя брыжеечные артерии принимают участие в кровоснабжении кишечника. Верхняя брыжеечная артерия питает всю тонкую кишку, слепую кишку и червеобразный отросток, восходящую ободочную кишку и правую половину поперечной ободочной кишки. Нижняя брыжеечная артерия обеспечивает кровью левую половину поперечной ободочной кишки, нисходящую и сигмовидную ободочную кишку, а также верхнюю часть прямой кишки. Между двумя названными сосудами имеются многочисленные анастомозы.

Брюшная аорта на уровне IV поясничного позвонка делится на правую и левую общие подвздошные артерии. Каждая из них в свою очередь отдает внутреннюю и наружную подвздошные артерии.

Внутренняя подвздошная артерия, *a. iliaca interna*, опускается в полость малого таза, снабжает кровью органы малого таза и его стенки. Её ветви делятся на париетальные и висцеральные.

Наружная подвздошная артерия, *a. iliaca externa*, является продолжением общей подвздошной артерии. Она проходит под паховой связкой на бедро через сосудистую лауну и продолжается в бедренную артерию. Ее ветви питают подвздошную мышцу и переднюю брюшную стенку.

Бедренная артерия, *a. femoralis*, выйдя из-под паховой связки, идет далее — в подколенную ямку. Эта артерия по своему ходу дает ветви, питающие мышцы бедра, наружные половые органы, а также отчасти кожу и мышцы живота. Наиболее важной ветвью бедренной артерии является глубокая артерия бедра, играющая существенную роль в снабжении кровью задней группы мышц.

Продолжением бедренной артерии является подколенная артерия, *a. poplitea*. Она идет по задней поверхности коленного сустава в глубине подколенной ямки и питает коленный сустав. Перейдя на голень, она делится на заднюю и переднюю большеберцовые артерии.

Задняя большеберцовая артерия, *a. tibialis posterior* питает в основном мышцы голени задней группы. Ответвляющаяся от нее малоберцовая артерия снабжает кровью латеральную группу мышц голени. Пройдя под внутренней лодыжкой, задняя большеберцовая артерия ложится на подошвенную поверхность стопы и разветвляется на свои конечные ветви — латеральную и медиальную подошвенные артерии, снабжающие кровью стопу со стороны ее подошвенной поверхности.

Передняя большеберцовая артерия, *a. tibialis anterior*, проходит впереди от межкостной мембраны голени, снабжая кровью мышцы передней группы. Спускаясь вниз, она переходит на тыл стопы, продолжаясь в тыльную артерию стопы, ветви которой участвуют в кровоснабжении тыла стопы и анастомозируют между собой и сосудами подошвы.

Артерии пальцев стопы (подошвенные и тыльные) проходят ближе к их боковым поверхностям. Подошвенные сосуды развиты значительно сильнее тыльных, у кончиков пальцев они образуют сети.

**Артериальные анастомозы.** Ветви соседних артерий, происходящие из одного или разных материнских стволов, соединяются между собой и формируют замкнутые артериальные петли. Место соединения артерий между собой называют анастомозом. Он наблюдается практически в любом участке сосудистого русла. Как правило, анастомозируют между собой приблизительно одинаковые по диаметру сосуды. Выделяют межсистемные и внутрисистемные анастомозы. **Межсистемные анастомозы** — это сосуды, соединяющие между собой ветви крупных (магистральных) артерий: аорта, подключичные артерии, наружные и внутренние сонные артерии, наружные и внутренние подвздошные артерии. К межсистемным анастомозам относятся также соустья сосудов противоположных сторон тела. Примером может служить Виллизиев круг (анастомозы между системами правой и левой внутренних сонных, правой и левой под ключичных артерий). **Внутрисистемные анастомозы** представляют собой соединения между ветвями одного крупного артериального ствола. Они встречаются гораздо чаще, чем межсистемные.

**Коллатеральное кровообращение.** В случае повреждения или закупорки крупного артериального сосуда кровоток по нему останавливается или значительно замедляется. Как известно, если кровь не поступает в какую-либо область, то последняя подвергается некрозу — омертвевает. Однако в большинстве случаев этого не происходит в силу развития коллатерального кровообращения и доставки крови по анастомозам. Коллатеральное кровообращение — это процесс доставки крови по окольным путям кровотока в обход локальных препятствий проходимости магистральных сосудов. В некоторых органах, где анастомозы между интраорганными сосудами развиты слабо, коллатеральное кровообращение может быть недостаточным. Например, закупорка коронарных артерий может привести к некрозу сердечной мышцы (инфаркту миокарда).

Места пальцевого прижатия крупных артерий. Некоторые крупные артерии можно прощупать на теле человека в местах их поверхностного расположения. При повреждении артерий их просвет зияет. В связи с этим кровь из данных сосудов выбрасывается сильной пульсирующей струей. В целях временной остановки кровотечения рекомендуется прижать поврежденный сосуд к костным образованиям. Так, брюшную аорту можно прижать к позвоночному столбу в области пупка. В этом случае прекратится кровотечение из нижележащих сосудов. Общую сонную артерию прижимают к VI шейному позвонку. Поверхностная височная артерия легко прощупывается в височной области кпереди от наружного слухового отверстия. Для остановки кровотечения из подмышечной артерии или верхних отделов плечевой артерии к I ребру может быть прижата подключичная артерия. В подмышечной впадине к головке плечевой кости прижимают подмышечную артерию. В среднем отделе плеча по его внутреннему краю прижимают плечевую артерию. Наружную подвздошную артерию можно прижать к ветви лобковой кости, бедренную и подколенную — к бедренной кости, а тыльную артерию стопы — к костям предплюсны.

