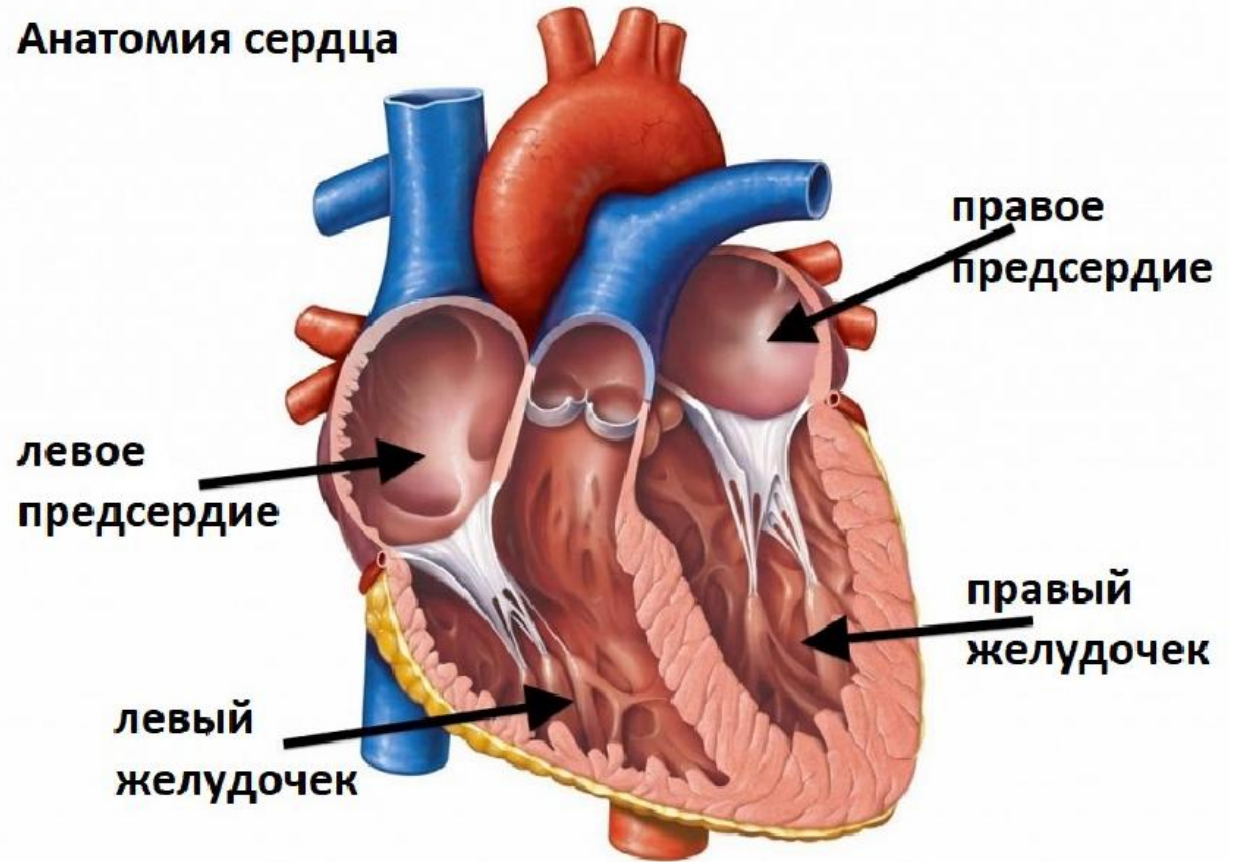


**Общие вопросы анатомии и
физиологии сердечно-
сосудистой системы.
Анатомия и физиология
сердца**

- Сердечно-сосудистая система состоит из сердца, кровеносных сосудов (артерий, вен, кровеносных капилляров) и лимфатических сосудов.
- Сердце обеспечивает движение крови по кровеносным сосудам, состоит из четырех камер – правого предсердия и правого желудочка, левого предсердия и левого желудочка.

Анатомия сердца

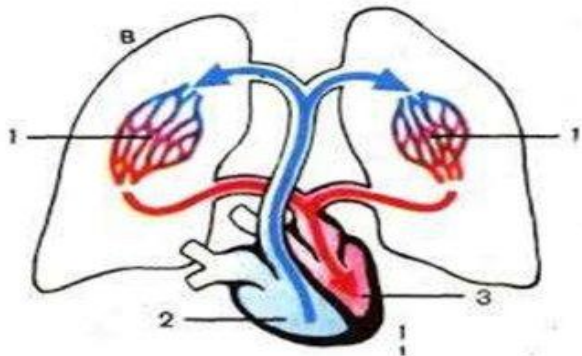


В сердечно-сосудистой системе выделяют два круга кровообращения:

1. малый, или легочный, круг кровообращения – движение крови от правого желудочка к легким и от легких к левому предсердию;

2. большой, или телесный, круг кровообращения – движение крови от левого желудочка к телу и от тела к правому предсердию.

