

СТРОЕНИЕ И РАБОТА СЕРДЦА. КРУГИ КРОВООБРАЩЕНИЯ



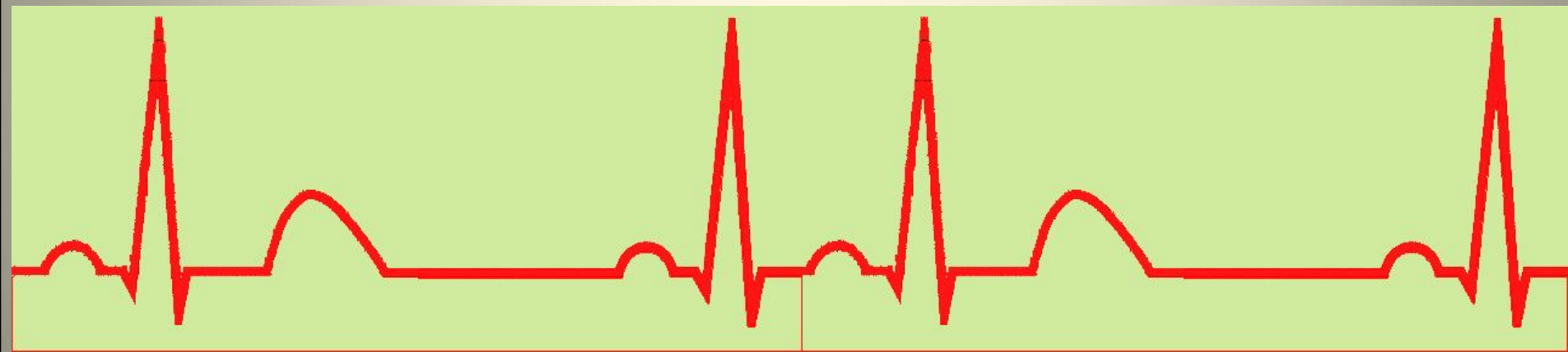
**за 70 лет жизни человека сердце сокращается
2,5 млрд. раз без единой остановки и
капитального ремонта.**

**за 50 лет жизни сердце совершает работу
равную работе по подъему груза в 18 тыс. тонн
на высоту 227 км.**

**за сутки кровь обрачивается по телу 1500 -
2000 раз.**

**в сутки сердце делает 100 тысяч ударов, за год
- 40 миллионов ударов.**

СТРОЕНИЕ И РАБОТА СЕРДЦА. КРУГИ КРОВООБРАЩЕНИЯ

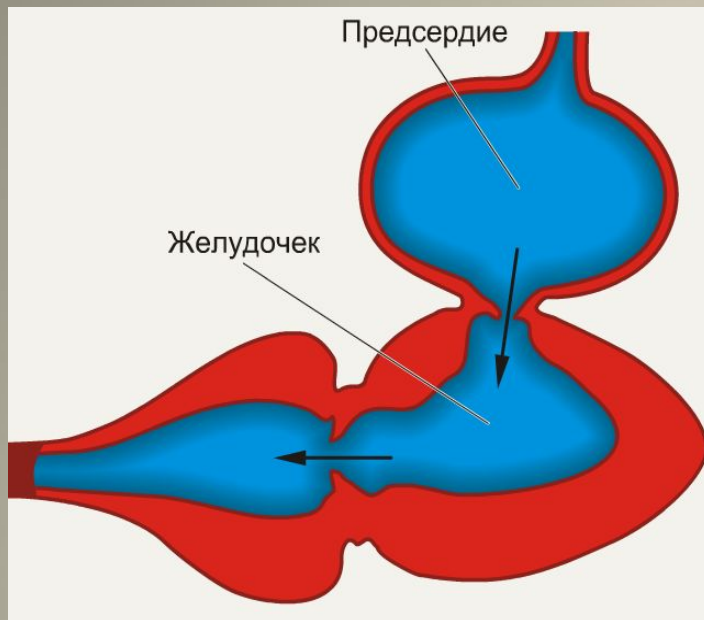


Кровообращение-циркуляция крови в организме человека.

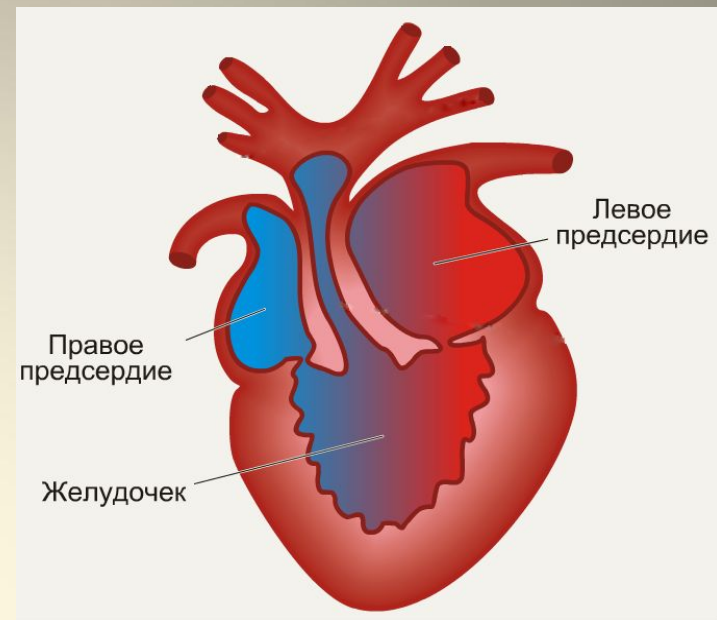
Непрерывность тока крови обеспечивают органы кровообращения.



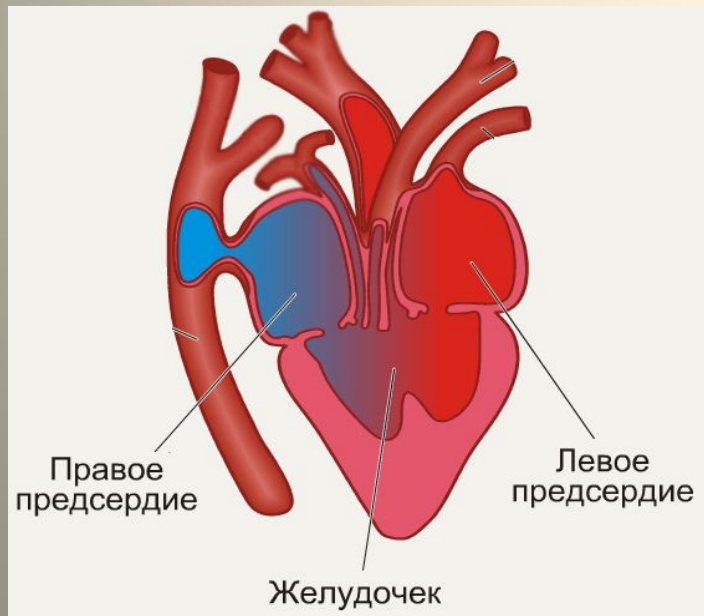
ЭВОЛЮЦИЯ СЕРДЦА ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ



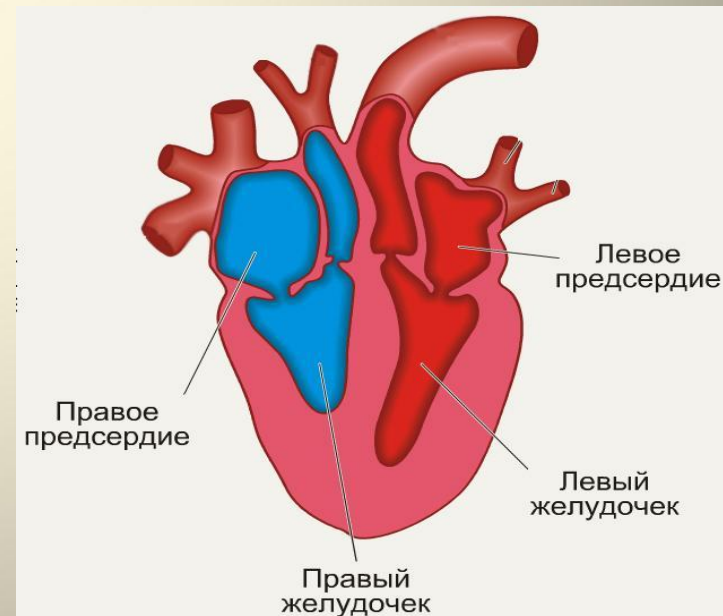
Сердце рыбы



Сердце лягушки



Сердце ящерицы



Сердце собаки

РАСПОЛОЖЕНИЕ СЕРДЦА

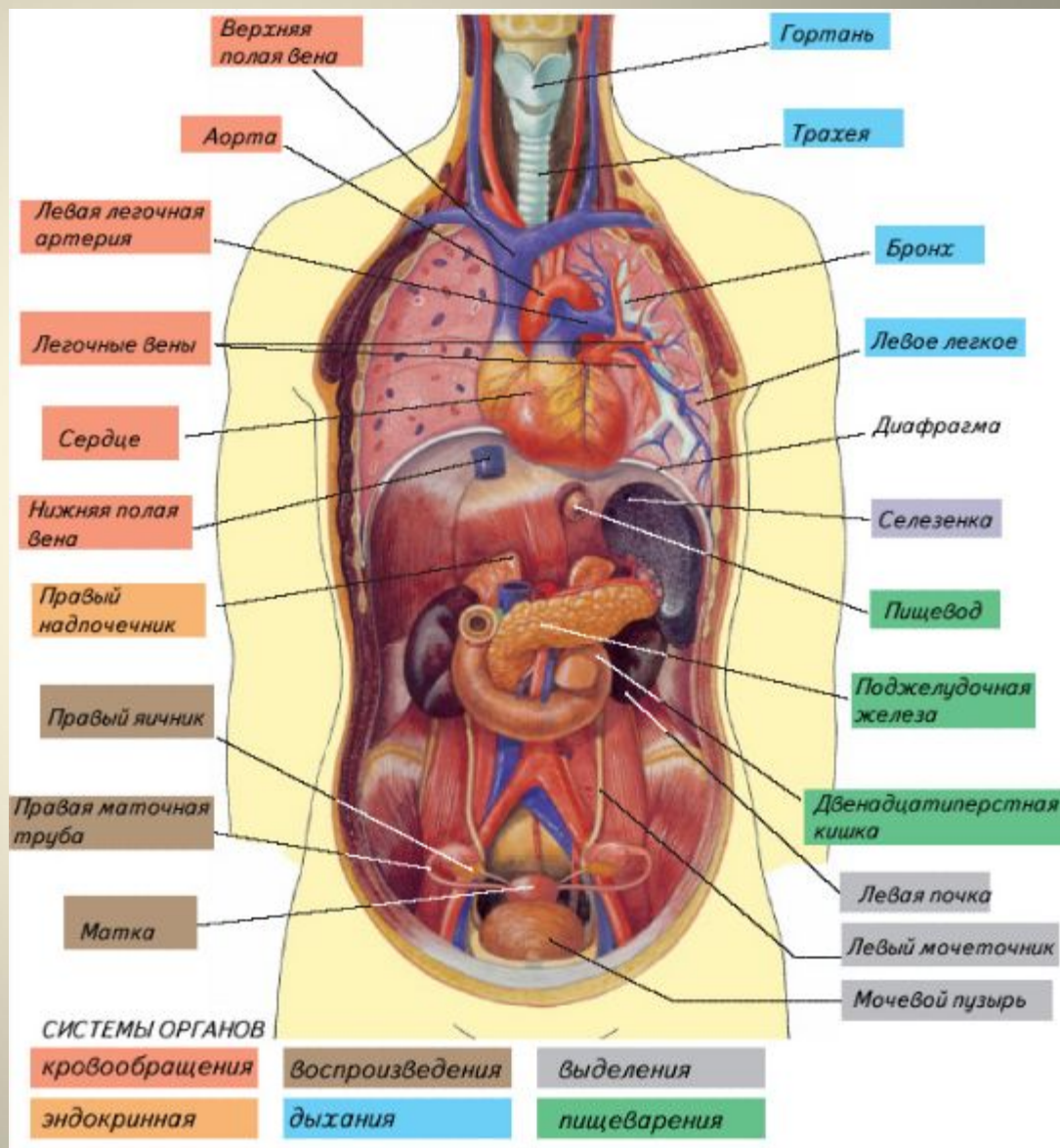
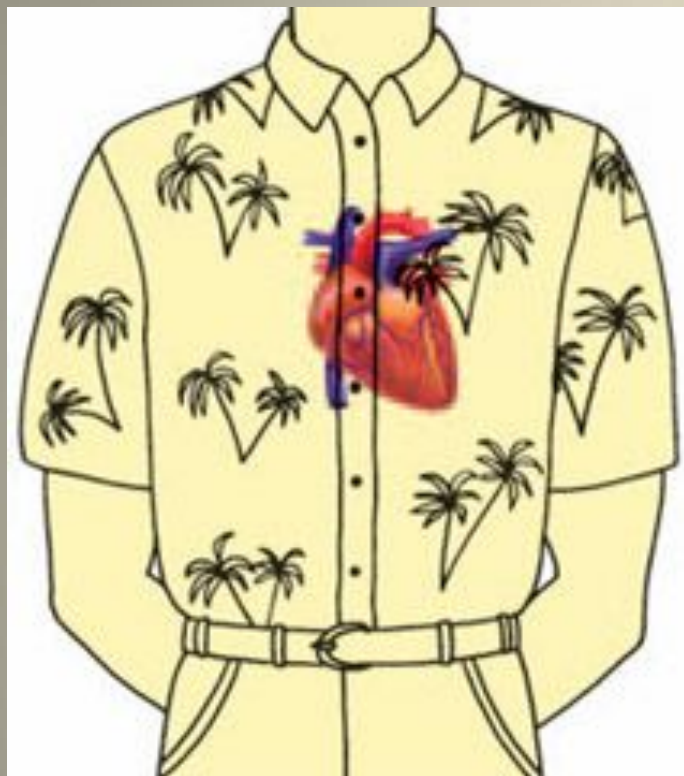
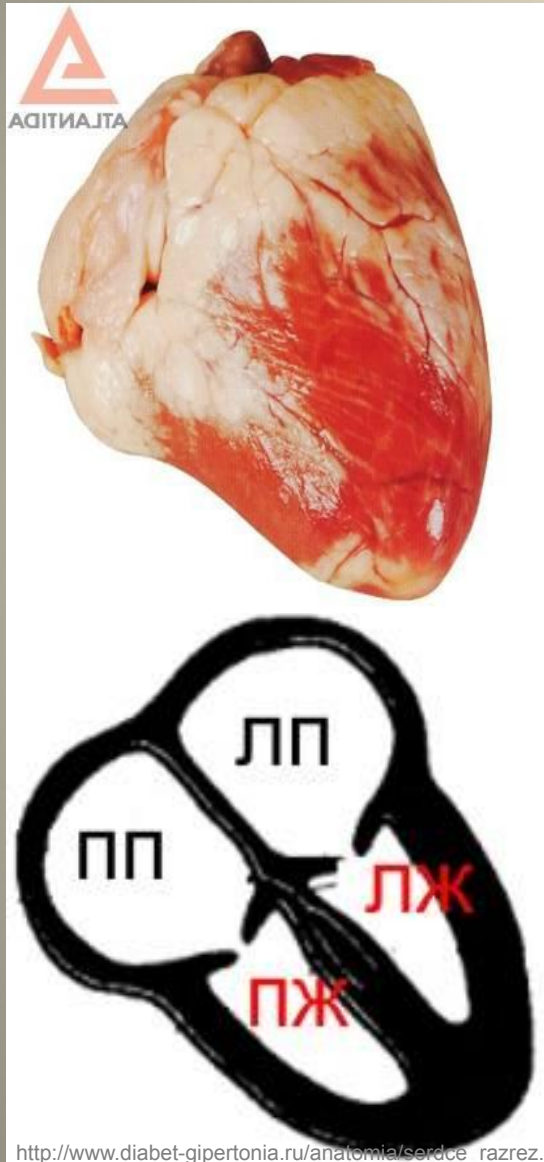


