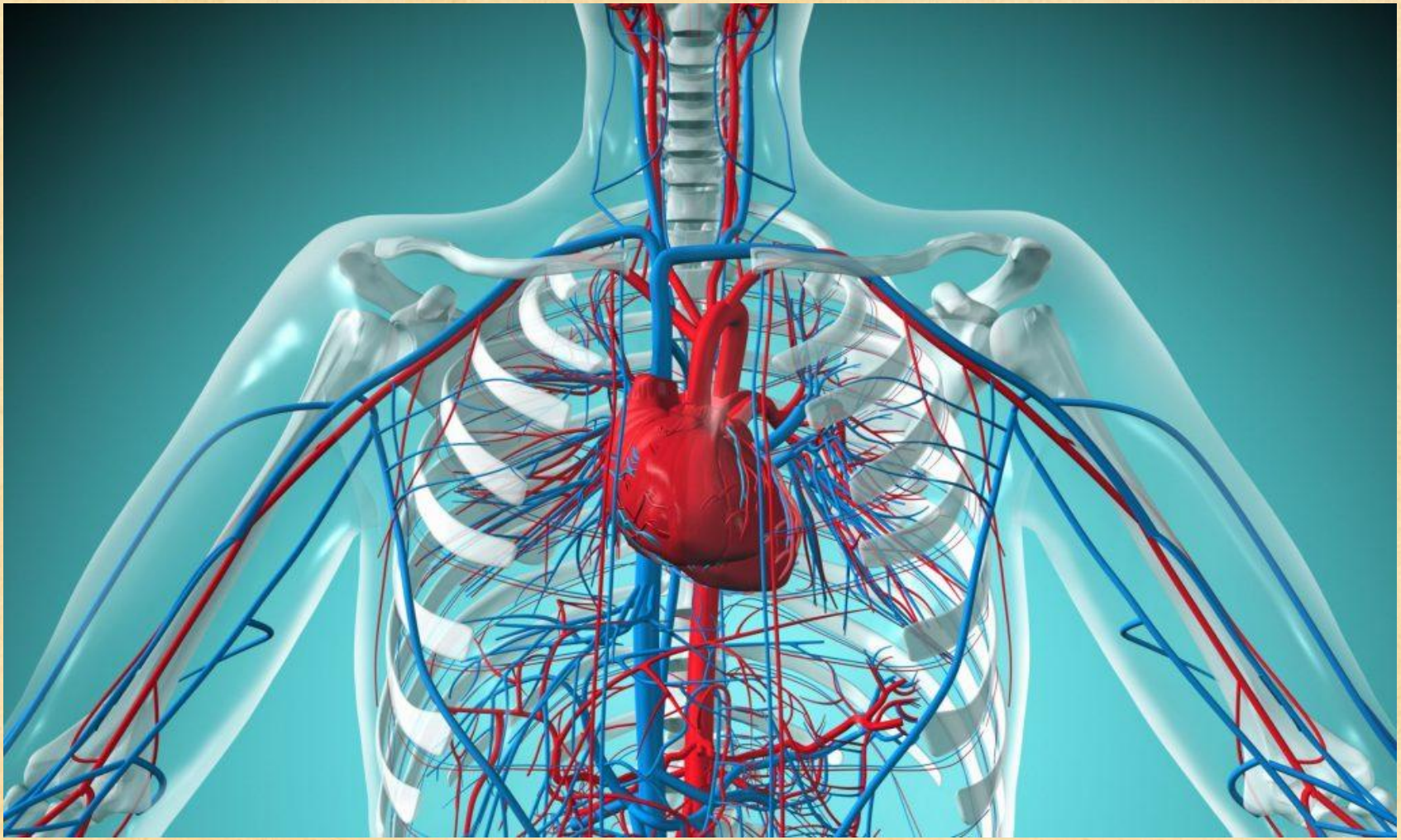
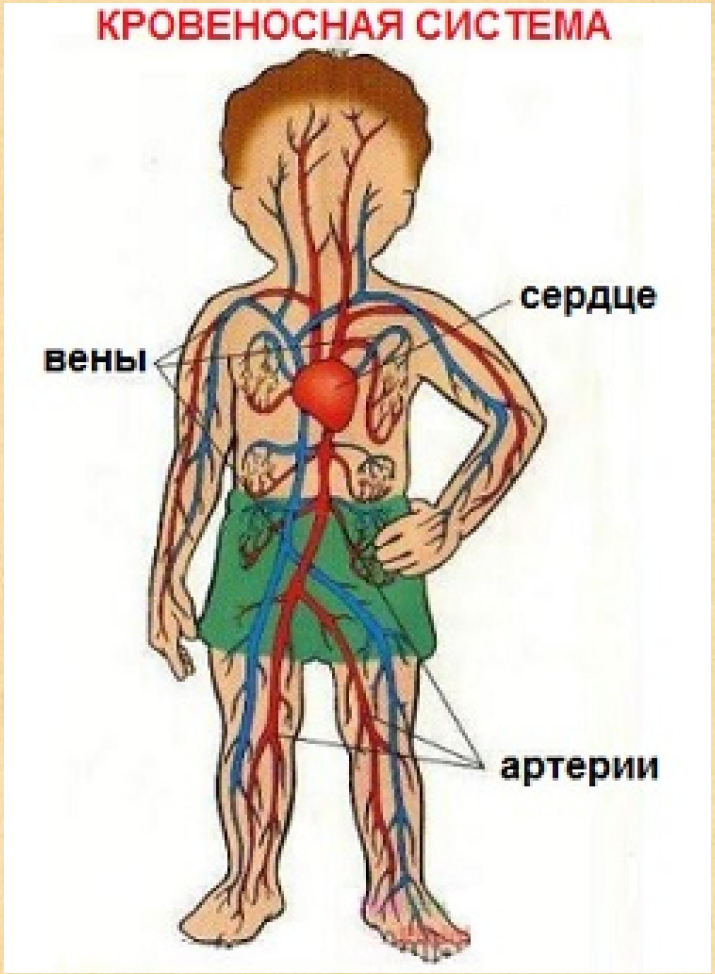
Сердечно-сосудистая система