Малый круг

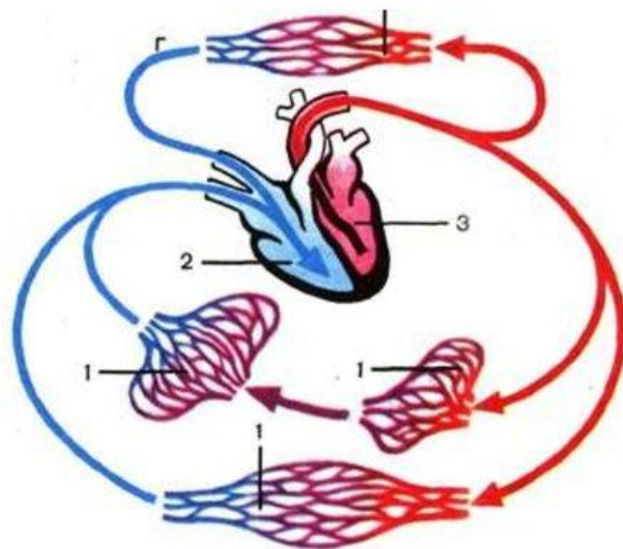


Сосуды малого круга кровообращения состоят из системы **легочной артерии** и **системы легочных вен**.

- Легочная артерия с венозной кровью выходит из правого желудочка и делится на две ветви: правую, идущую в правое легкое, и левую, идущую в левое легкое.
- От места разветвления легочной артерии к дуге аорты отходит **боталлов проток** — заросший сосуд, соединявший в эмбриональный период легочную

Большой круг кровообращения

ЛЕВЫЙ ЖЕЛУДОЧЕК
(артериальная кровь) →
АОРТА → АРТЕРИИ →
КАПИЛЛЯРЫ
(превращение
артериальной крови в
венозную кровь) →
ВЕНЫ → ВЕРХНЯЯ И
НИЖНЯЯ ПОЛЫЕ
ВЕНЫ → ПРАВОЕ
ПРЕДСЕРДИЕ



- Из левого желудочка выходит самый крупный сосуд человеческого тела — **аорта**. Выйдя из сердца, она образует дугу влево (левая дуга аорты).
- Вены образуются путем слияния капилляров в **венулы**, а затем в более крупные **венозные стволы**. Обычно вены выходят из органов в том же месте, где входят артерии, и идут вместе с ними и нервами в сосудисто-нервных пучках, причем очень часто одну артерию сопровождают две вены.

- Вся венозная кровь нашего тела притекает к правой венозной половине сердца по двум крупнейшим венозным стволам: верхней полой вене и нижней полой вене.
- От головы из полости черепа венозную кровь несут правая и левая яремные вены.
- От верхних конечностей — правая и левая подключичные вены.
- С каждой стороны яремная и подключичная вена сливаются, образуя правую и левую безымянную вену.
- Безымянные вены, сливаясь, образуют верхнюю полую вену.
- Таким образом, верхняя полая вена собирает кровь со всей верхней половины тела: от головы, шеи, верхних конечностей, а также области плечевого пояса и стенок грудной полости.
- Клапанов верхняя полая вена не имеет.

Виды кровеносных сосудов

- **Кровеносные сосу́ды** — эластичные трубчатые образования в теле животных, по которым силой ритмически сокращающегося сердца или пульсирующего сосуда осуществляется перемещение крови по организму: к органам и тканям по артериям, артериолам, капиллярам, и от них к сердцу — по венулам и венам.