Схема строения сердца



Предсердия: правое
пп

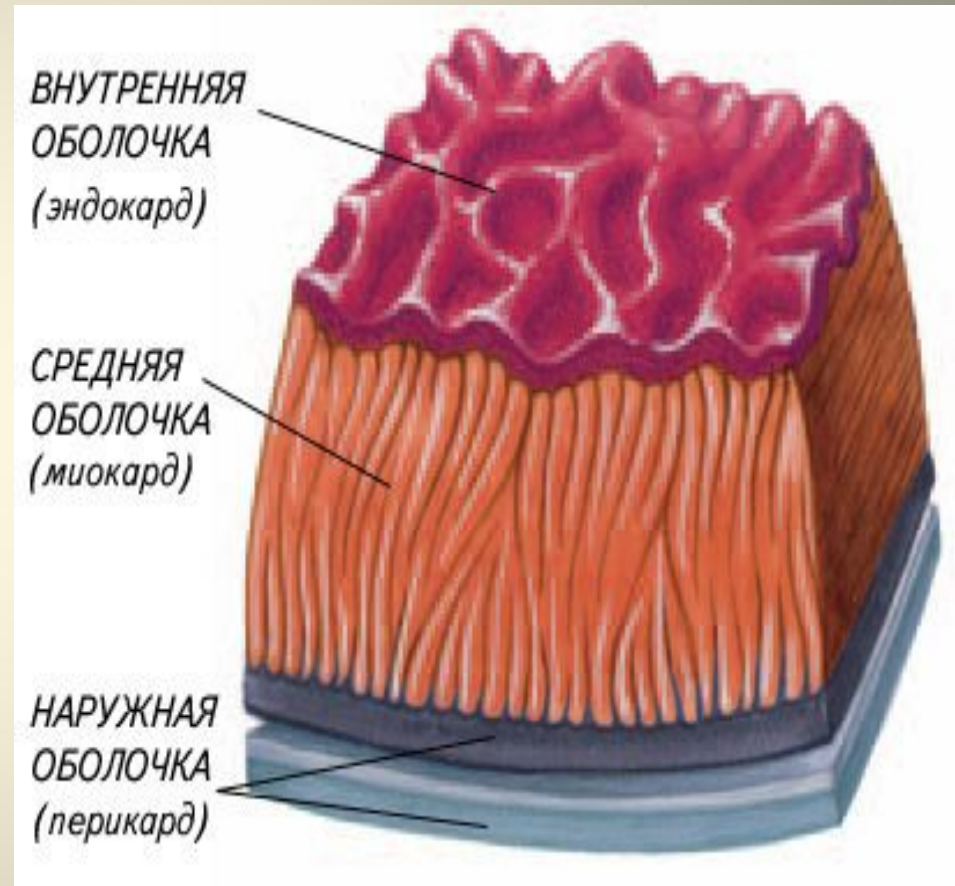
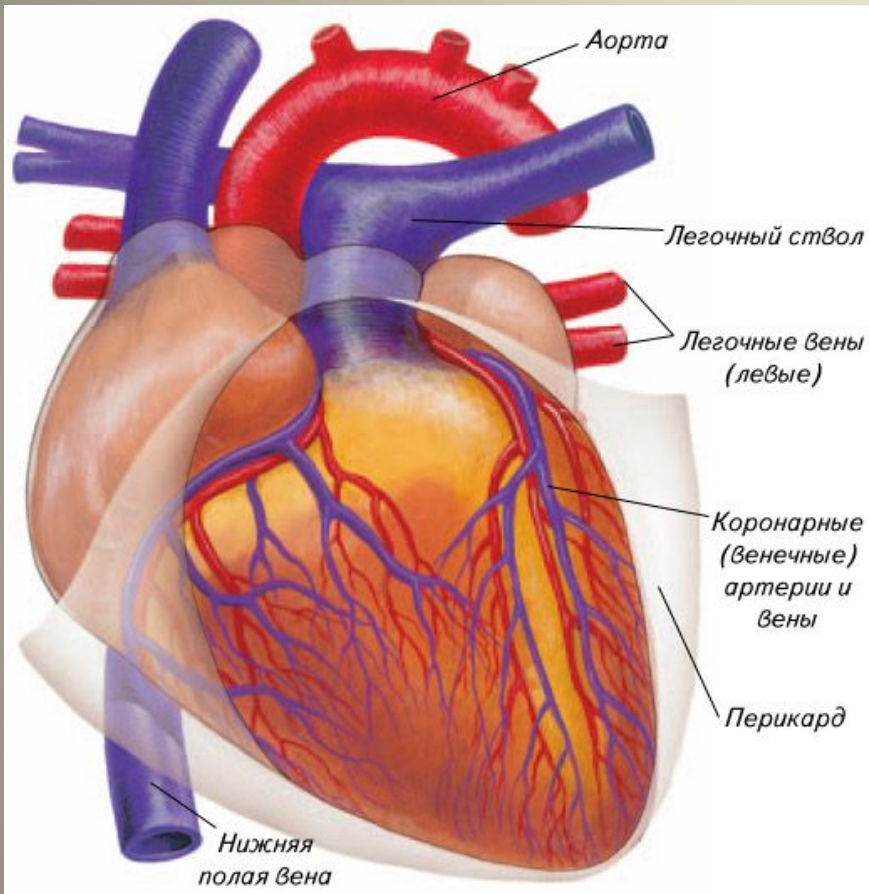
левое лп

Желудочки: правый
пж

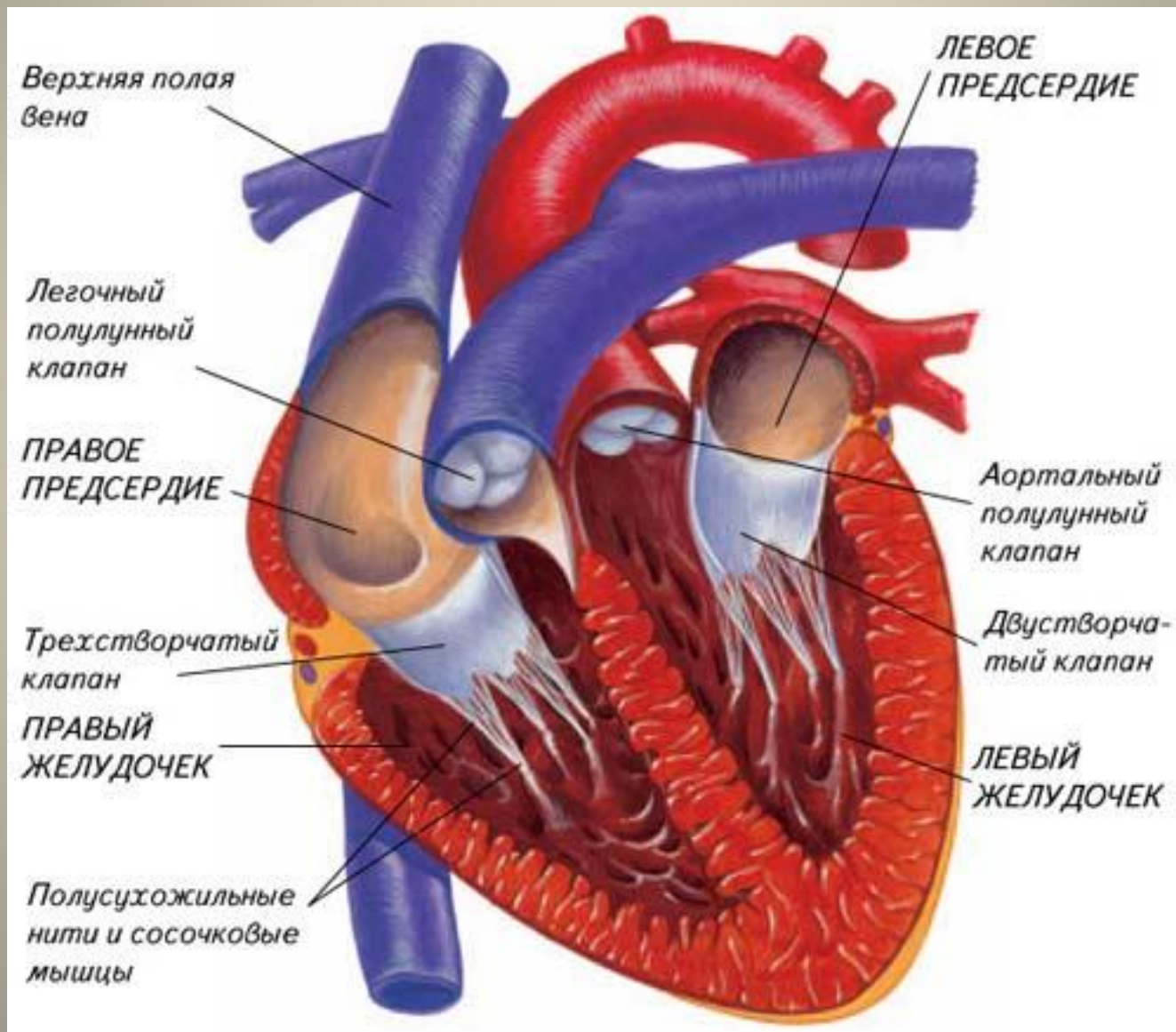
левый

лж

СТРОЕНИЕ СЕРДЦА



Строение сердца



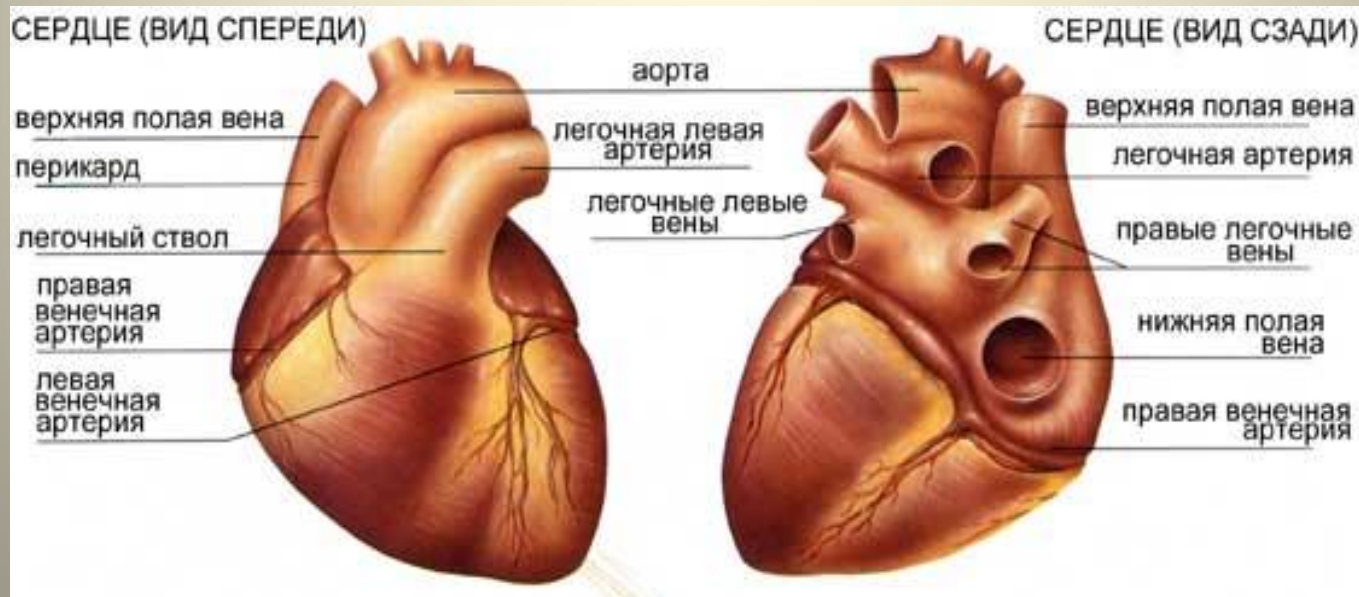
Строение сердца.

- Сердце расположено в грудной полости за грудиной, от середины сдвинуто несколько влево. Сердце взрослого человека имеет массу, равную примерно 300г.
- Сердце – полый четырехкамерный мышечный орган, «мышечный насос».



Строение сердца.

- Сердце покрыто тонкой и плотной оболочкой, образующей замкнутый мешок – **околосердечную сумку** или **перикард**.



Строение сердца.

- В околосердечной сумке содержится жидкость, увлажняющая сердце и уменьшающая трение при его сокращениях.
- Стенка сердца имеет три слоя:
 - эпикард** – наружный соединительно-тканый слой, покрывает сердце;
 - миокард** – средний мышечный слой,;
 - эндокард** – внутренний эпителиальный слой.

Строение сердца

Сердце состоит из 4 камер:

двух предсердий и двух желудочков
(левого и правого).

