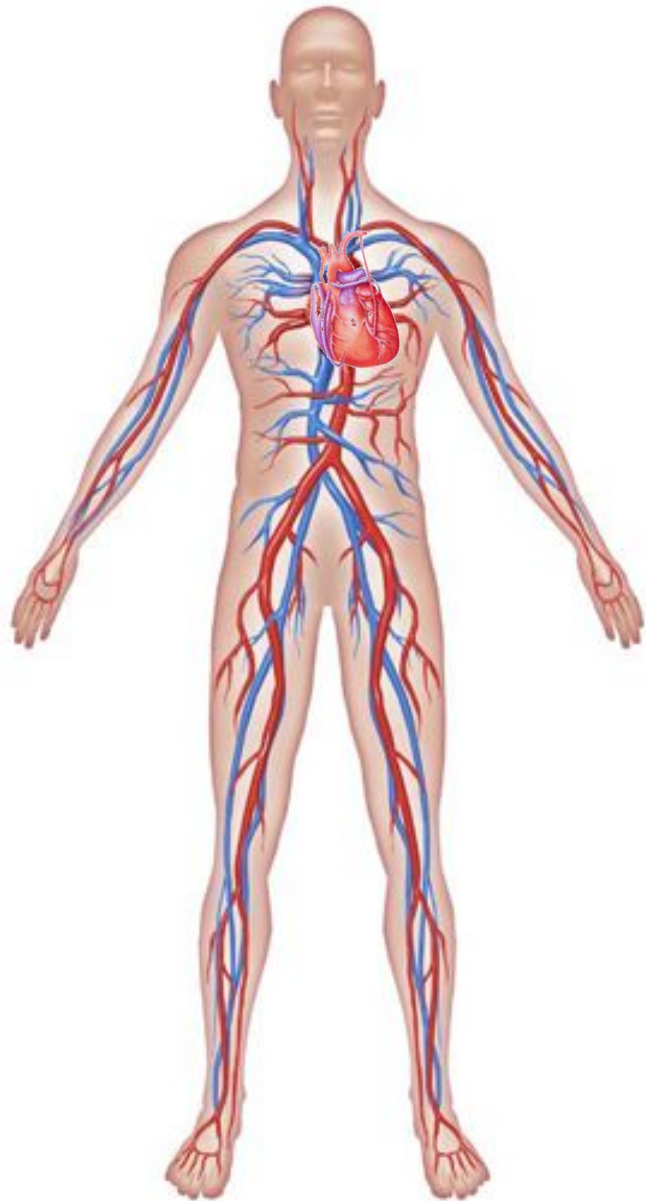




**Сердечно-
сосудистая
система.
Физиология
крови**



**Сердечно-
сосудистая
система**



**Основная функция
сердечно-сосудистой
системы –**

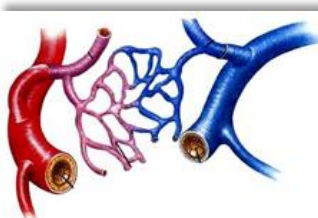
**обеспечение
постоянного
движения крови по
сосудам**