Функции сердечно-сосудистой системы

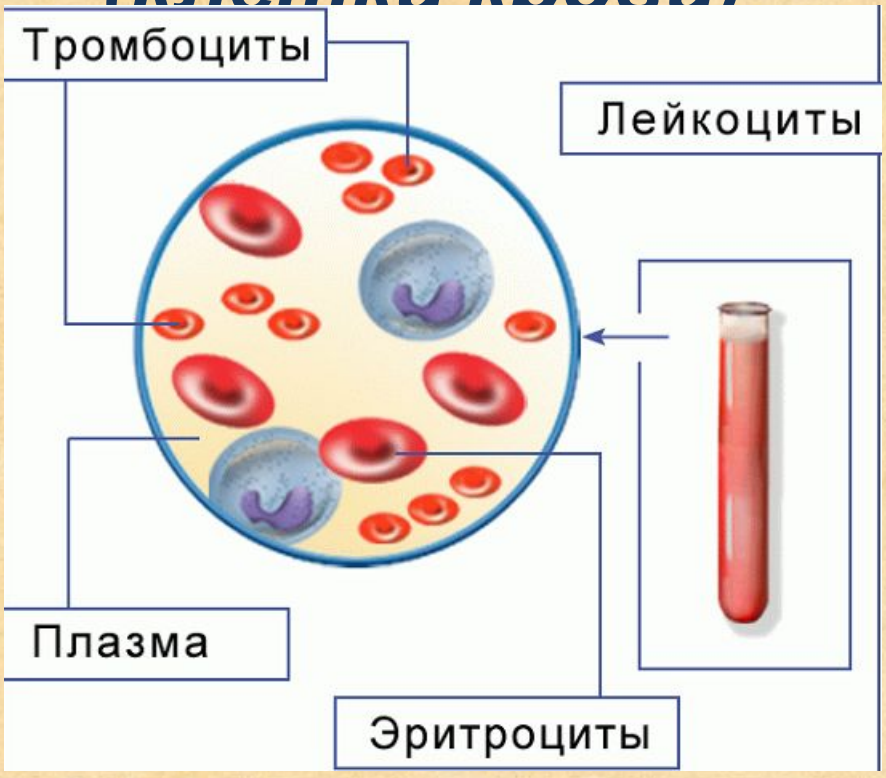


1) Разносит тепло
2) Доставляет питательные вещества и кислород к тканям и органам и выводит углекислый газ и другие продукты метаболизма
3) Защитная функция

Состав крови

Плазма *(жидкость с растворёнными веществами)*

Форменные элементы *(клетки крови)*



Объем крови в теле человека рассчитывается по простой формуле
— 7-8 % от общего веса тела.
У взрослого человека весом 60 кг около 4,2-4,8 литра крови.

Химический состав плазмы

- 0,9 %NaCl – поваренная соль (в 1 литре крови- 10г соли). Такой раствор называют «физиологический» - его можно переливать при кровопотере.
- Белки крови, например, альбумины, глобулины, фибриноген (транспорт веществ, защитные механизмы, свёртываемость)
- Другие минеральные и органические вещества(глюкоза)
- Буферные растворы (комплекс веществ). Позволяют удерживать нужный уровень «кислотности» крови.