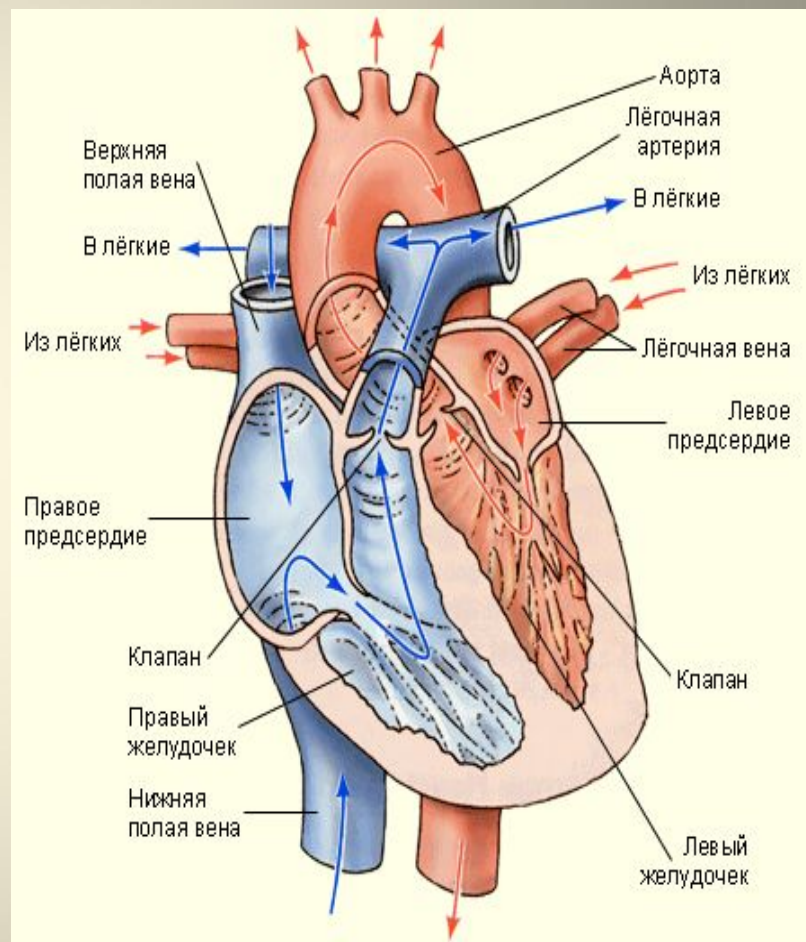
Правая и левая части сердца
разделены сплошной перегородкой.

На границе между предсердиями и
желудочками имеются

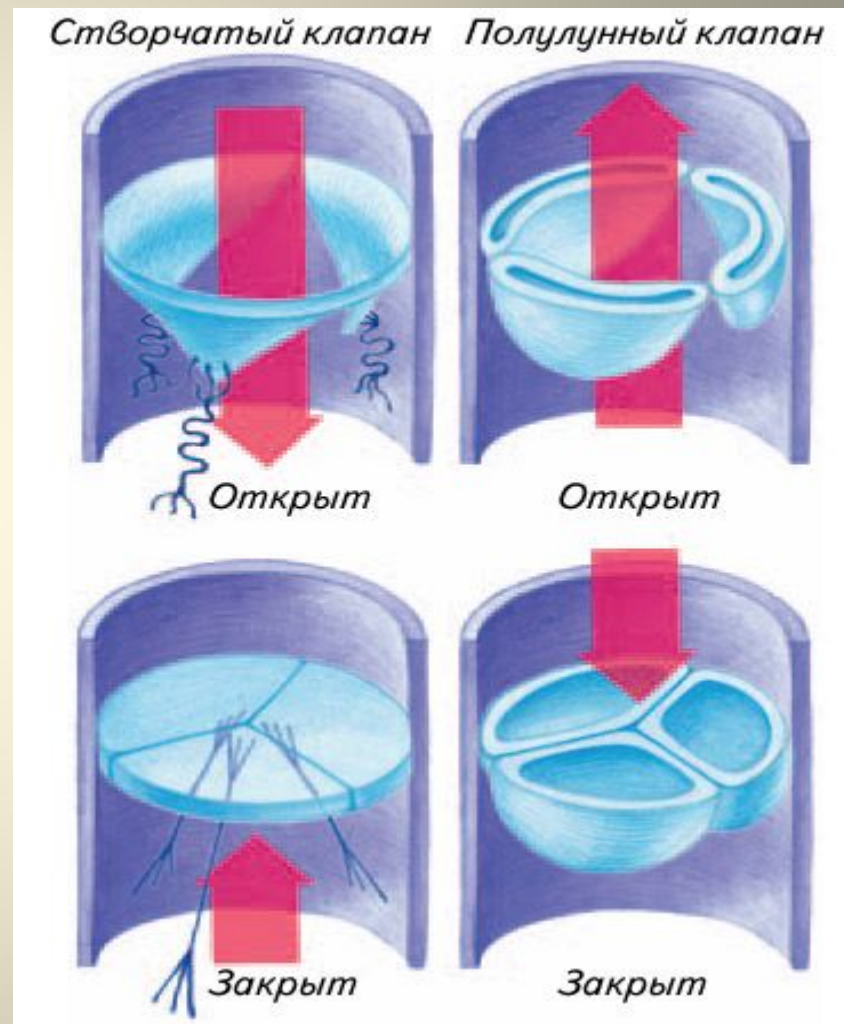
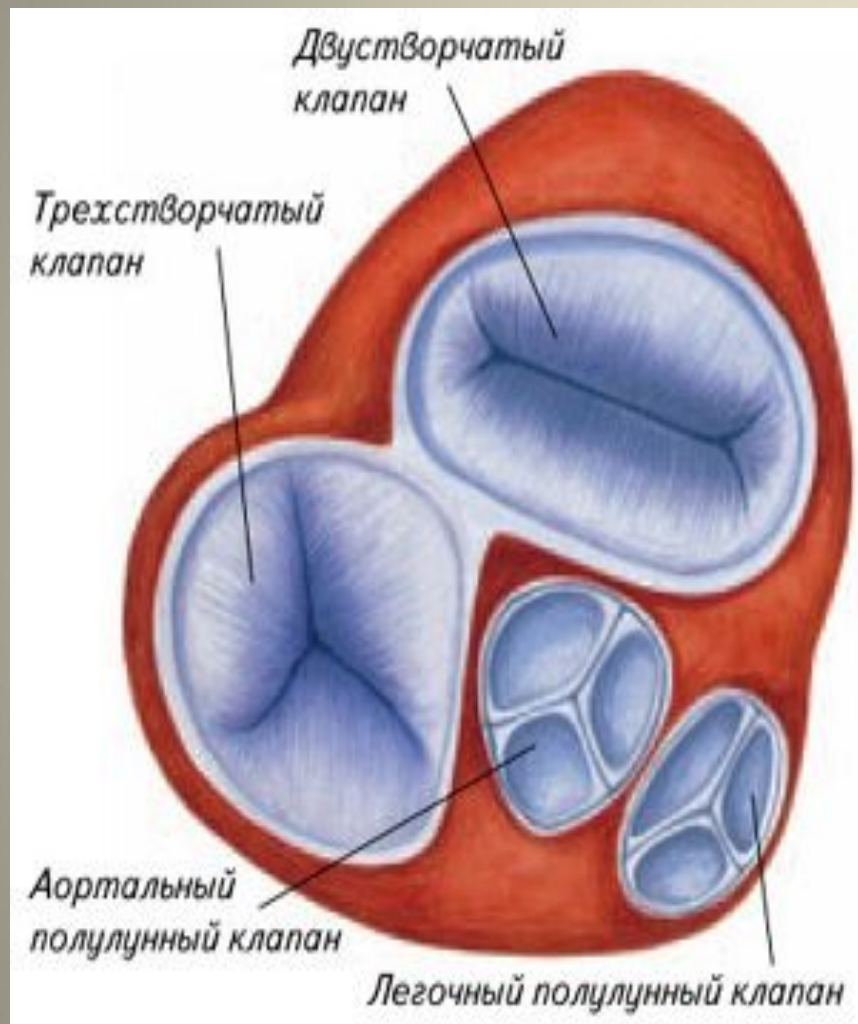
створчатые клапаны.

Между желудочками и артериями
находятся полулунные клапаны.

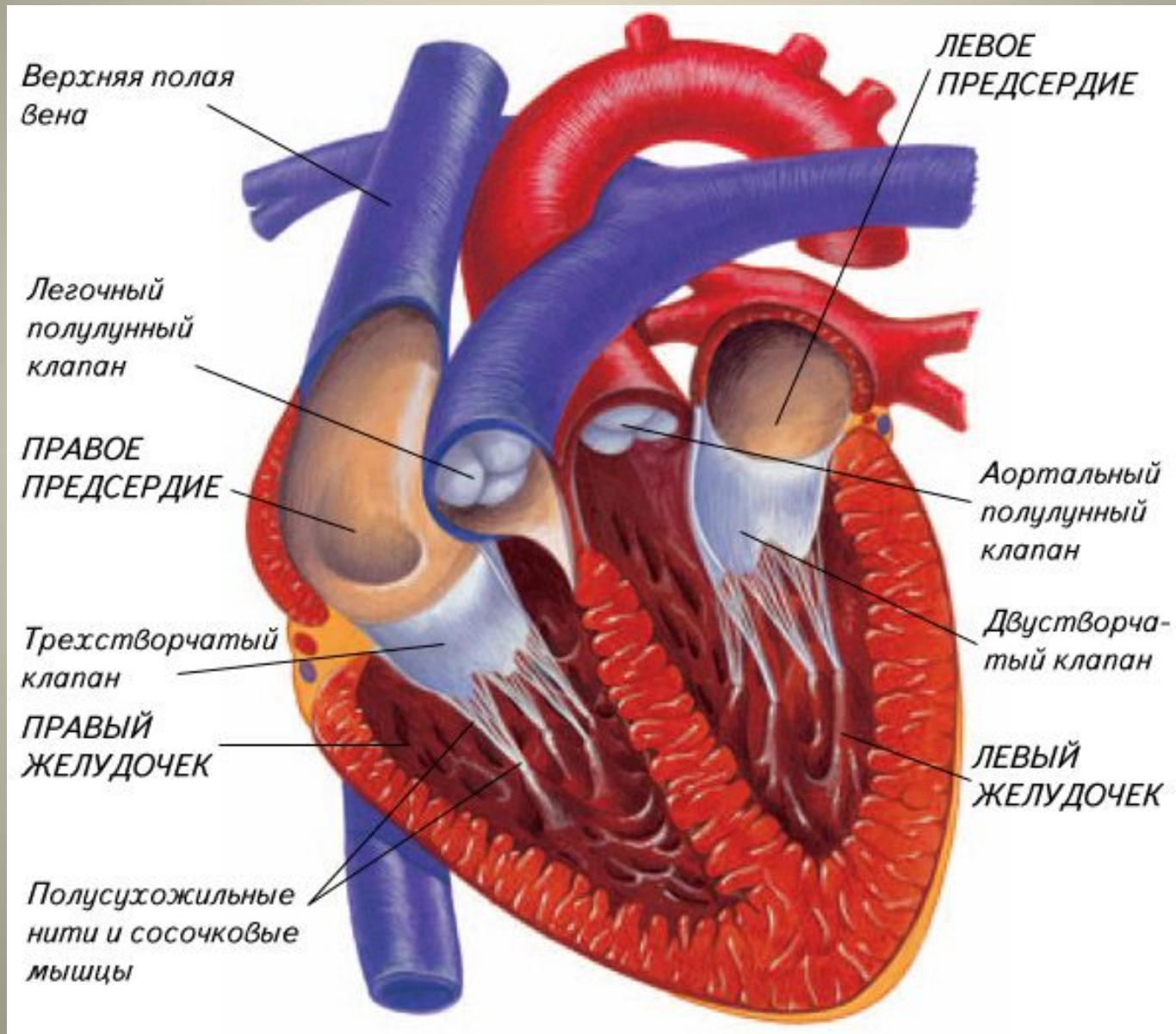
Клапаны сердца и сосудов
обеспечивают движение
крови строго в одном направлении:



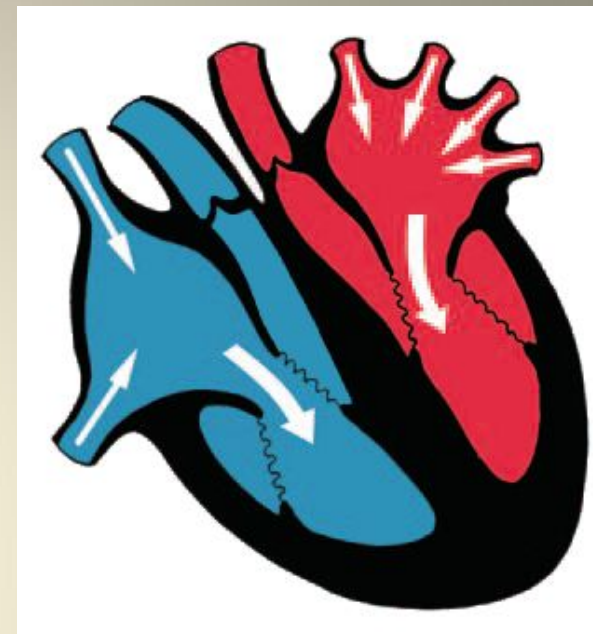
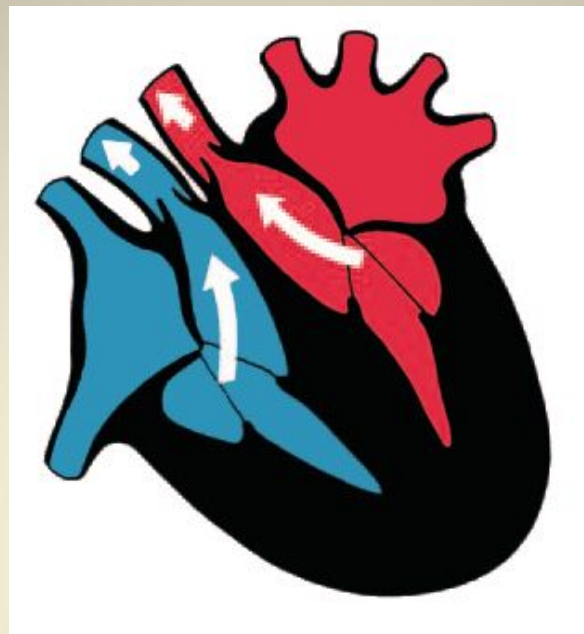
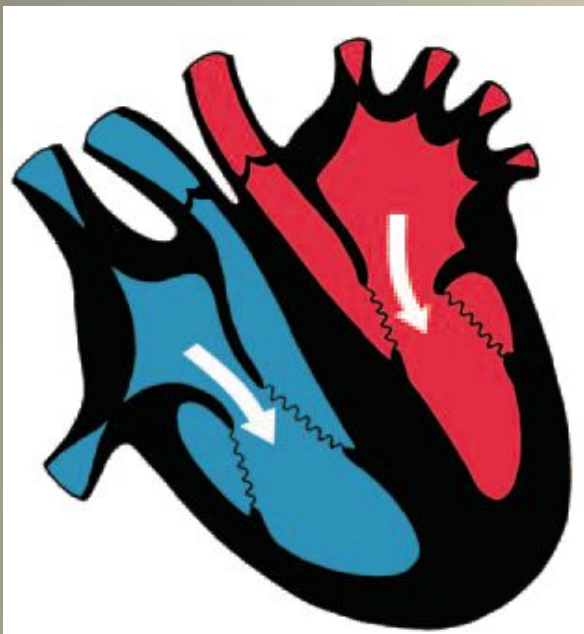
КЛАПАНЫ СЕРДЦА