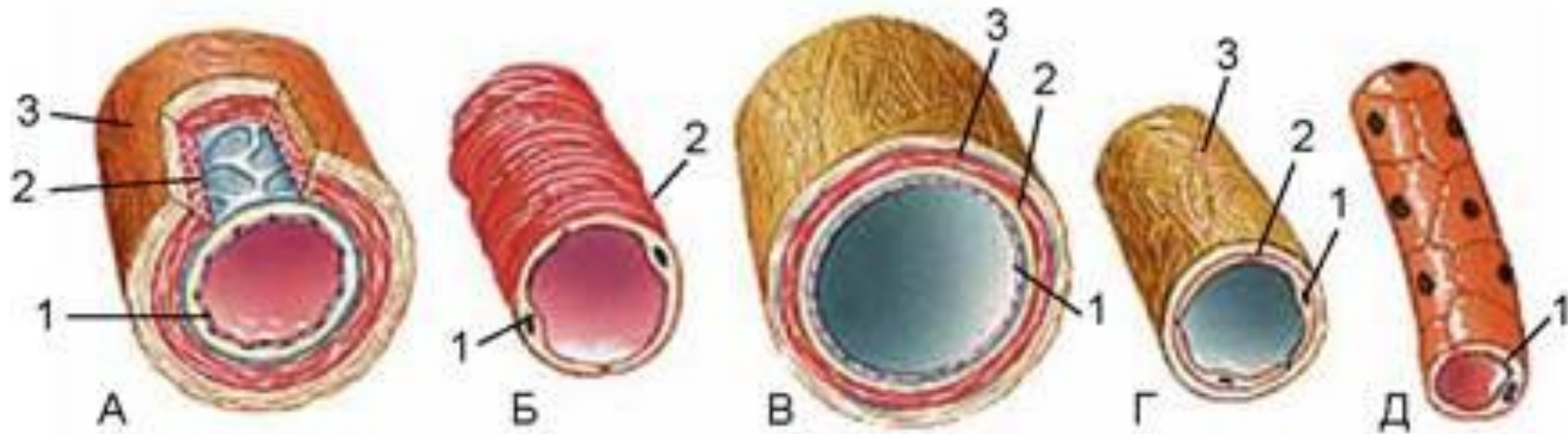
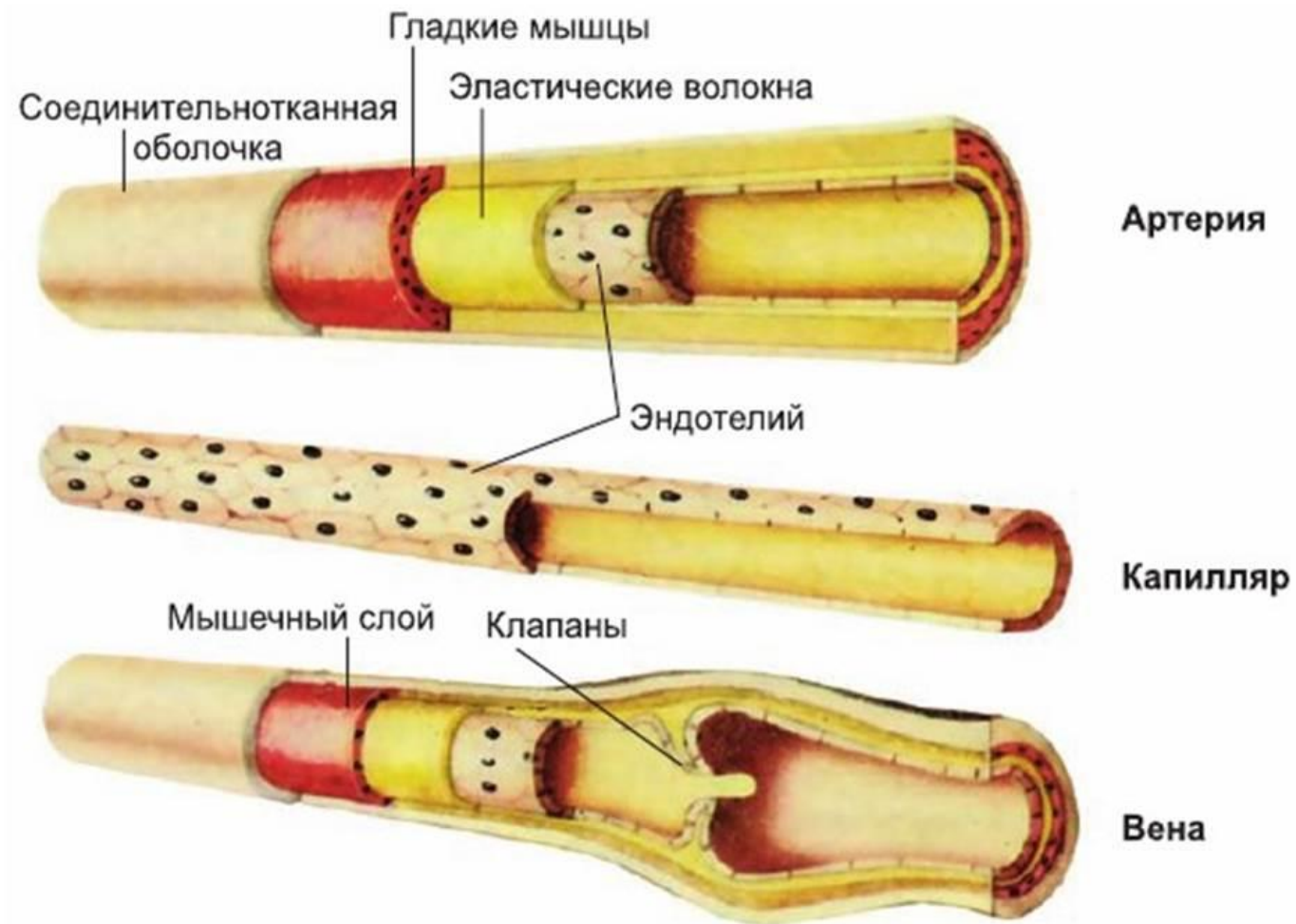