Клетки крови

Эритроциты Красные

- Двояковогнутый диск без ядра

- 4-6 млн в 1 мл крови

- Переносят кислород

- За перенос кислорода отвечает белок – гемоглобин

- Крайне уязвимы к угарному газу

Лейкоциты Белые тельца

- Сферические клетки с ядром

- 4-11тысяч в 1 мл крови

- Защищают организм- часть иммунитета

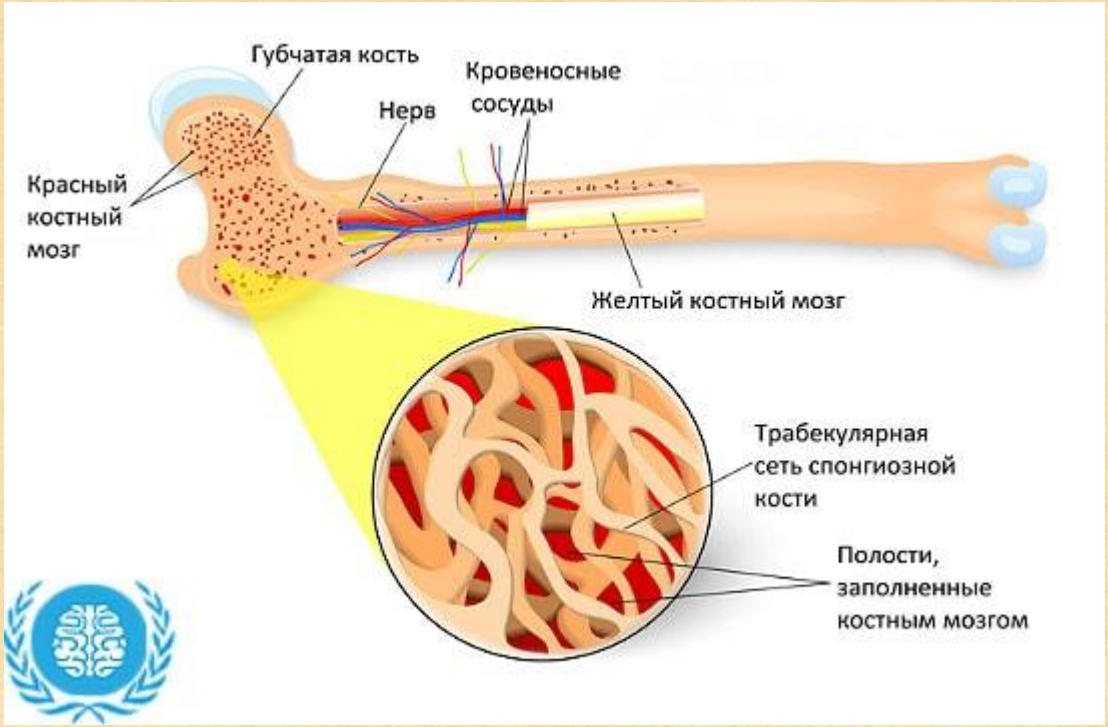
- Уязвимы к радиации

Тромбоциты Неклеточные образования

-Не клетки, но когда-то были ими
До 200-500 тысяч в 1 мл крови
Часть свертывающей системы
При сбоях могут приводить к тромбозам, что вызывает инфаркт и инсульт