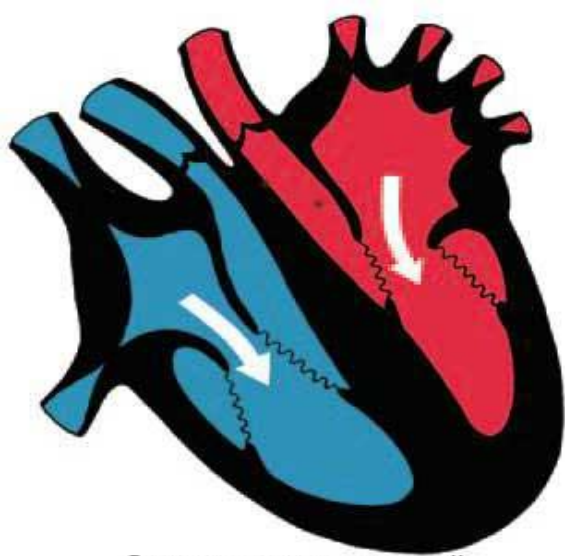
СТРОЕНИЕ СЕРДЦА



РАБОТА СЕРДЦА

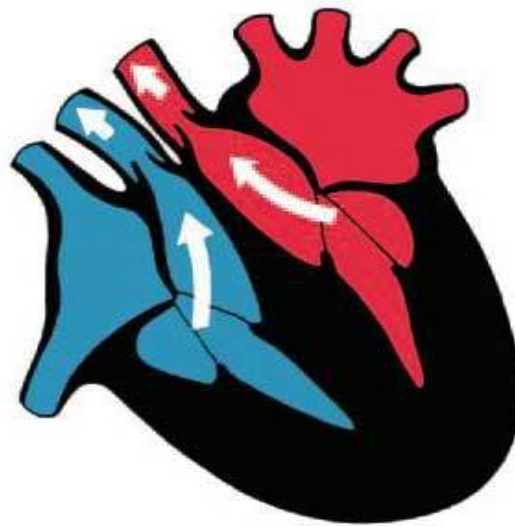


Фазы сердечного цикла	Положение клапанов	Направление движения крови	Время
Сокращение (систола) предсердий	Створчатые: открыты Полулунные: закрыты	Предсердия→желудочек	0,1 сек.
Сокращение (систола) желудочков	Створчатые: закрыты Полулунные: открыты	Лев. желудочек→аорта; Пр.желудочек→легочная артерия	0,3 сек.
Общее расслабление (диастола) сердца	Створчатые: открыты Полулунные: закрыты	Вены→предсердия→желудочки	0,4 сек



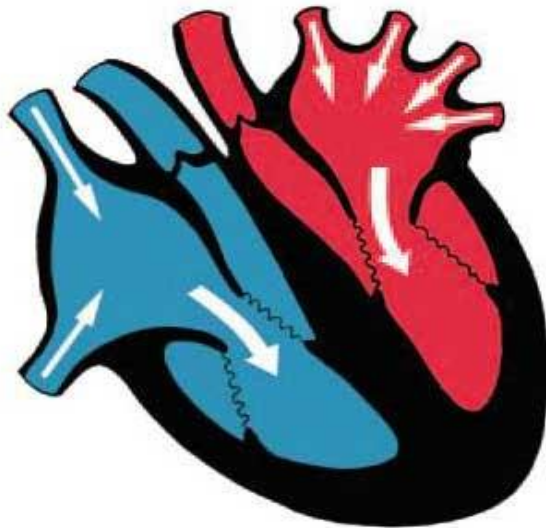
Систола предсердий.

Створчатые клапаны открыты, полулунные — закрыты. Предсердия выбрасывают в почти наполненные желудочки заключительную порцию крови.



Систола желудочков.

Желудочки сокращаются. Под давлением крови в них створчатые клапаны закрываются, а полулунные — открываются, и кровь выбрасывается в артерии.



Общая пауза — диастола.

Желудочки расслабляются, давление в них снижается. Створчатые клапаны вновь открываются, а полулунные — закрываются. Предсердия и желудочки наполняются кровью, поступающей из вен.

Фазы сердечной деятельности:

1. Сокращение предсердий – 0,1с.

2. Сокращение желудочков – 0,3с.

3. Пауза – 0,4с.

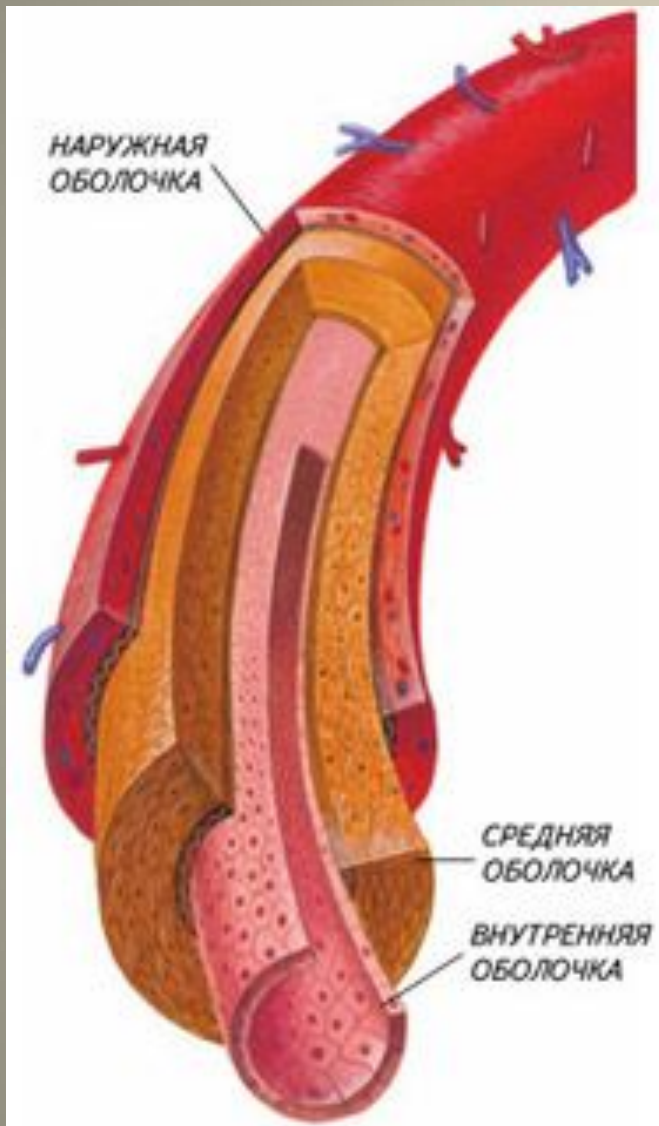
Сердечный цикл.

Фазы сердечного цикла	Продолжительность фаз (сек.)	Положение клапанов	Движение крови.
1. Сокращение предсердий (систола)	0,1 сек.	Створчатые – открыты, полулунные – закрыты.	Из предсердий в желудочки
2. Сокращение желудочков (систола)	0,3 сек.	Створчатые – закрыты, полулунные – открыты.	Из желудочков в легочную артерию и аорту.
3. Пауза. Расслабление предсердий и желудочков (диастола)	0,4 сек.	Створчатые – открыты, полулунные – закрыты.	Из вен в предсердия и частично в желудочки.

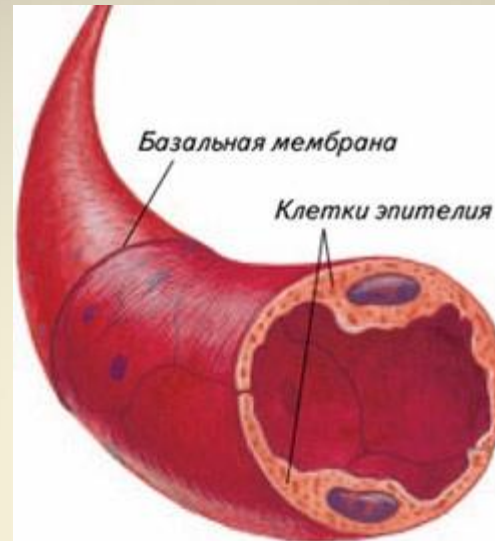
Строение сердца.

- Предсердие (лат.) – «атриум» - «передний двор», желудочки – мускульные образования.
- Стенки камер различаются по толщине в зависимости от выполняемой работы. При сокращении стенок предсердия, выполняется небольшая работа – кровь подается в желудочки, поэтому эти стенки относительно тонкие.
- Правый желудочек проталкивает кровь по малому кругу кровообращения, а левый – выбрасывает кровь в большой круг кровообращения, поэтому его стенки в 2-3 раза толще стенок правого желудочка.

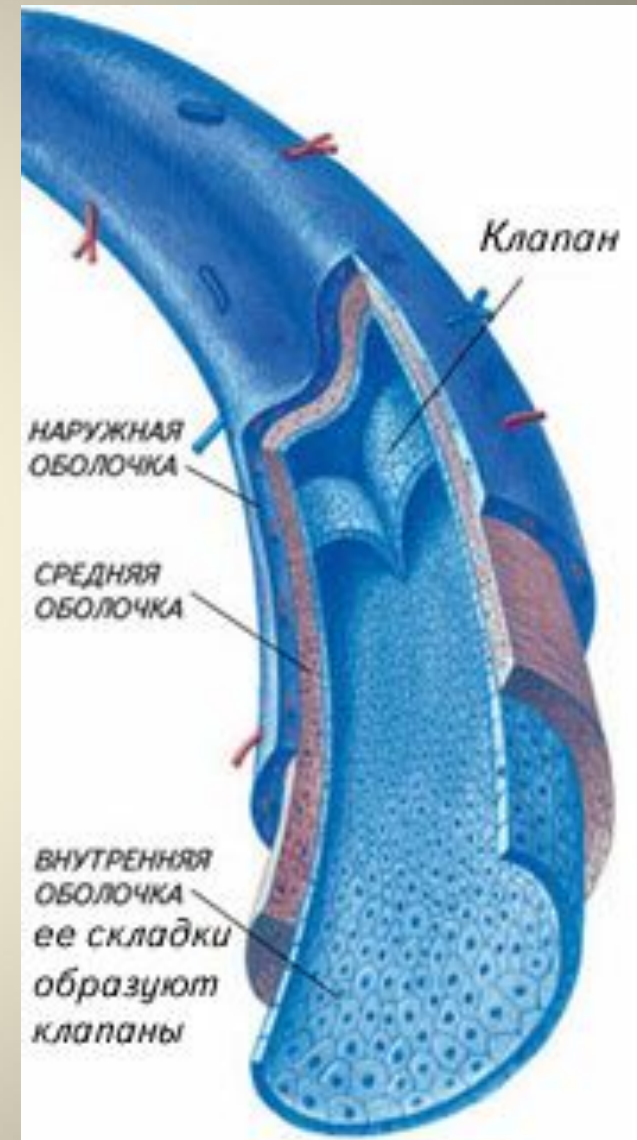
Строение кровеносных сосудов



Артерия



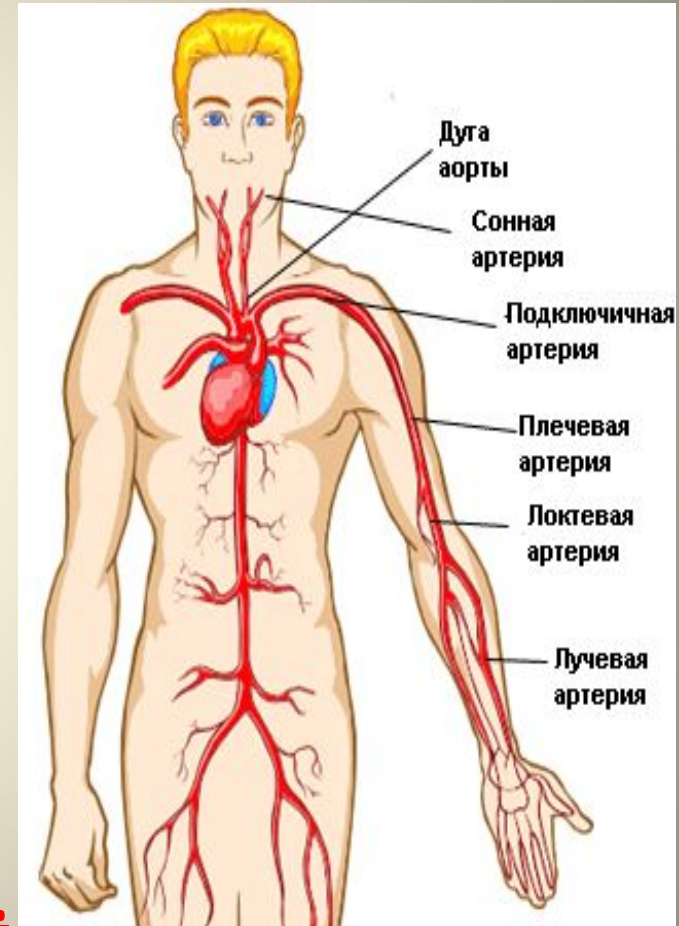
Капилляр



Вена

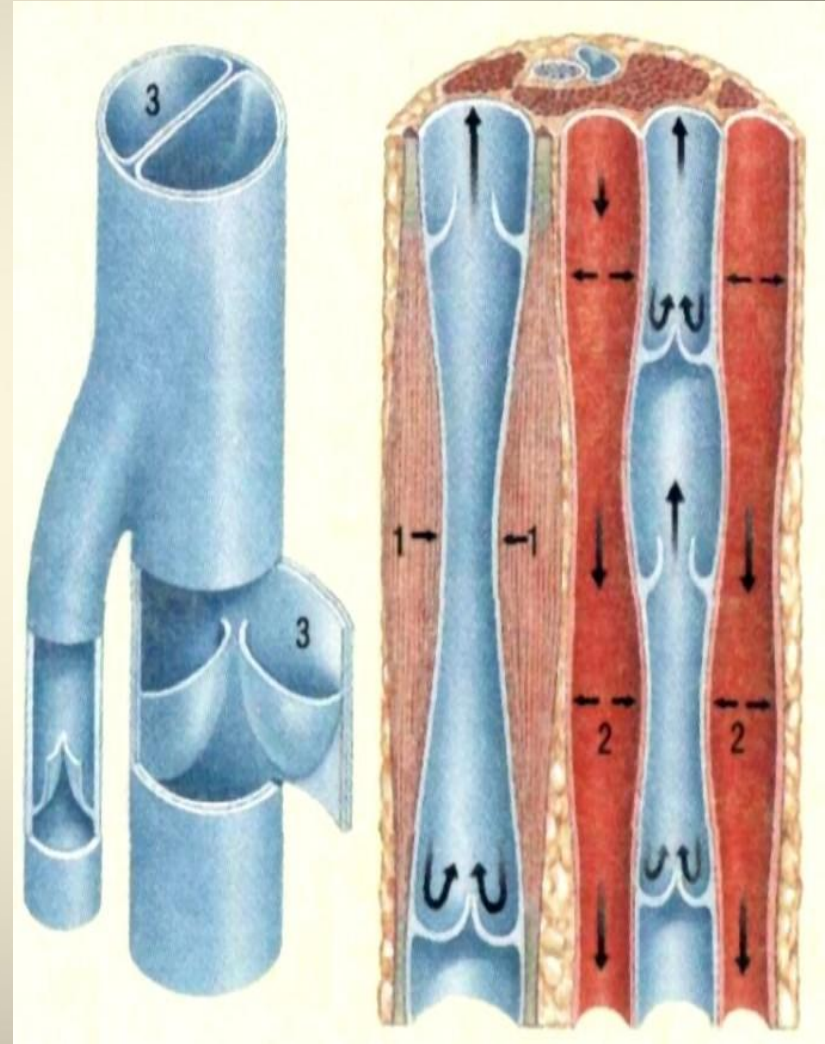
Артерии - это кровеносные сосуды, по которым кровь течет от сердца.