Схема строения кровеносных сосудов: А - артерии; Б - артериолы; В - вены; Г - венулы; Д - капилляра (1 - эндотелий; 2 - мышечная оболочка; 3 - соединительнотканная оболочка).

- **Артерии** — сосуды, по которым кровь движется от сердца.
- **Артериолы** — мелкие артерии (диаметром менее 300 мкм), по току крови непосредственно предшествующие капиллярам.
- **Капилляры** — это мельчайшие кровеносные сосуды, настолько тонкие, что вещества могут свободно проникать через их стенку.
- **Венулы** — мелкие кровеносные сосуды, обеспечивающие в большом круге отток обеднённой кислородом и насыщенной продуктами жизнедеятельности крови из капилляров в вены.
- **Вены** — это сосуды, по которым кровь движется к сердцу.
- **Артериоло-венулярные анастомозы** — сосуды, обеспечивающие непосредственный переток крови из артериолы в венулу — в обход капиллярного русла.

Строение сосудов

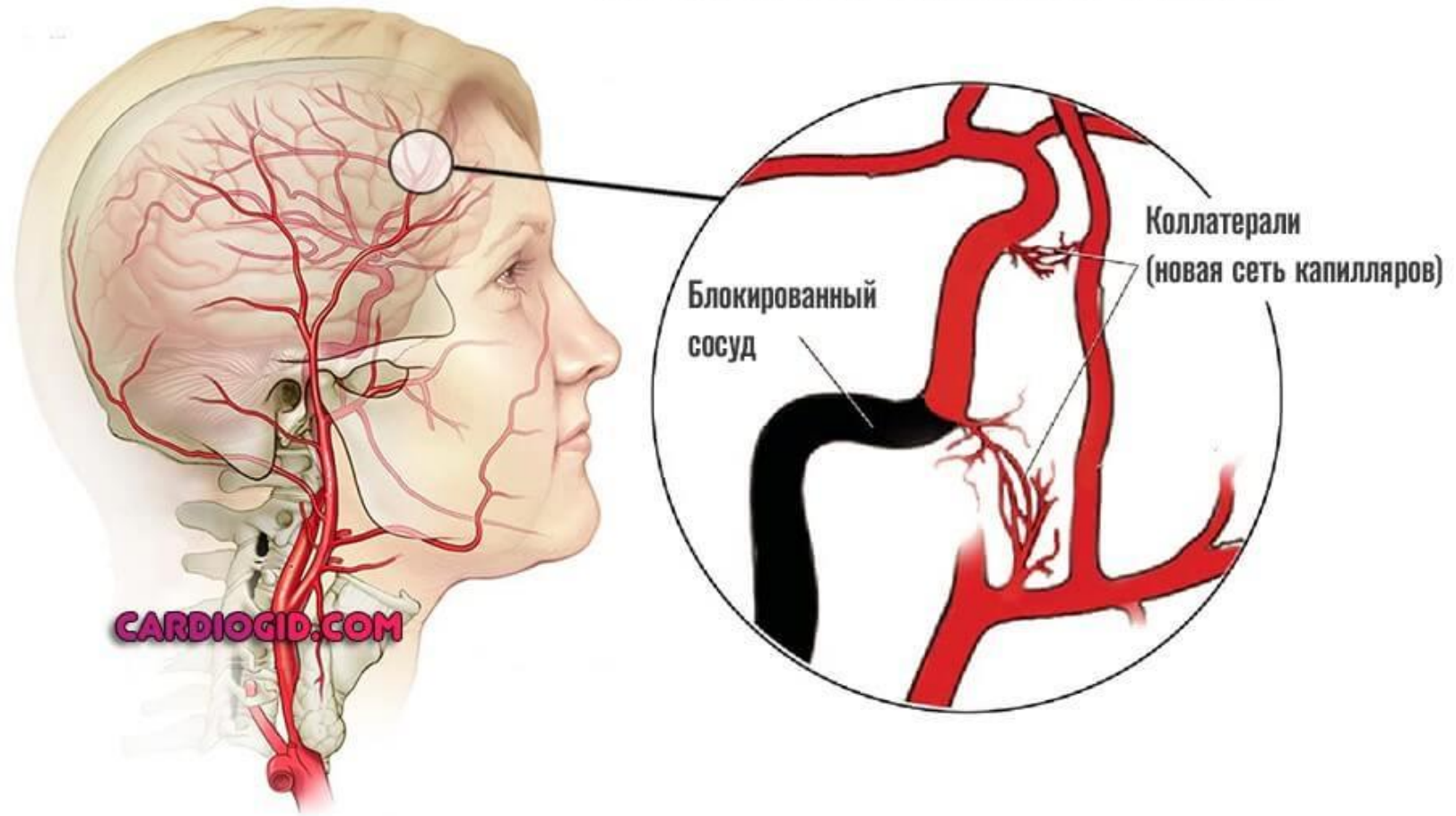
- **Внутренний слой** - является самым тонким слоем. Это один слой плоских клеток - эндотелий.
- **Средний слой** - самый толстый слой стенки у артерий. Он состоит из расположенных по кругу эластичных волокон, соединительной ткани, полисахаридных веществ.
- **Внешний слой** - адвентициальная оболочка и самый толстый слой у вен. Он полностью состоит из соединительной ткани.