Происхождение клеток крови

Клетки крови постоянно обновляются



Стволовые клетки красного костного мозга дают начало всем клеткам крови

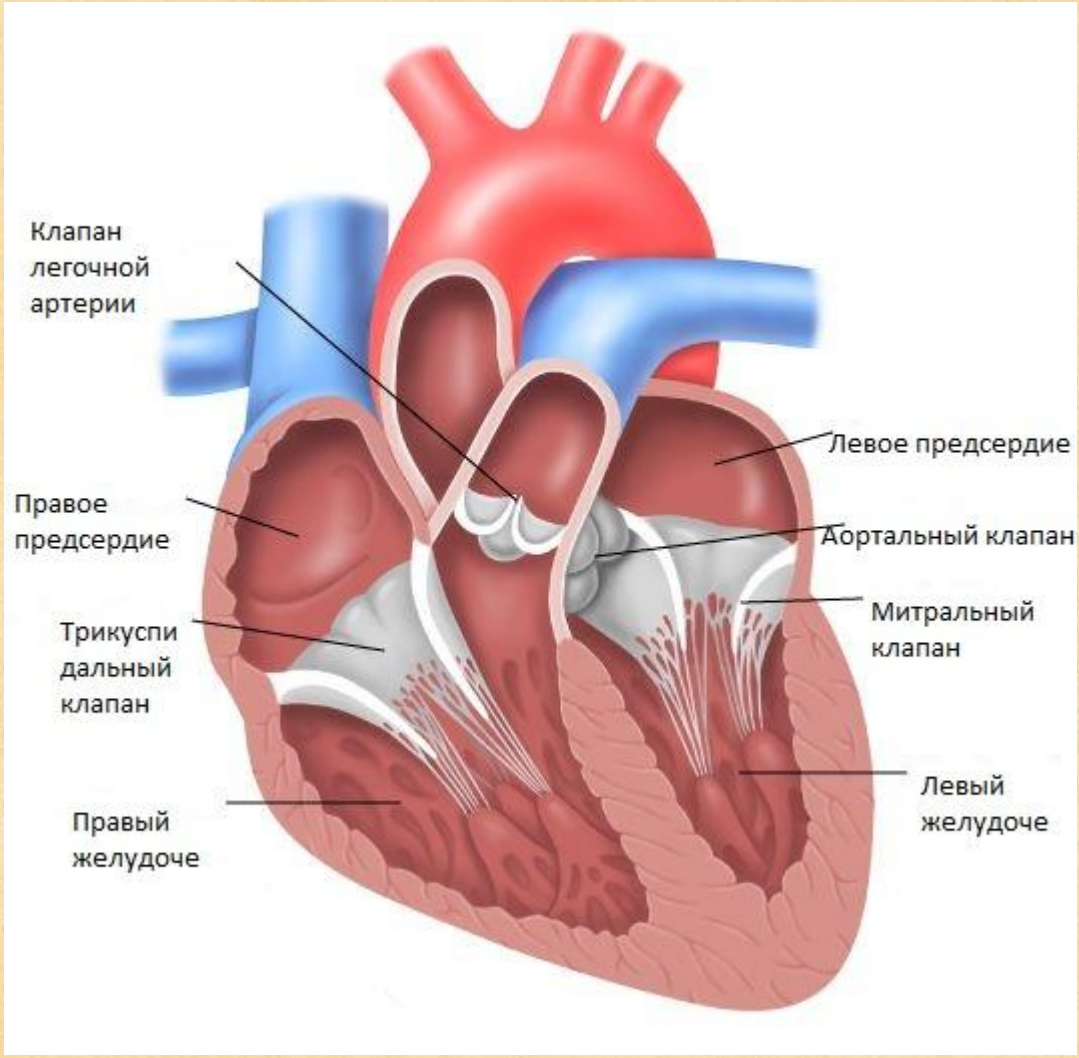
Сердце

Сердце человека — **это** конусообразный **полый мышечный орган**

Сердце – это Сердце располагается в грудной клетке, защищено рёбрами.

Располагается в груди по середине, но

Сердце



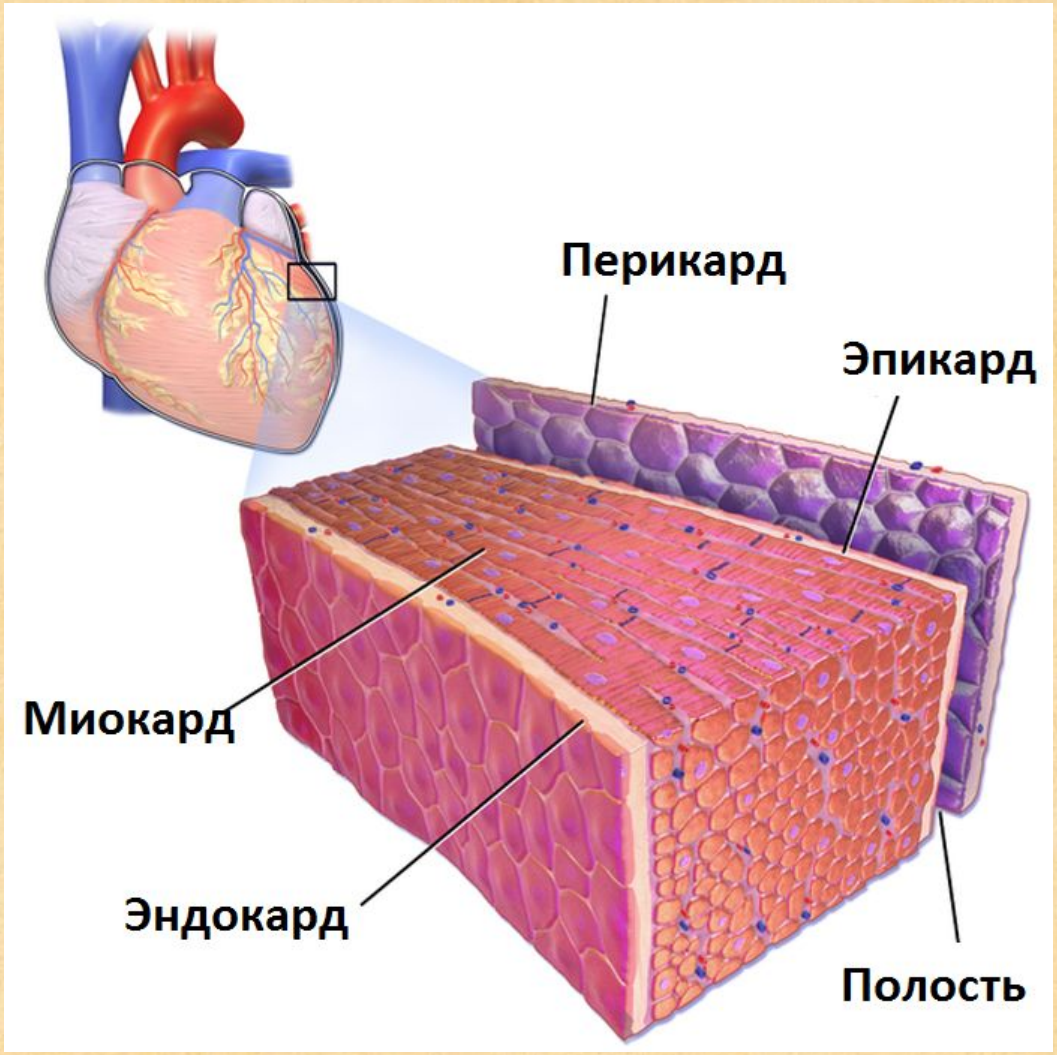
4 камеры:

2 желудочка, 2 предсердия

Клапаны:

двустворчатый (левый желудочек-левое предсердие), трёхстворчатый (правый желудочек-правое предсердие), 2 полулунных между желудочками и крупными сосудами

Строение стенки сердца

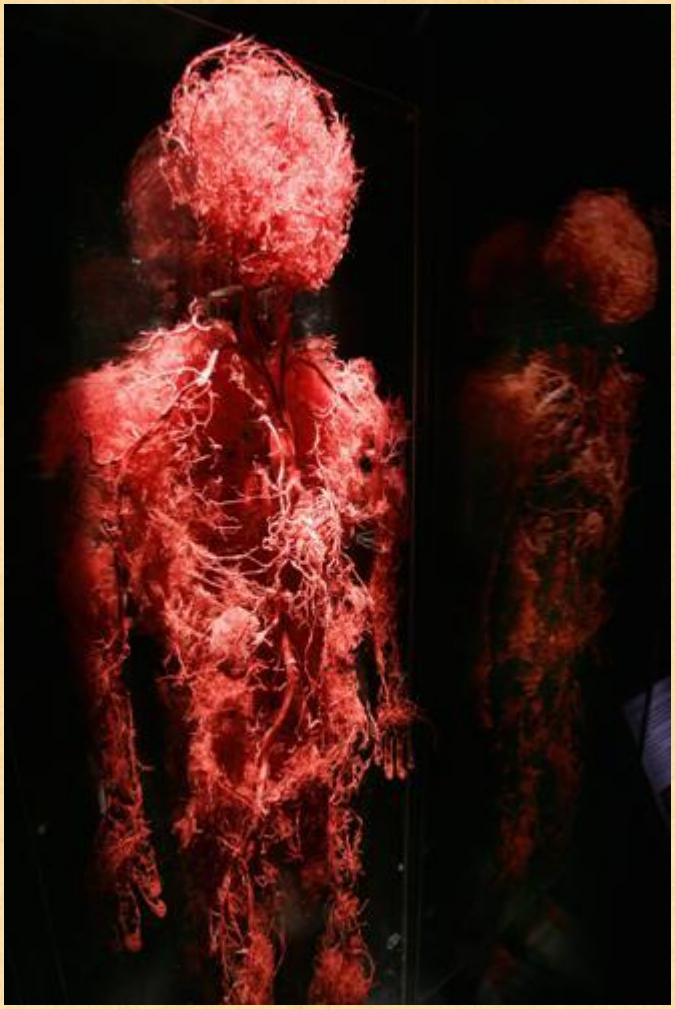


3 слоя:
Внутренний слой – эндокард

Средний слой – миокард

Наружный слой – эпикард
Снаружи покрыто сердечной сумкой, заполненной жидкостью -

Сосуды



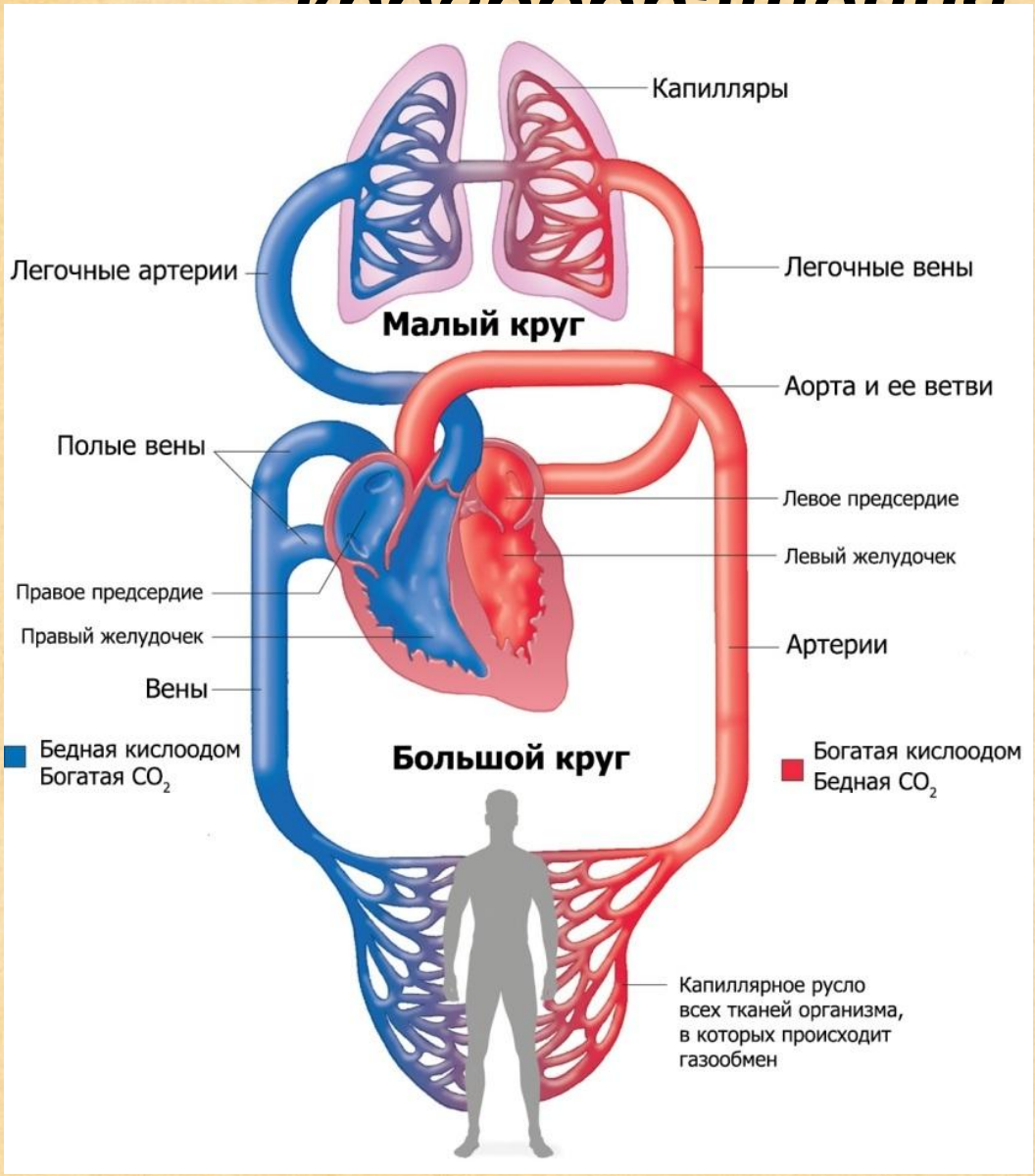
В сердце входят вены:

Полые вены несут кровь - от органов
Легочные вены - от лёгких

От сердца артерии

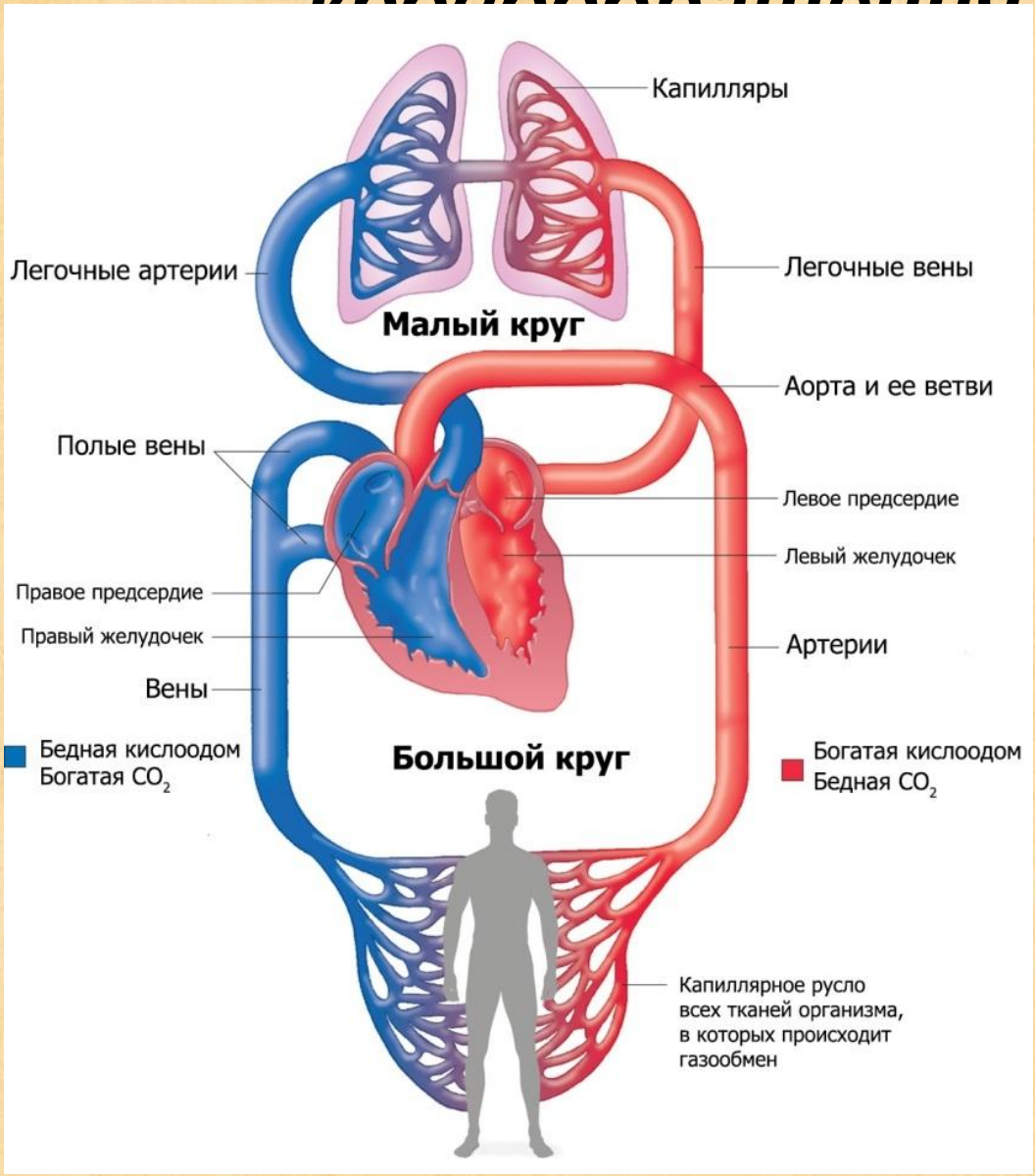
Лёгочные несут кровь в лёгкие
Аорта – к органам