- Стенки артерий толстые и упругие, что позволяет им выдерживать давление крови, выталкиваемой из сердца.
- Артерии расположены глубже, чем вены, т.к. их повреждение гораздо опаснее, чем повреждение вен.
- Самая крупная артерия – аорта.



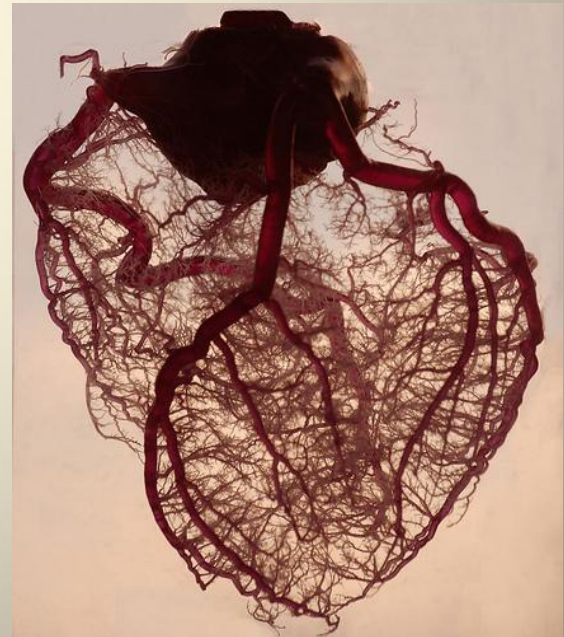
Вены – это кровеносные сосуды, по которым кровь течет к сердцу.

- Стенки мягкие и тонкие.
- Кровь по венам течет медленнее, чем в артериях.
- Располагаются неглубоко под кожей (синие жилки на теле).



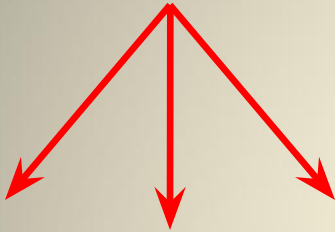
Капилляры.

- Сосуды, образующие связь между артериальной и венозной системами.
- В 50 раз тоньше человеческого волоса. Общая протяженность около 100 тыс.км.
- они пронизывают все органы человека.

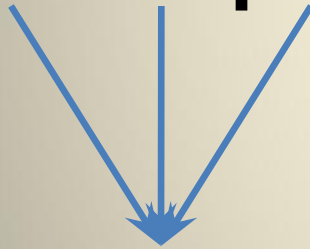


Кровеносные сосуды

Артерии – сосуды, несущие кровь от сердца.

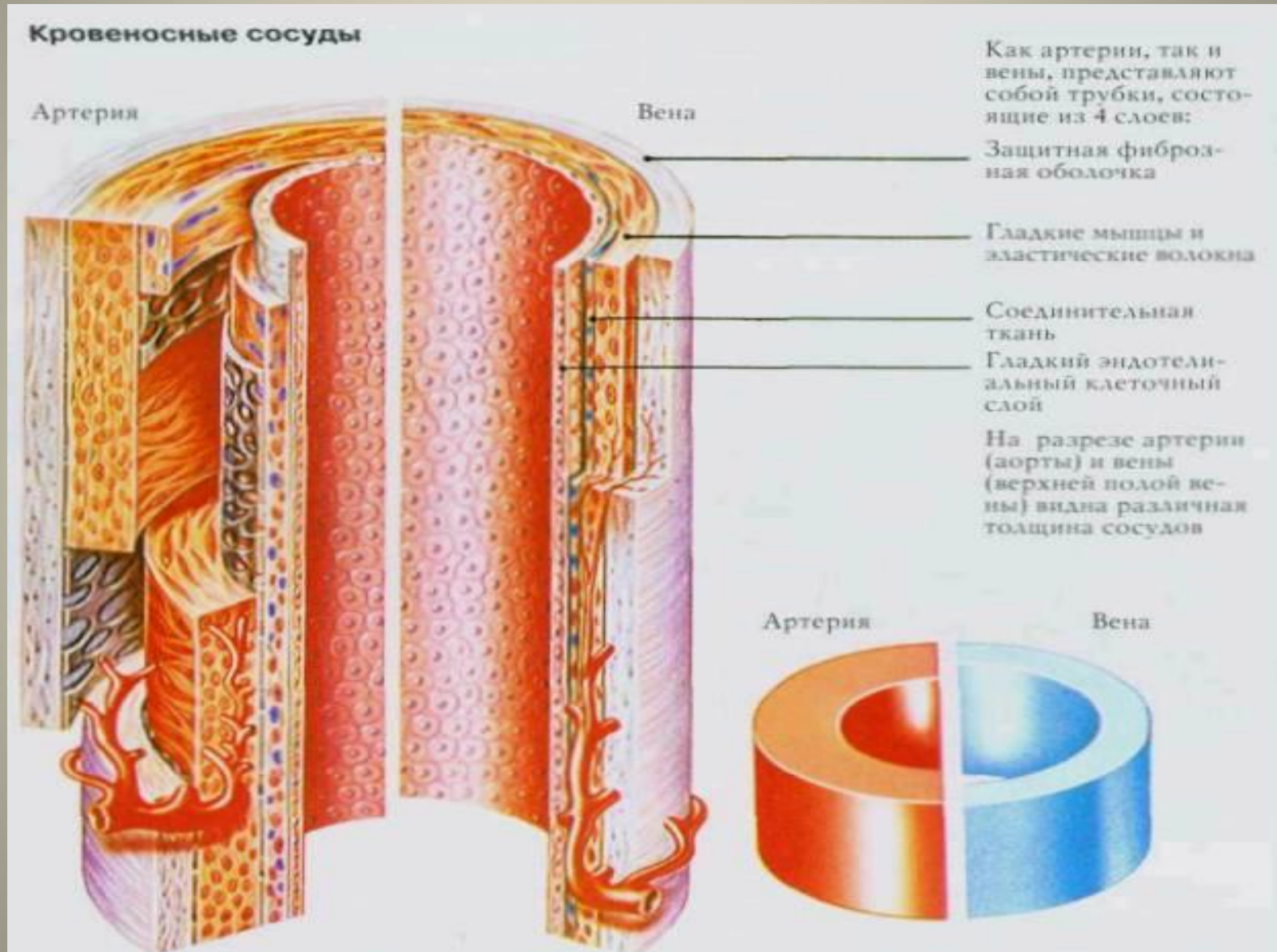


Капилляры – мельчайшие кровеносные сосуды, в которых происходит газообмен.

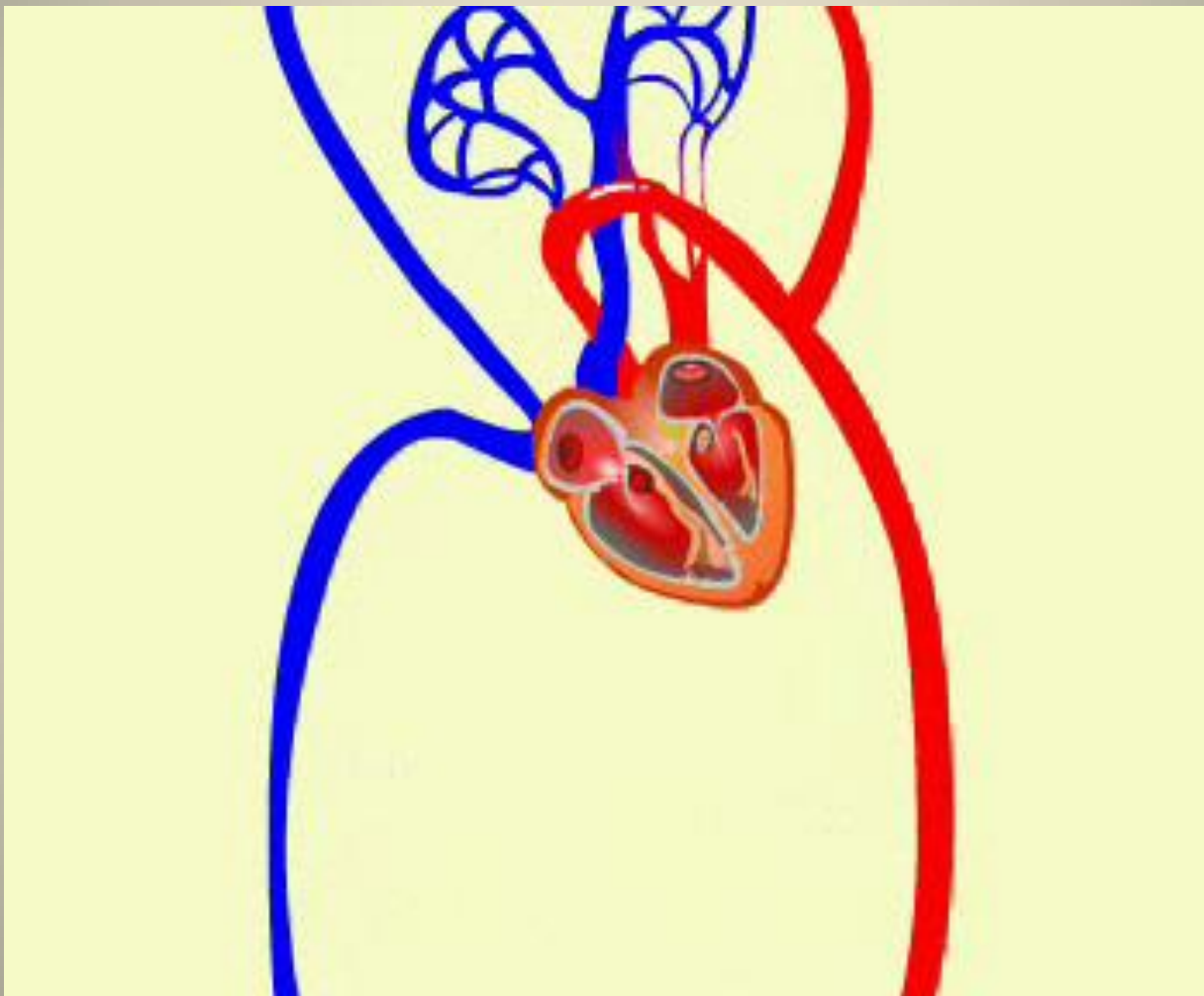


Вены – сосуды, несущие кровь к сердцу.

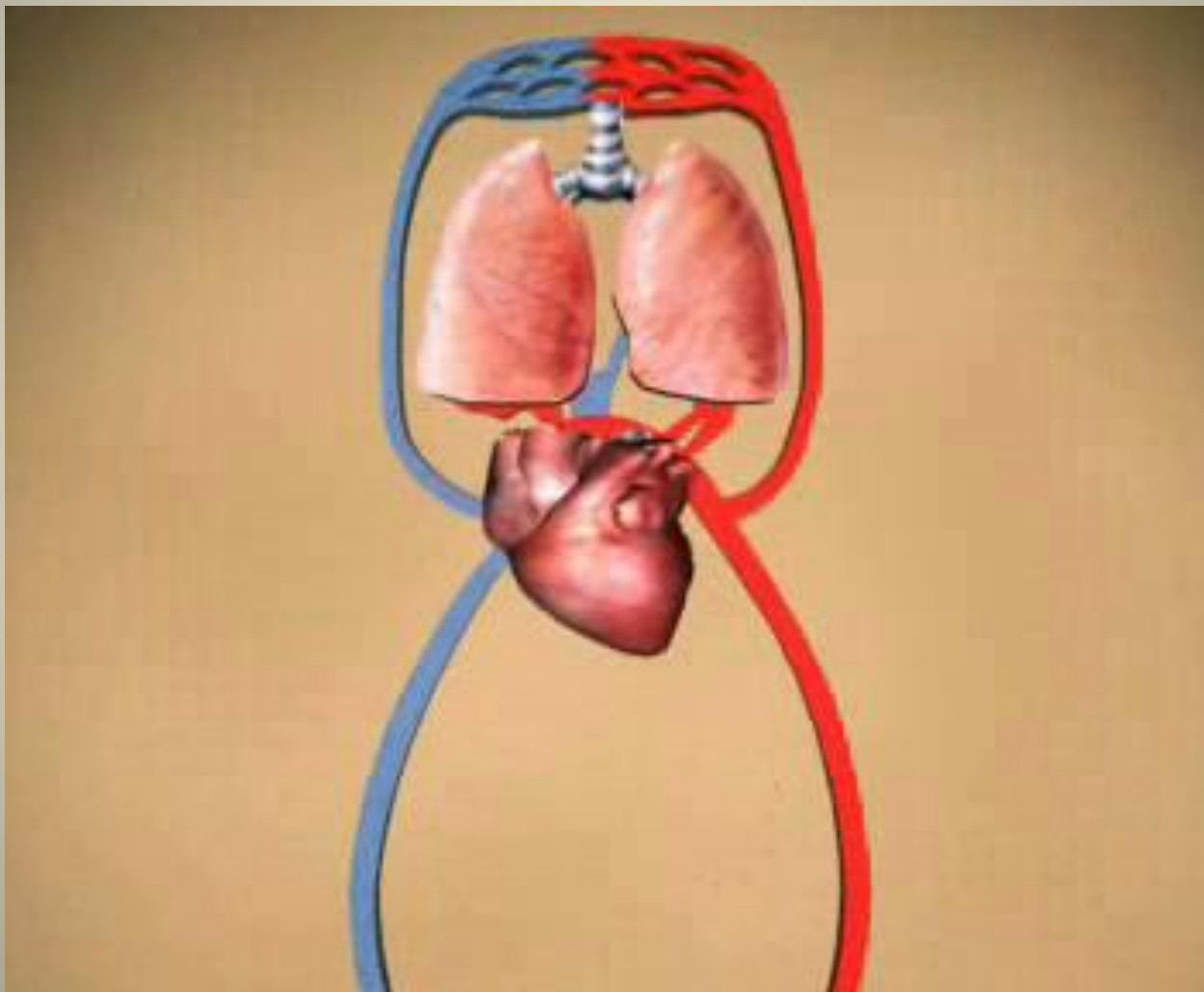
Артерии и вены.