Понятие о коллатералях и анастамозах

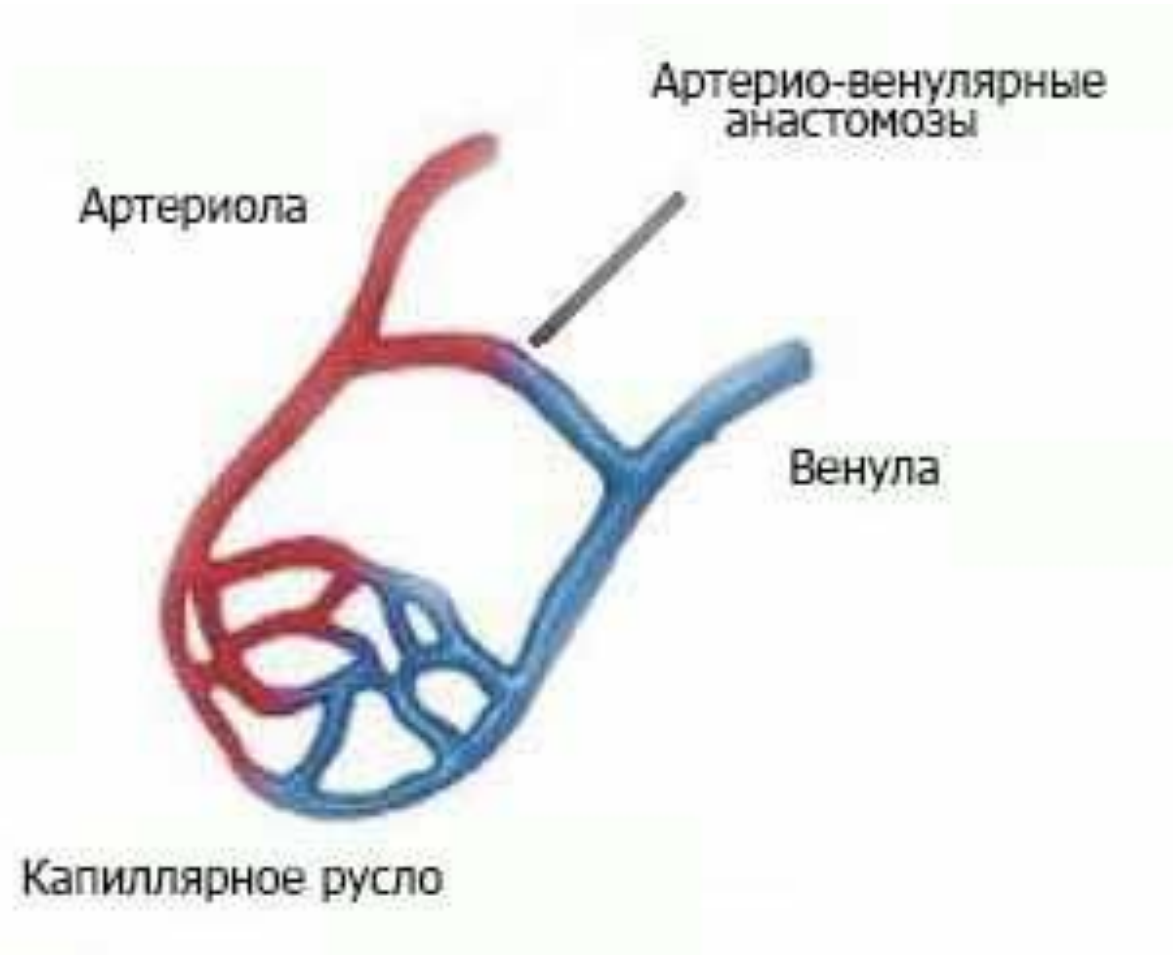
Коллатерали — боковые или обходные пути кровотока, ветви кровеносных сосудов, которые обеспечивают приток или отток крови помимо основного сосуда (кровеносного ствола) при его тромбозе, эмболиях, сдавлениях кровеносных сосудов, при их перевязке и облитерации.