Большой круг кровообращения



Большой круг (к органам и тканям) – от левого желудочка артериальная кровь через аорту идёт к тканям и органам. Отдаёт питательные вещества и кислород становясь венозной. Круг оканчивается правым

Малый круг кровообращения



Малый круг (лёгочный) – из правого желудочка (венозная кровь) через лёгочный ствол нагнетается в парные лёгкие. Газообмен. Артериальная кровь доставляется в левое предсердие.

Сердечный цикл

3 фазы (0,8 сек):

1. Сокращение (систола) предсердий – 0,1 сек
2. Сокращение (систола)желудочков – 0,3 сек
3. Диастола

Систола- сокращение сердца

Диастола - расслабление

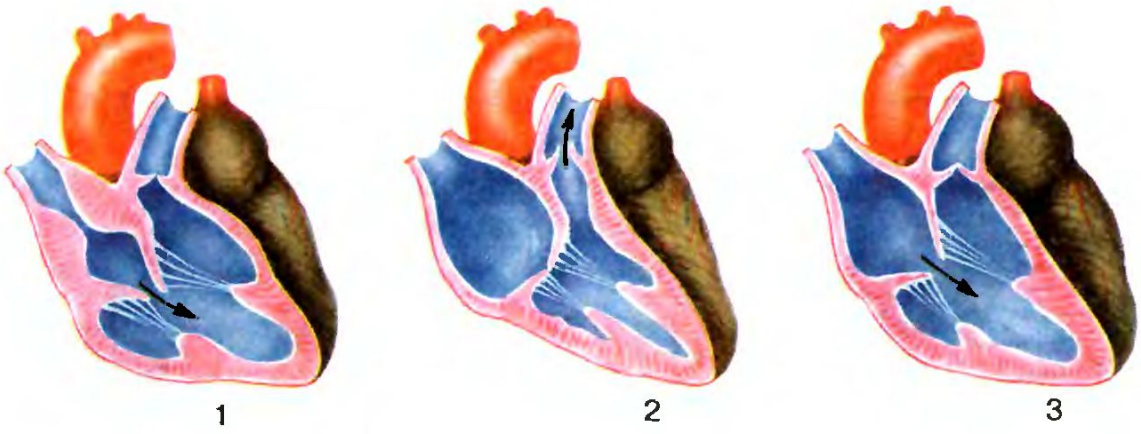


Рис. 54. *Сердечный цикл:*
1 — сокращение предсердий; 2 — сокращение желудочков; 3 — пауза. При сокращении желудочков открываются полулунные клапаны и закрываются створчатые. В остальных фазах створчатые клапаны всегда открыты, полулунные — всегда закрыты

За 1 минуту в покое – 75 сердечных циклов

Автоматия сердца

Автоматия – **это** способность сердца сокращаться под влиянием импульсов, возникающих в нем самом

Систола- ***сокращение сердца***
Диастола - ***расслабление***

Регуляция сердца

Нервная система

Парасимпатический (замедление и ослабление сокращений) и симпатический (увеличивает частоту и силу сердечных сокращений) отдел нервной системы

Регулирующее, а не пусковое действие!

Гуморальная система

Адреналин (гормон надпочечников) и ионы кальция, как симпатический отдел НС;
Ацетилхолин и ионы калия, как парасимпатический отдел нервной системы