Большой круг



Малый круг



Круги кровообращения

Малый

Большой

Круги кровообращения

Малый

Большой

Правый желудочек

Круги кровообращения

Малый

Большой

Правый желудочек



Легочные артерии

Круги кровообращения

Малый

Большой

Правый желудочек



Легочные артерии



Легкие

Круги кровообращения

Малый

Большой

Правый желудочек



Легочные артерии



Легкие



Капилляры легких
(газообмен)

Круги кровообращения

Малый

Большой

Правый желудочек



Легочные артерии



Легкие



Капилляры легких
(газообмен)



Легочные вены

Круги кровообращения

Малый

Большой

Правый желудочек



Легочные артерии



Легкие



Капилляры легких
(газообмен)



Легочные вены

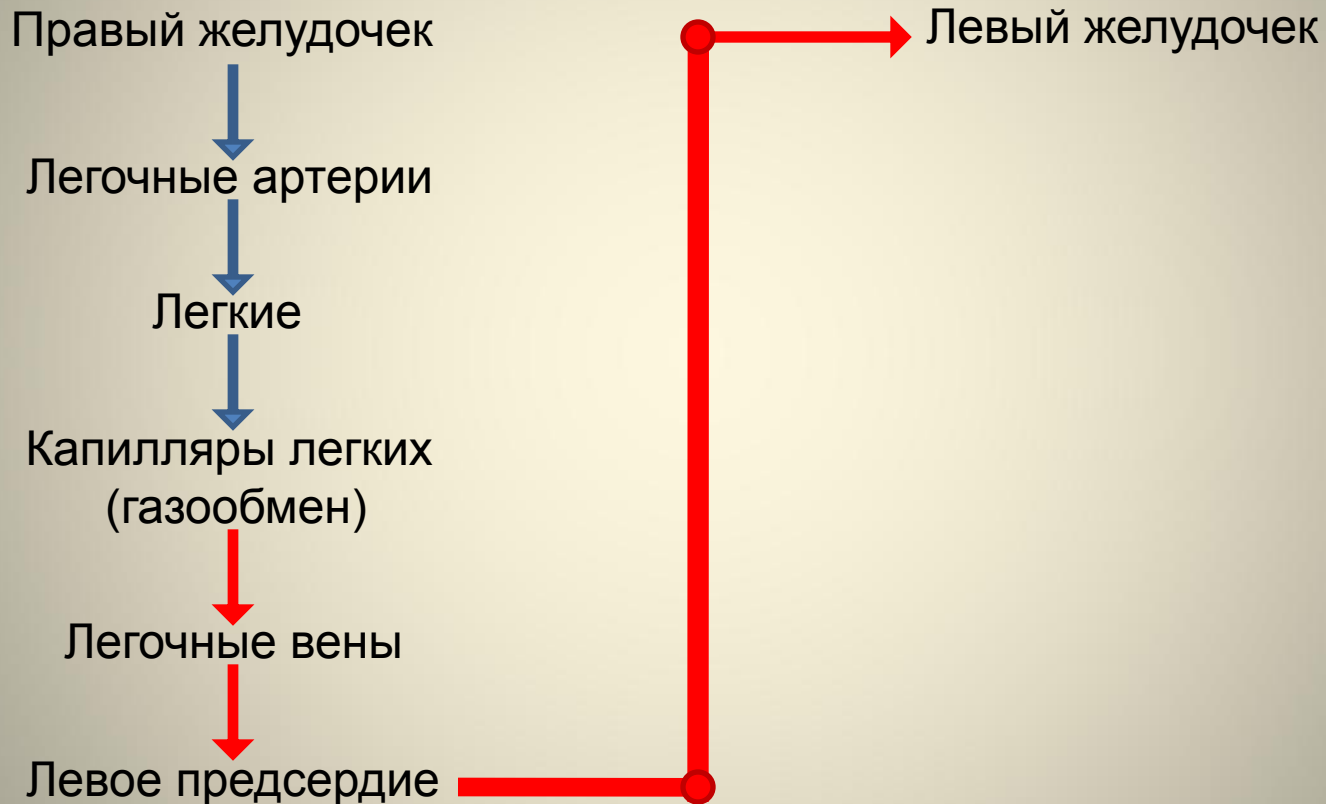


Левое предсердие

Круги кровообращения

Малый

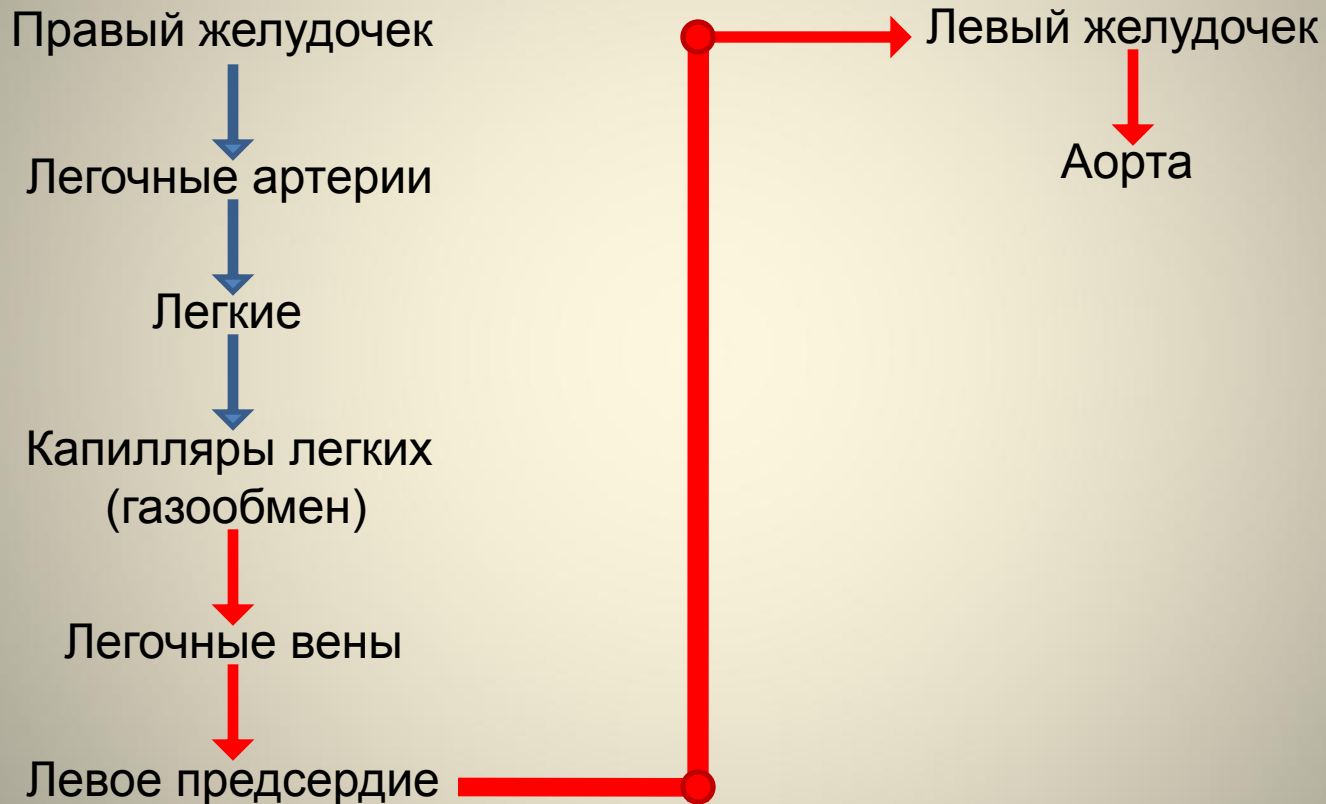
Большой



Круги кровообращения

Малый