ПОСТРОЕНИЕ КОЛЛАТЕРАЛЕЙ



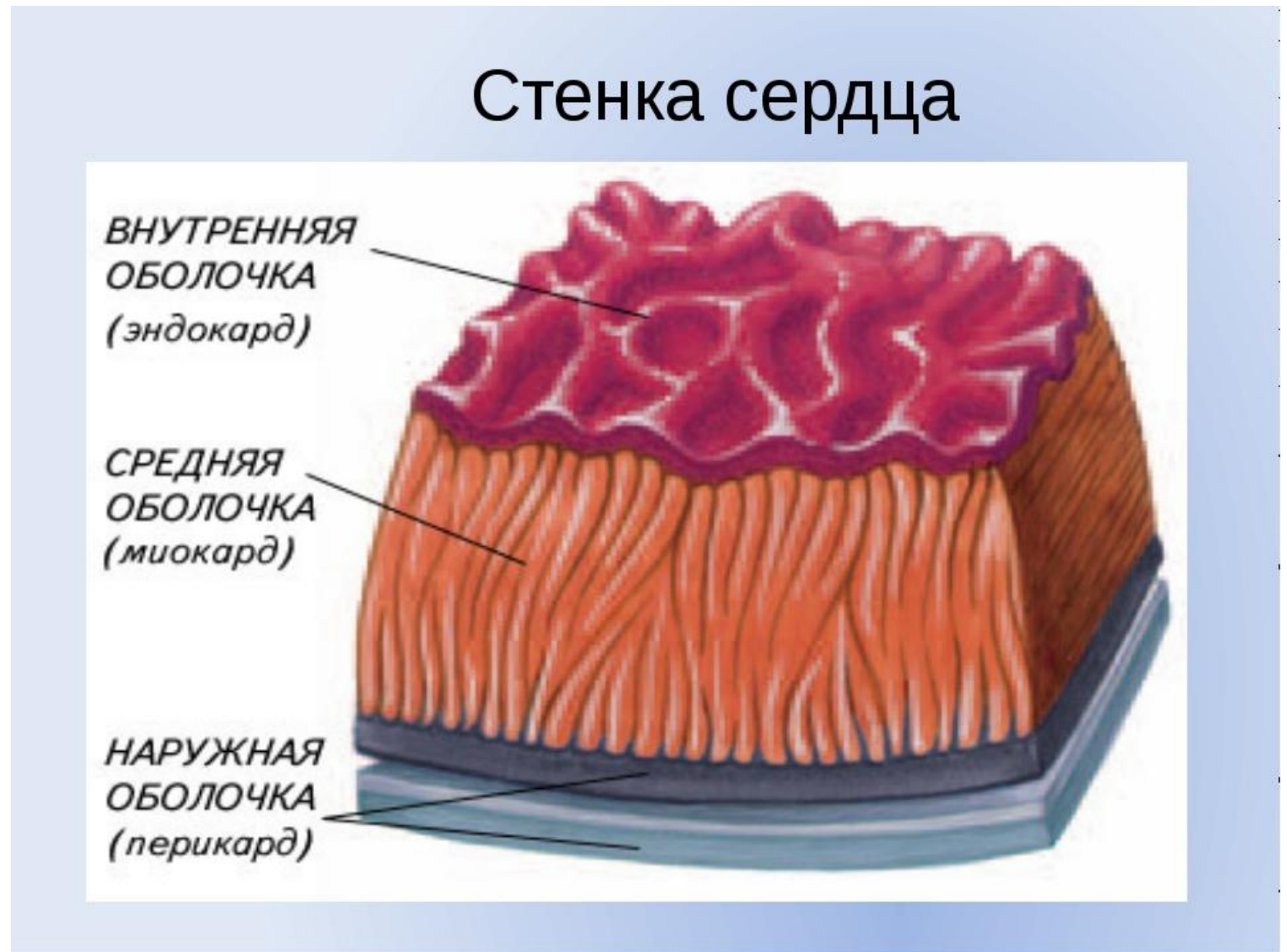
Анастомоз — соустье, всякий третий сосуд, который соединяет два других; это понятие анатомическое.