Саморегуляция

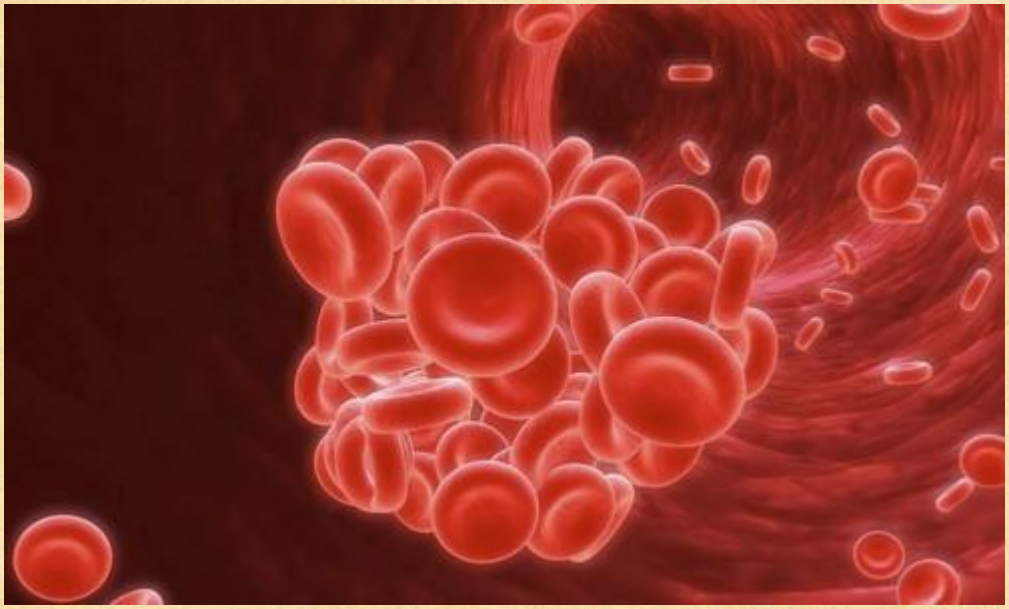
Давление на стенки изнутри вызывает сокращение

Переливание крови

Агглютинация - эффект склеивания эритроцитов при переливании крови от человека к человеку.

Карл Ландштейнер (1900 г) - открыл три группы крови

Ян Янский (1907) – открыл и описал 4 группы крови



Переливание крови

В мембране эритроцитов – антигены (агглютиногены) – А, В

В плазме крови –

антитела (агглютинины) – а, в

В организме человека никогда не встречаются: агглютиноген А и агглютинин а; агглютиноген В и

Группы крови у

1 группа крови (0): *эритроциты не содержат ни А, ни В агглютиногенов;*
В плазме имеются 2 вида агглютининов а, в;

2 группа крови (А): ***в эритроцитах имеется агглютиноген А, в плазме агглютинин в.***

3 группа крови (В): ***в эритроцитах имеется агглютиноген В, в плазме агглютинин а.***

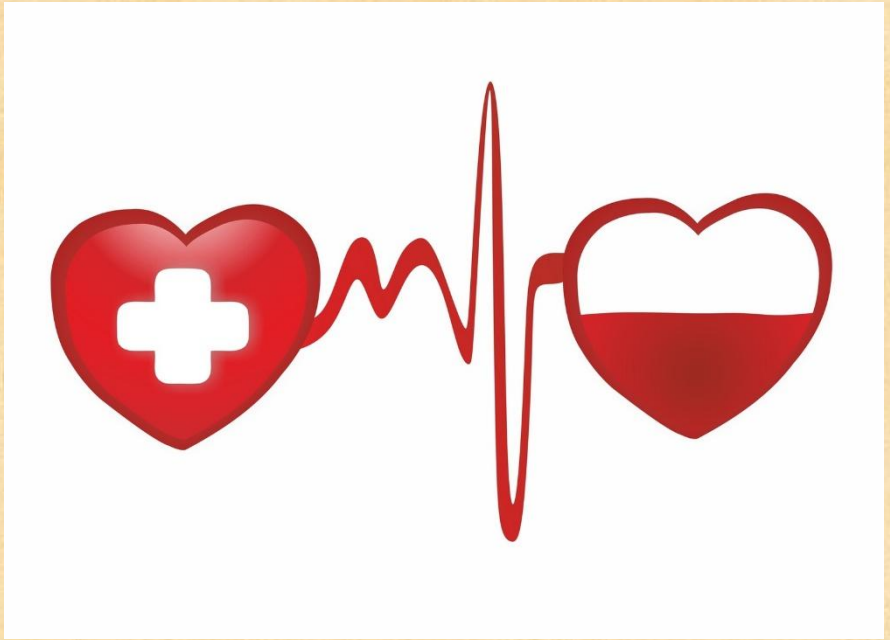
4 группа крови (АВ): **в эритроцитах содержатся агглютиногены А,В;**

Переливание крови

Гемотрансфузия – лечебный метод, заключающийся во введении в кровяное русло реципиента цельной крови и ее компонентов, заготовленных от донора или самого реципиента

Донор – человек дающий кровь для переливания;

Реципиент – человек, получающий кровь.



Переливание крови

Универсальные доноры – *люди с 1 группой крови, их кровь не содержит агглютиногенов и ее можно переливать людям со 2,3, 4 группой крови;*

Людям с 1 группой крови можно переливать только 1 группу крови.

Универсальные реципиенты – *люди с 4 группой крови, их плазма не содержит агглютининов и им можно переливать кровь 1, 2, 3, 4 группы.*

Людям со 2 и 3 группой крови переливают кровь 1 группы и кровь своей группы.

Группы крови

В 1940 г Ландштейнер и Винер в крови подопытных обезьян макак-резусов нашли ещё один особый белок – резус, являющийся аггпютиногенным.

Резус-положительные (Rh+) – 85 % людей

Резус-отрицательный (Rh-) – 15 % людей