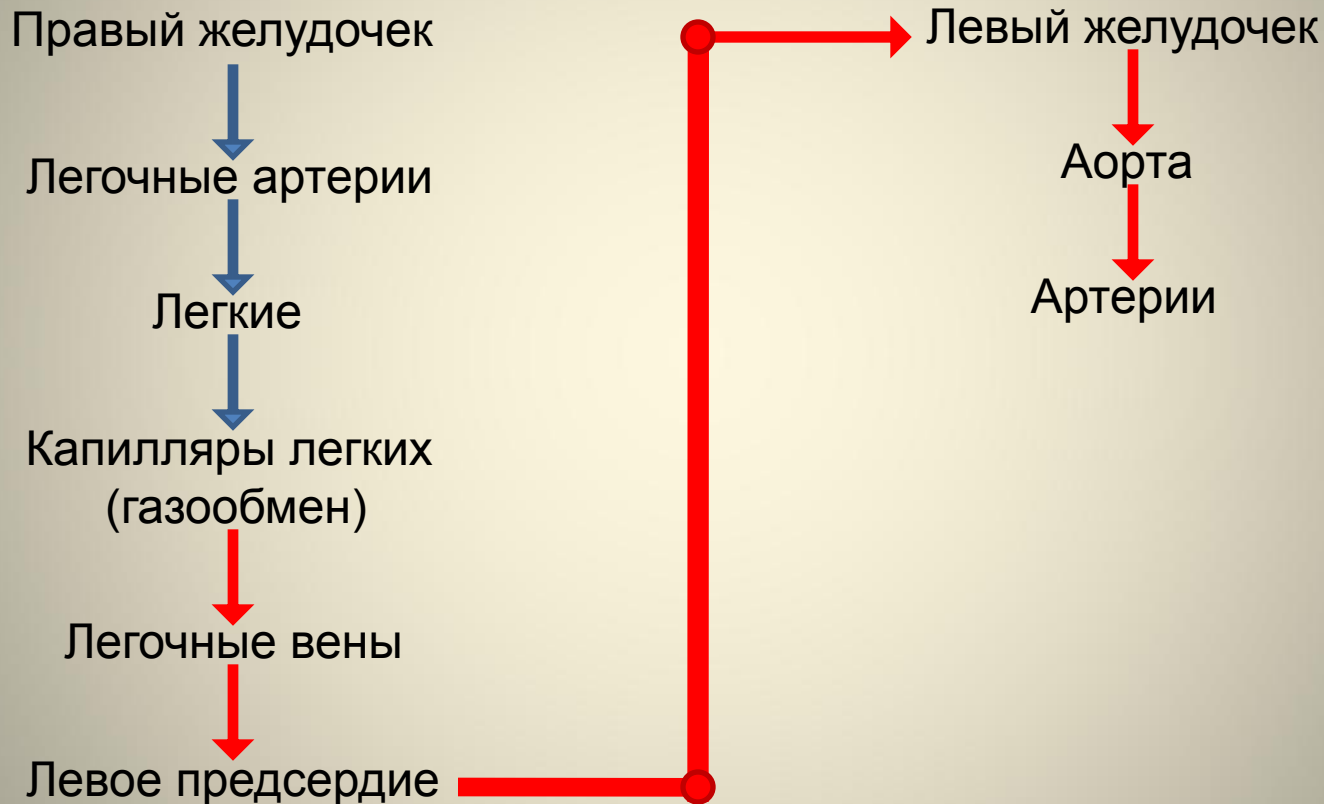
Большой



Круги кровообращения

Малый

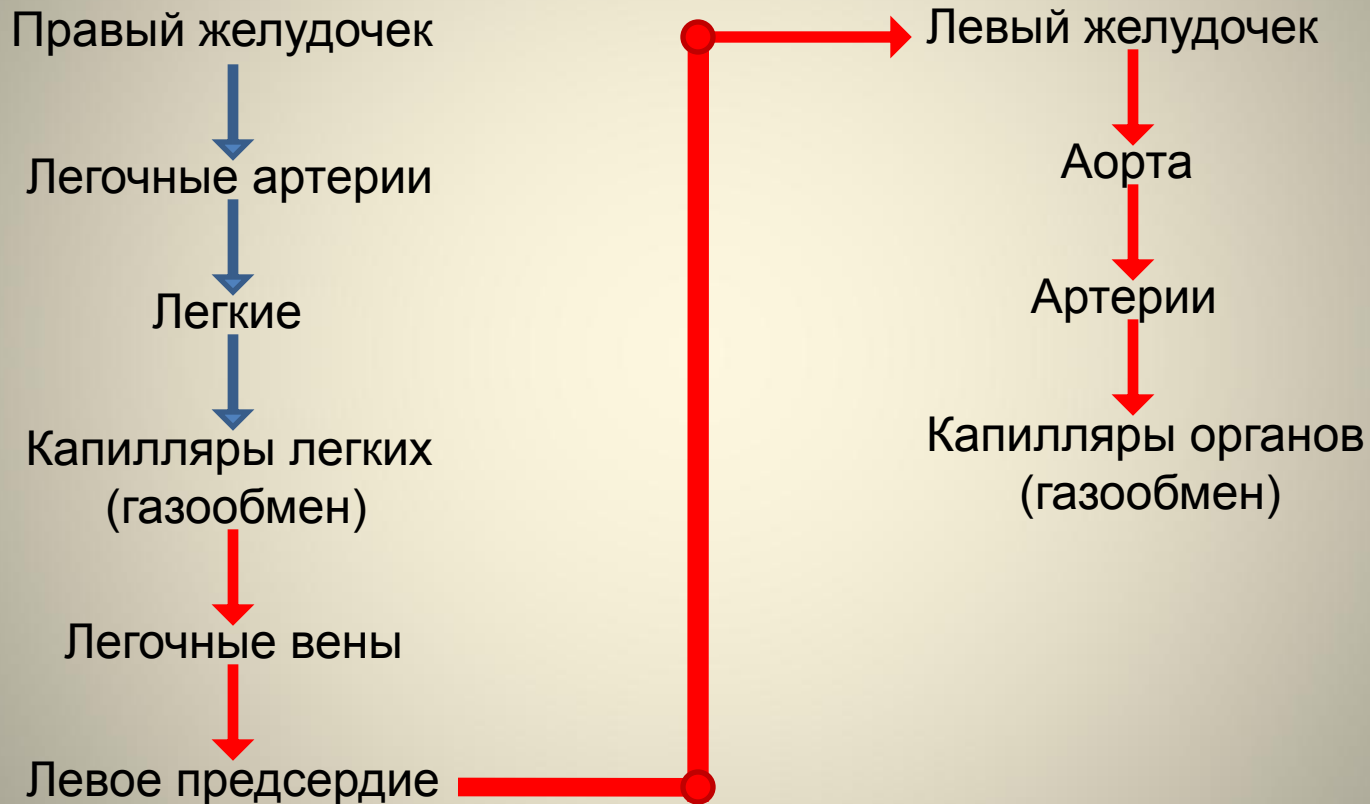
Большой



Круги кровообращения

Малый

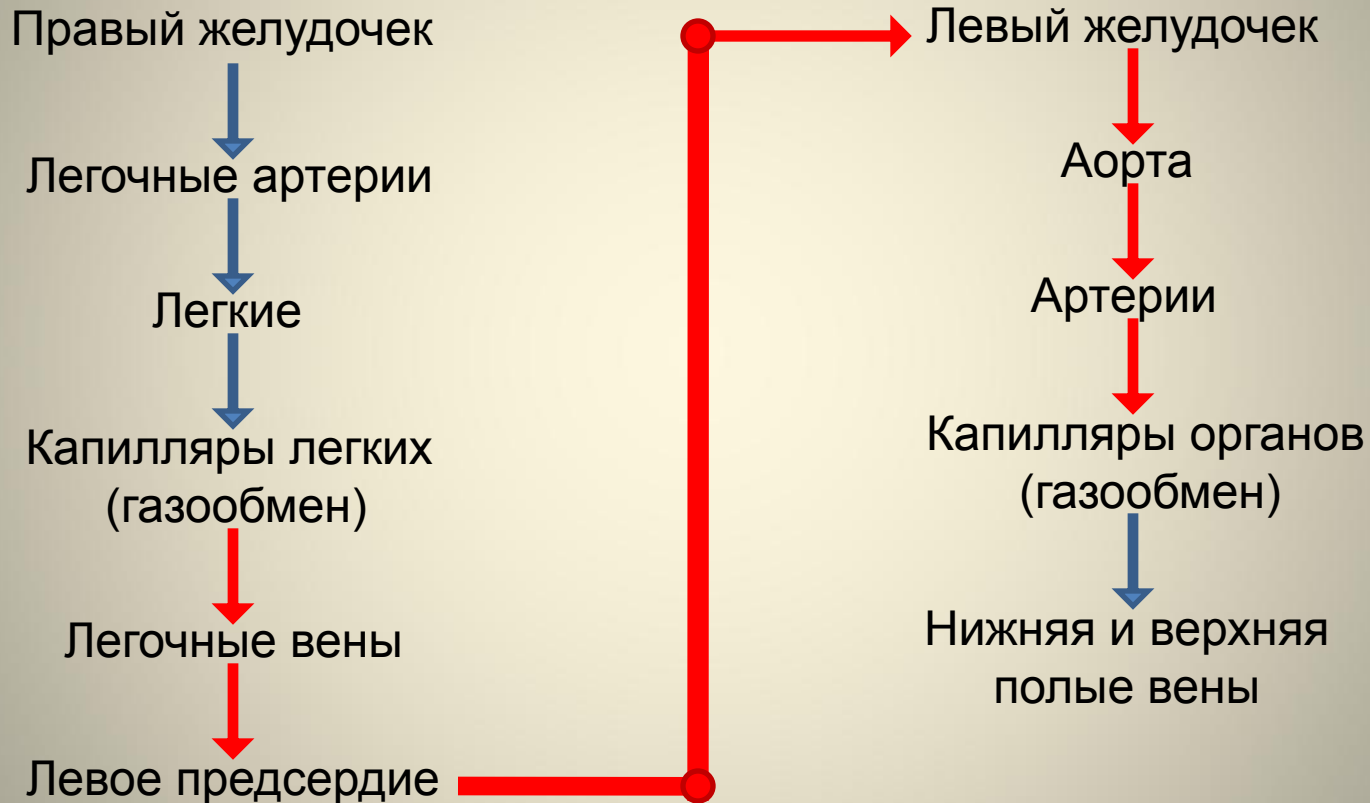
Большой



Круги кровообращения

Малый

Большой



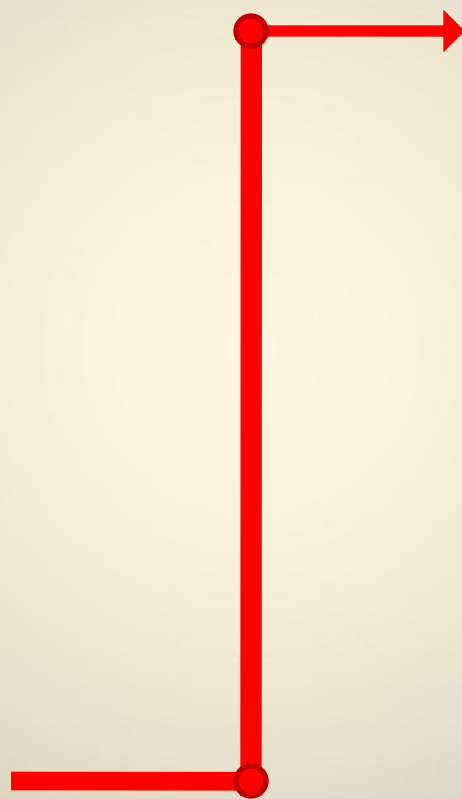
Круги кровообращения

Малый

Правый желудочек
↓
Легочные артерии
↓
Легкие
↓
Капилляры легких
(газообмен)
↓
Легочные вены
↓
Левое предсердие

Большой

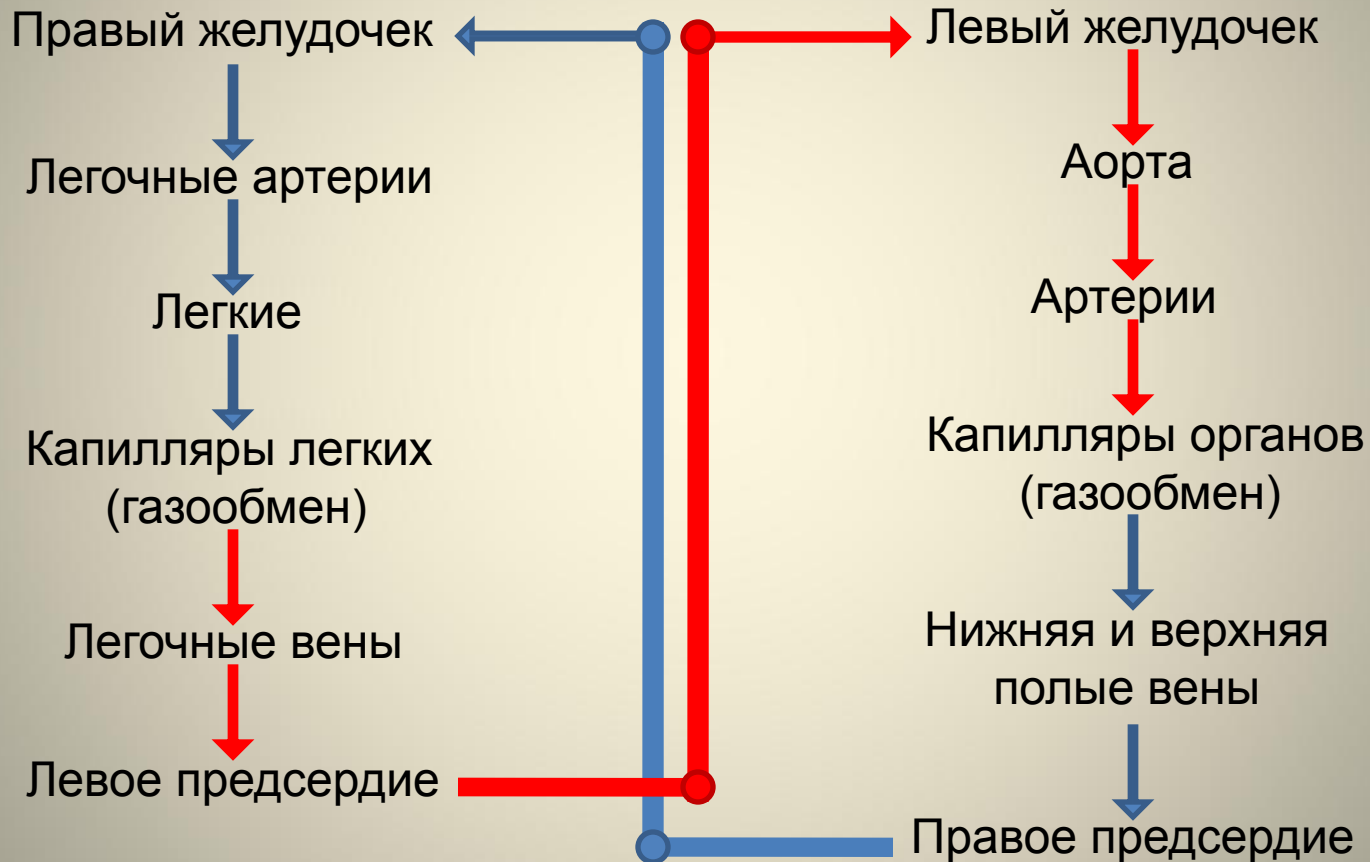
Левый желудочек
↓
Аорта
↓
Артерии
↓
Капилляры органов
(газообмен)
↓
Нижняя и верхняя
полые вены
↓
Правое предсердие



Круги кровообращения

Малый

Большой



Круги кровообращения

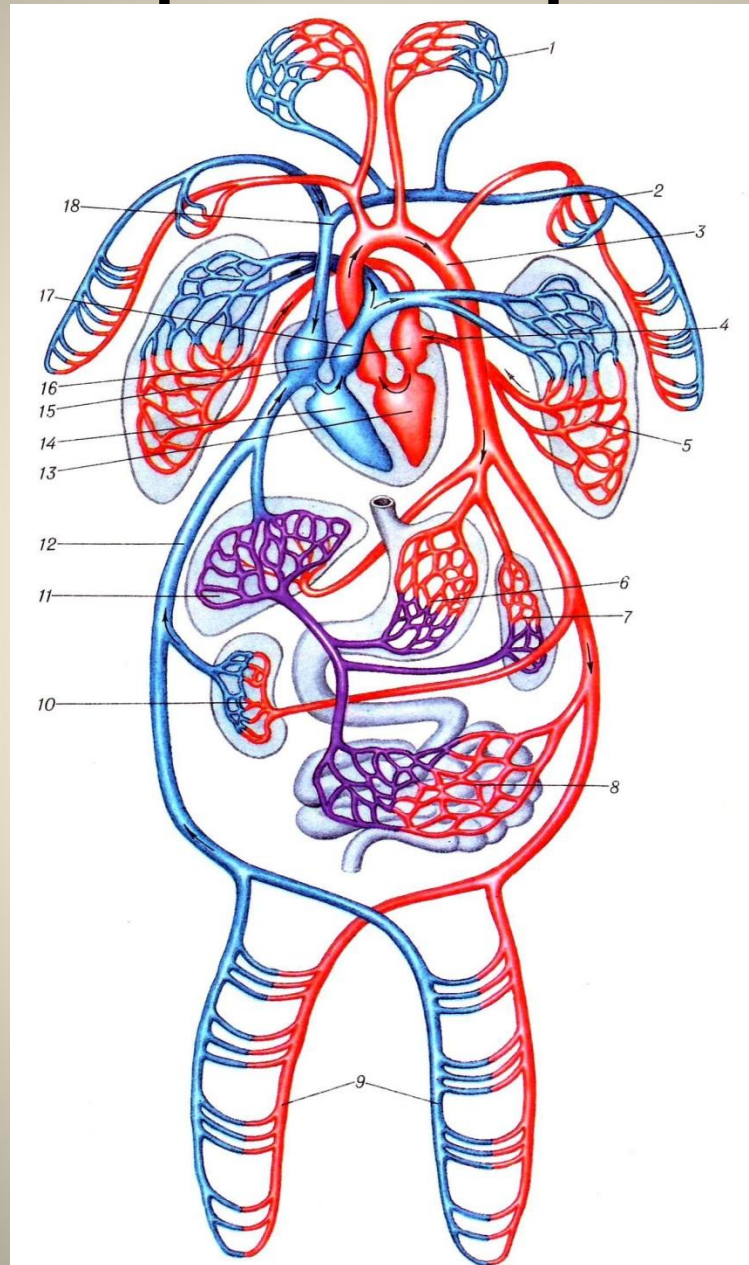
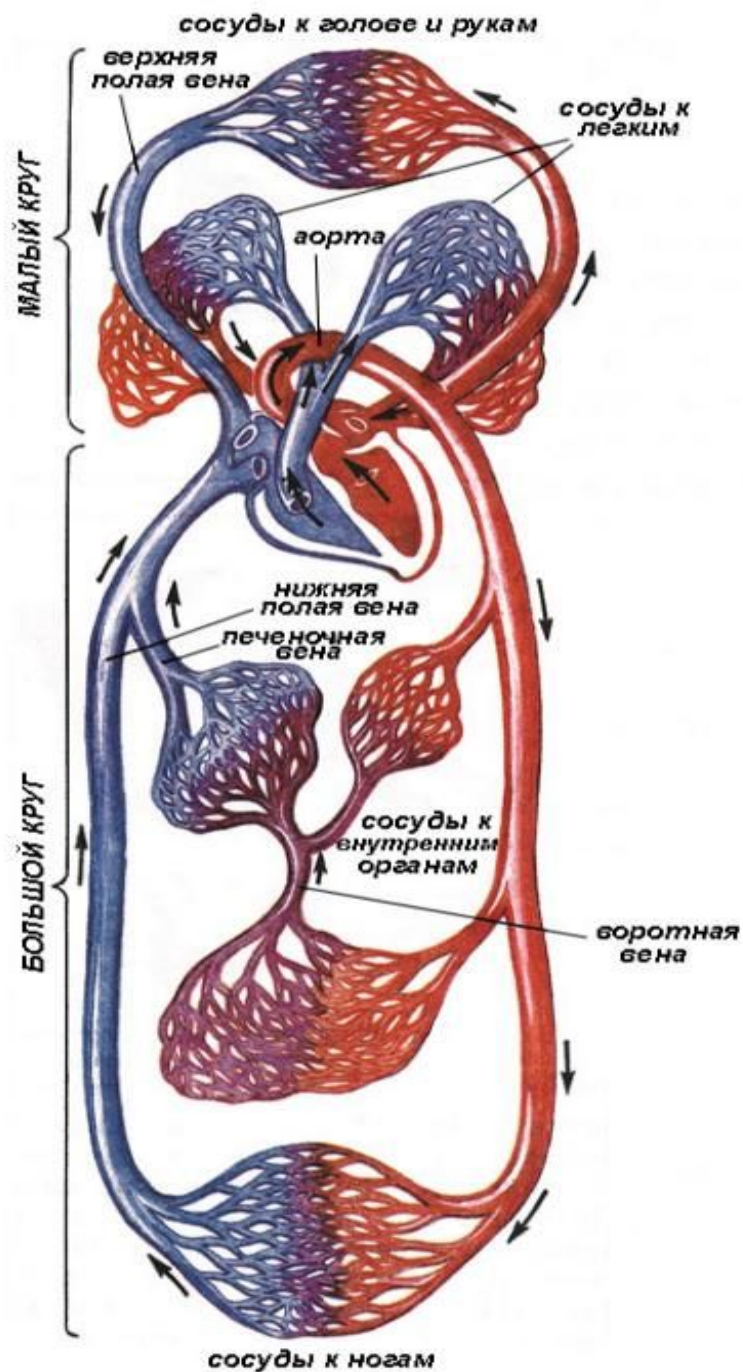


СХЕМА КРОВООБРАЩЕНИЯ



Движение крови происходит по двум кругам кровообращения (**большой и малый**).