Анастомозы между ветвями крупных артериальных магистралей, снабжающих основные части тела (аорта, сонные артерии, подключичные, подвздошные и т. п.) и представляющих как бы отдельные системы сосудов, называются межсистемными.

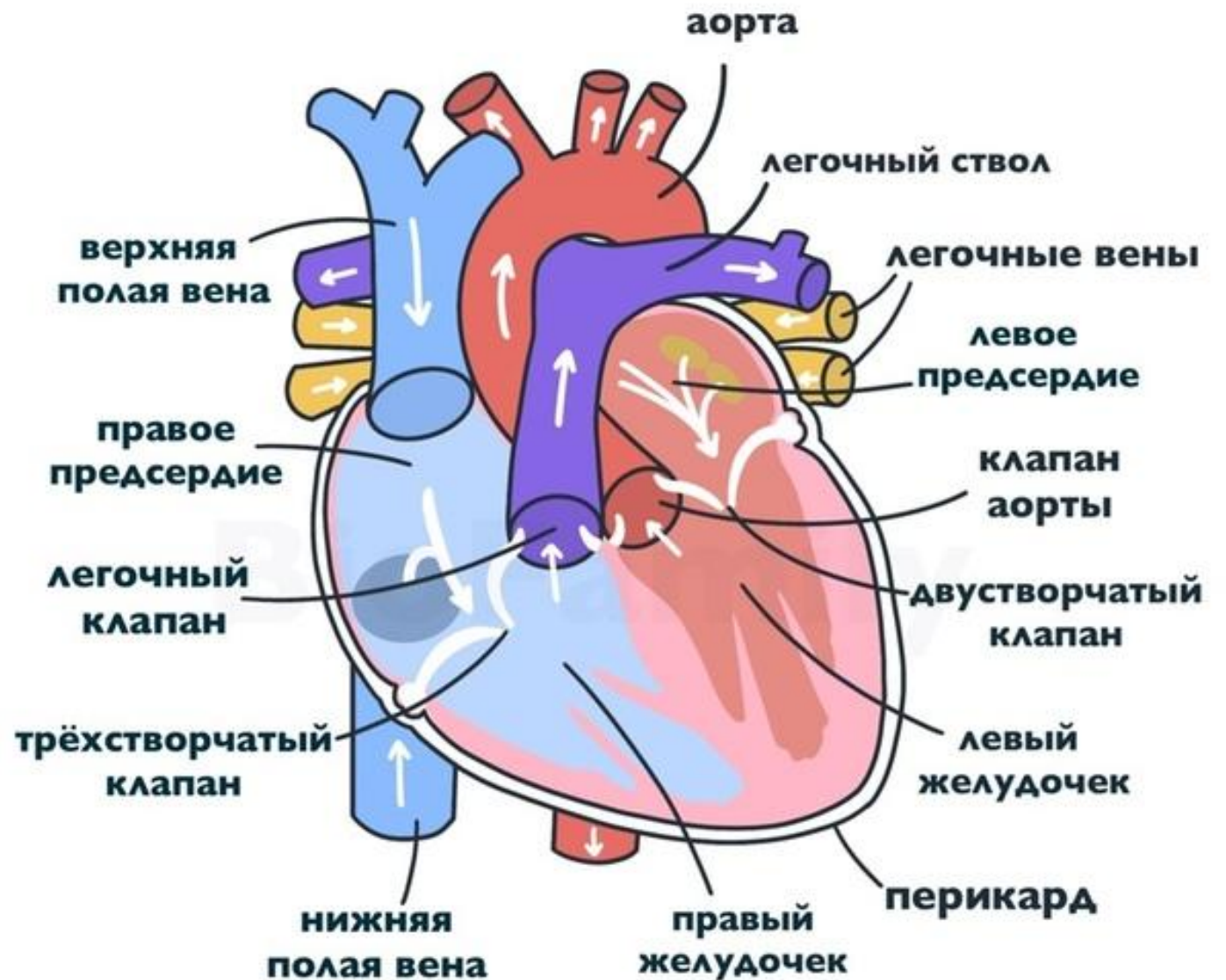


Наружное и внутренне строение сердца

- Стенка сердца состоит из трех слоев:
- **эпикард** (он же — внутренний слой околосердечной сумки) — наружная соединительнотканная оболочка, покрыта однослойным эпителием;
- **миокард (сердечная мышца)** — средняя мышечная оболочка;
- **эндокард** — внутренняя эпителиальная оболочка; образует клапанный аппарат сердца



- Стенки предсердий относительно тонкие, а желудочков — толстые.
- В левой половине сердца располагается **двустворчатый клапан (митральный)**, в правой — **трехстворчатый**.
- Клапаны открываются только в сторону желудочков и поэтому пропускают кровь только в одном направлении: из предсердий в желудочки.
- В месте отхождения из желудочков легочного ствола и аорты расположены **полулунные клапаны**.