Большой круг кровообращения

↓
левый желудочек(артериальная кровь)

↓
аорта

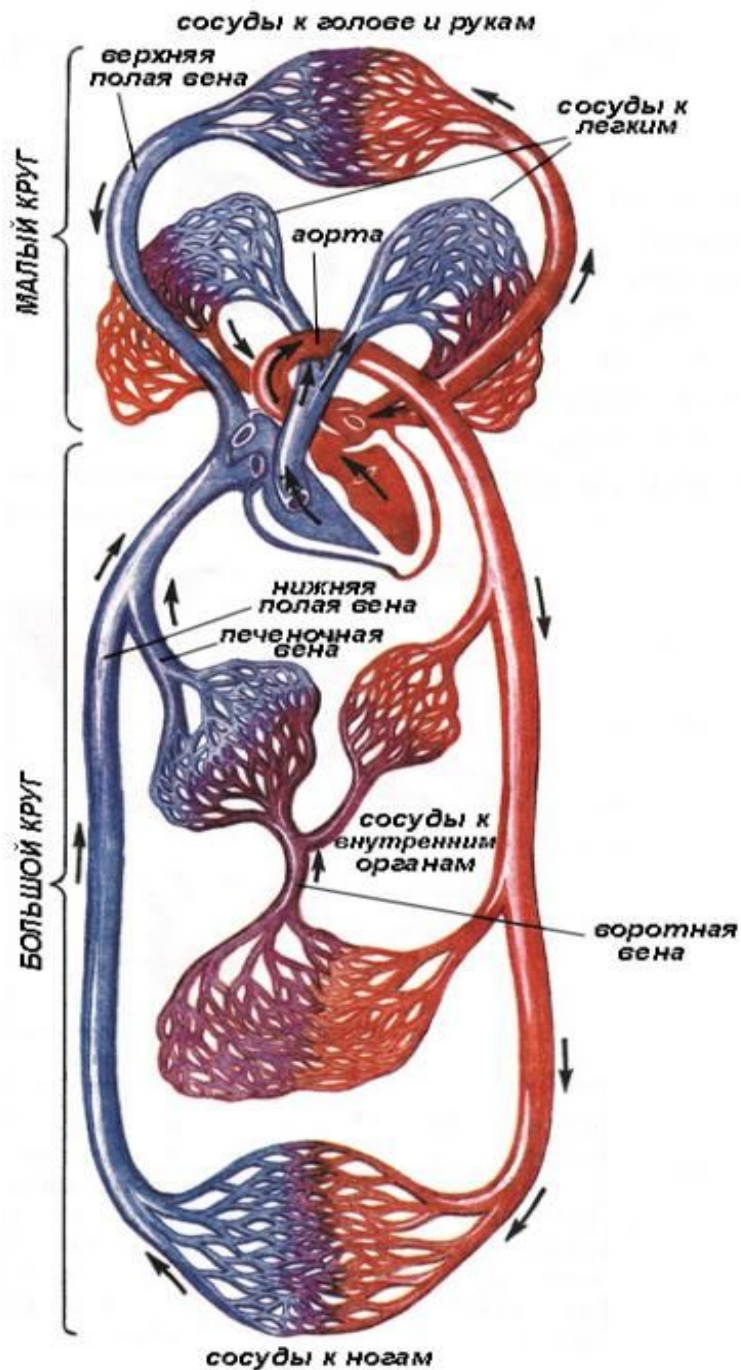
↓
артерии

↓
капилляры (во все органы)

↓
вены (венозная кровь)

↓
правое предсердие

СХЕМА КРОВООБРАЩЕНИЯ



Малый круг кровообращения

↓
правый желудочек(венозная кровь)

↓
артерии

↓
капилляры (в легкие)

↓
вены (артериальная кровь)

↓
левое предсердие

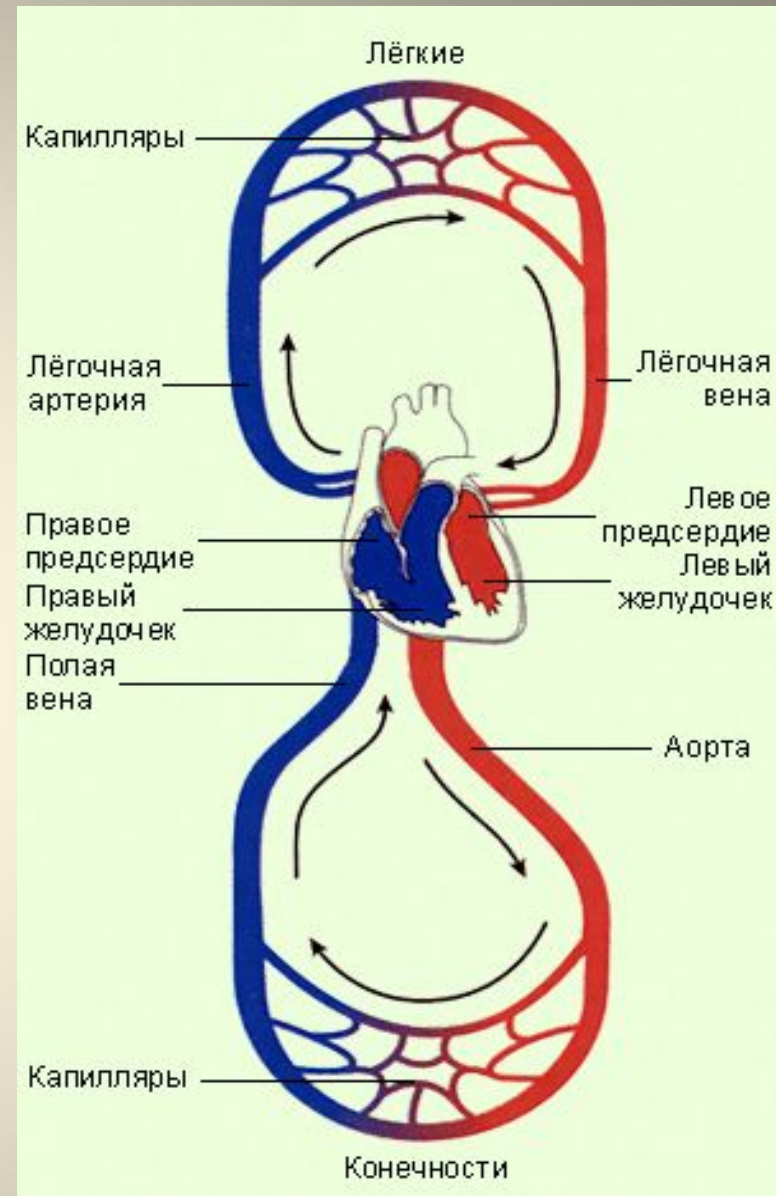
Круги кровообращения.

- Большой круг кровообращения начинается аортой, которая отходит от левого желудочка.
- Насыщенная кислородом (артериальная) кровь из аорты по артериям идет к внутренним органам и тканям. Там артерии распадаются на капилляры. Капилляры широкой сетью пронизывают все органы и ткани организма. В капиллярах кровь отдает кислород и питательные вещества, а от них получает продукты метаболизма, в том числе и углекислый газ. Капилляры переходят в венулы, кровь которых собирается в мелкие, средние и крупные вены. Кровь от верхней части туловища поступает в верхнюю полую вену, а от нижней – в нижнюю полую вену. Обе эти вены впадают в правое предсердие, в котором заканчивается большой круг кровообращения.
- (Большой К.К.: левый желудочек -ткани и органы- правое предсердие).

Круги кровообращения.

- Малый круг кровообращения начинается легочным стволом, который отходит от правого желудочка и несет в легкие венозную кровь.
- Легочный ствол разветвляется на две ветви, идущие к левому и правому легкому. В легких легочные артерии делятся на более мелкие артерии, артериолы и капилляры. В капиллярах кровь отдает углекислый газ и обогащается кислородом. Легочные капилляры переходят в венулы, которые затем образуют вены. По четырем легочным венам артериальная кровь поступает в левое предсердие, где заканчивается малый круг кровообращения.
- (Малый К.К.: правый желудочек – легкое – левое предсердие)

- В малом круге кровообращения по артериям течет венозная кровь, а по венам – артериальная кровь.
- Артериальная кровь насыщена кислородом, а венозная им бедна.
- В большом круге кровообращения по артериям течет артериальная кровь, а по венам – венозная кровь.



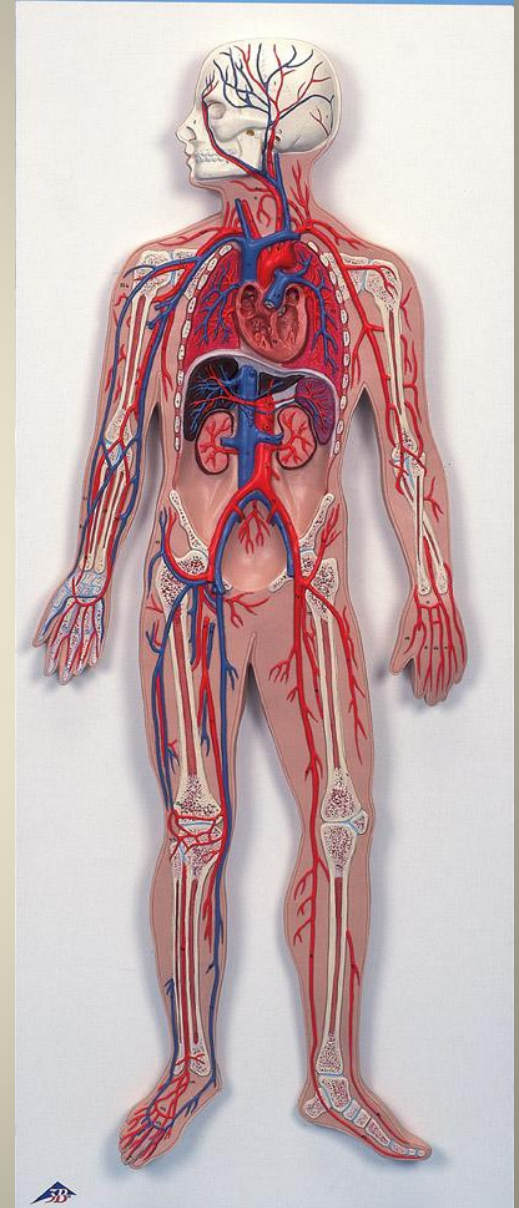
Сердце человека:

сокращается:

- 70 ударов в минуту;
- 100 тысяч раз в сутки;
- 40 млн. в год;
- 2,5 млрд. за всю жизнь.

перекачивает крови:

- за 2 минуты – 5,5 литров;
- в сутки – 8 000 литров;
- за 70 лет – 200 млн. литров.



Термины и понятия.

- Перикард – околосердечная сумка;
- Эпикард – наружный серозный слой;
- Миокард – средний мышечный слой;
- Эндокард – внутренний слой;
- Артерии – сосуды, несущие кровь от сердца, “гладкие воздухоносители”, “воздушные жилы”;
- Аорта (греч) – “прямая артерия”;
- Капилляры (лат) – “капилярис” – “волосной”;
- Предсердие сердца (лат) – “атриум” – “передний двор”;
- Желудочки – мускульные образования – проталкивают кровь по артериальному пути;
- Клапан (нем) – “клаппе” – “крышка, заслонка, закрывание просвета”;
- Сердце – “середина”.

Вывод:

- Циркуляция крови в организме человека происходит благодаря непрерывной работе сердца, которое перегоняет кровь по большому и малому кругам кровообращения.
- Сердце человека четырехкамерное, разделено сплошной перегородкой на левую и правую части, благодаря которой артериальная кровь не смешивается с венозной.
- В работе сердца различают три фазы: сокращение предсердий, сокращение желудочков, пауза.
- Различают три типа сосудов: 1) артерии, по которым кровь движется от сердца; 2) вены, по которым кровь движется к сердцу; 3) капилляры – мельчайшие кровеносные сосуды, в которых происходит газообмен в легких и обмен веществ в тканях.

вопросы

- ☐ Какая кровь называется артериальной?
- ☐ Какая кровь называется венозной?
- ☐ Что такое артерии?
- ☐ Что такое вены?
- ☐ Какие клапаны называются створчатыми?
- ☐ Какие клапаны называются полулунными?
- ☐ Какая кровь течет в легочных артериях?
- ☐ Какая кровь течет в легочных венах?
- ☐ Какая кровь течет в артериях большого круга кровообращения?
- ☐ Какая кровь течет в венах большого круга кровообращения?