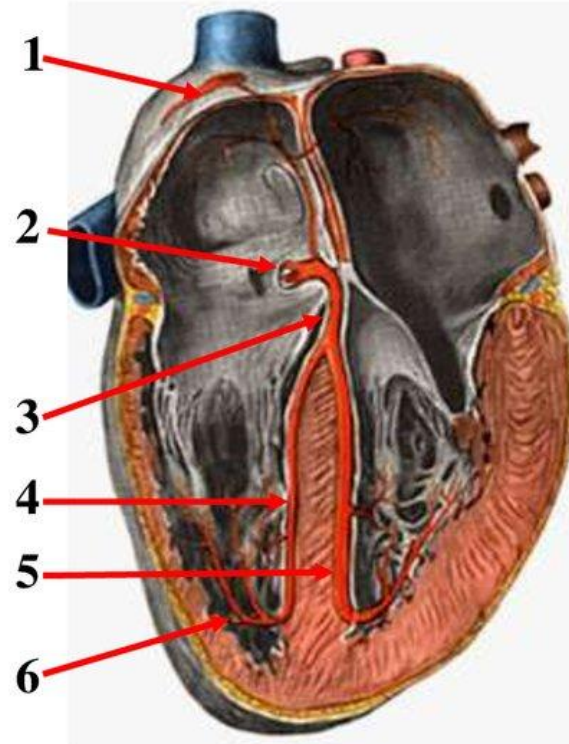


Фазы сердечного цикла

- Сокращение сердечной мышцы называется **систолой**, расслабление — **диастолой**.
- Во время систолы (сокращения) желудочков, полулунные клапаны открываются, и кровь выбрасывается из желудочков в артерии.
- Во время сердечной диастолы (расслабления) полулунные клапаны закрываются, препятствуя забрасыванию крови из артерий обратно в желудочки.
- **В цикле выделяют три фазы:**
 - сокращение (систола) предсердий — 0,1 с;
 - сокращение (систола) желудочков — 0,3 с;
 - общее расслабление (пауза = диастола) предсердий и желудочков — 0,4 с.
- При каждой систоле желудочки сердца выбрасывают в аорту и легочную артерию по 65 — 70 мл крови.

Проводящая система сердца

1. Синусно-предсердный узел
2. Предсердно-желудочковый узел
3. Предсердно-желудочковый пучок (пучок Гиса)
4. Правая ножка
5. Левая ножка
6. Подэндокардиальные волокна (Пуркинье)



Возбуждение возникает в стенке правого предсердия в области впадения в него верхней полой вены. Это область называется **синусно-предсердным (синоатриальным)**

узлом или **водителем ритма**.

Мышечные волокна предсердий и желудочков полностью разделены соединительнотканной предсердно-желудочковой перегородкой, и связь между ними осуществляется только в одном участке правого предсердия — **предсердно-желудочковом (атриовентрикулярном) узле**.

Проводящая система сердца включает **пучок Гиса**, разветвляющийся на левую и правую ножку, и их конечные разветвления — **волокна Пуркинье**.

Магистральные сосуды

- ***Магистральные сосуды*** — это наиболее крупные артерии, в которых ритмически пульсирующий, изменчивый кровоток превращается в более равномерный и плавный. Стенки этих сосудов содержат мало гладкомышечных элементов и много эластических волокон. Магистральные сосуды оказывают небольшое сопротивление кровотоку.
- К ним относятся: **полые вены, лёгочные вены, аорта, лёгочные артерии.**

Функциональные показатели сердечной деятельности

- Основными показателями функционального состояния ССС являются: частота сердечных сокращений (ЧСС), артериальное давление, ударный и минутный объемы, количество циркулируемой крови и скорость кровотока.
- **Систолическое АД (АДС)** – это давление, возникающее в артериальной системе в момент систолы левого желудочка, **диастолическое АД (АДД)** – в период диастолы, т. е. во время спада пульсовой волны. **Пульсовое давление АД (АПД)** – это разница между величинами максимального и минимального