Сердечно-сосудистая система представлена

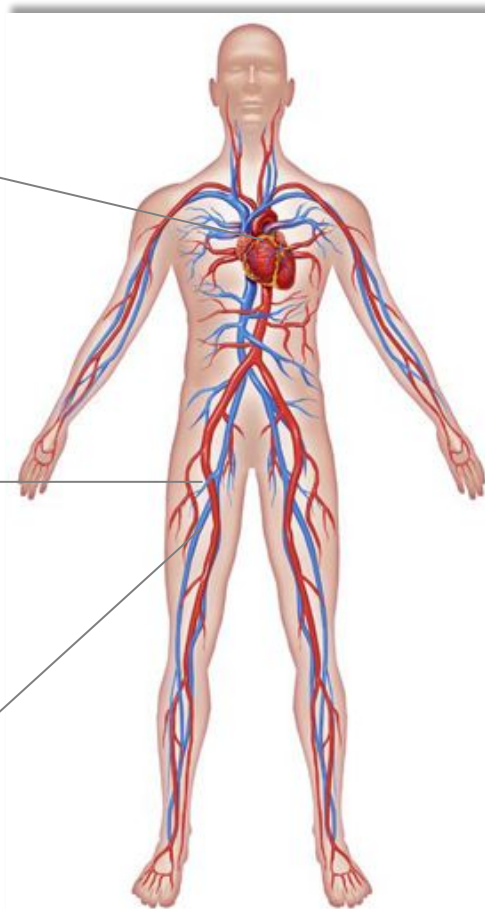
✓ сердце



✓ кровеносные
сосуды



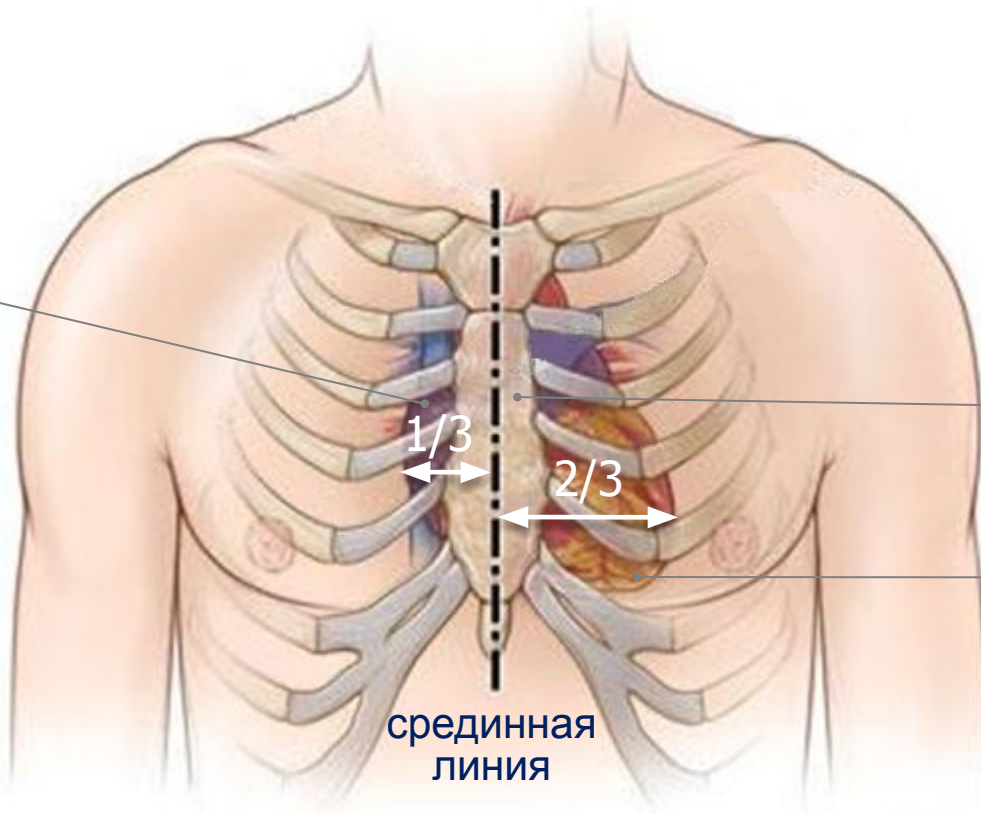
✓ лимфатические
сосуды





СЕРДЦЕ

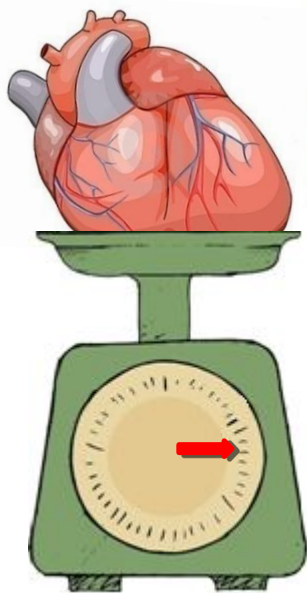
**основание
сердца**



грудина

**верхушка
сердца**

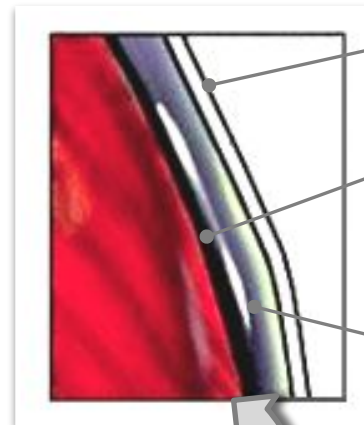
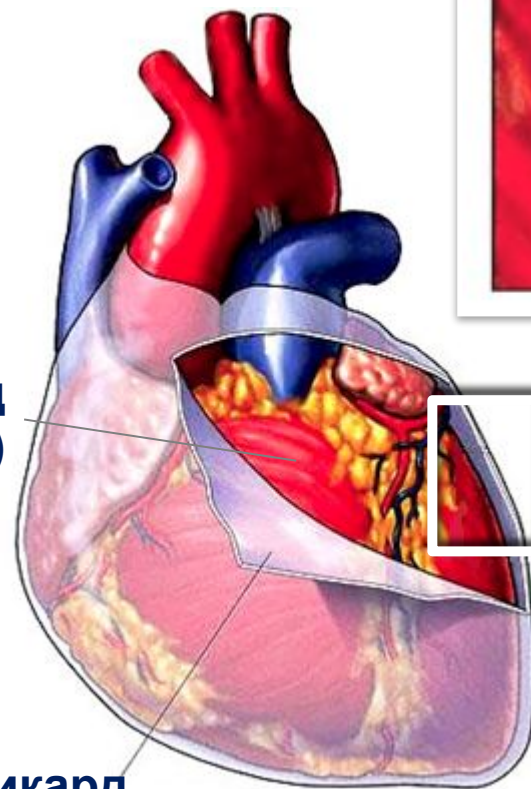
**срединная
линия**



200 г - Ж

250 г - М

Сердце находится в околосердечной сумке – перикарде



перикард

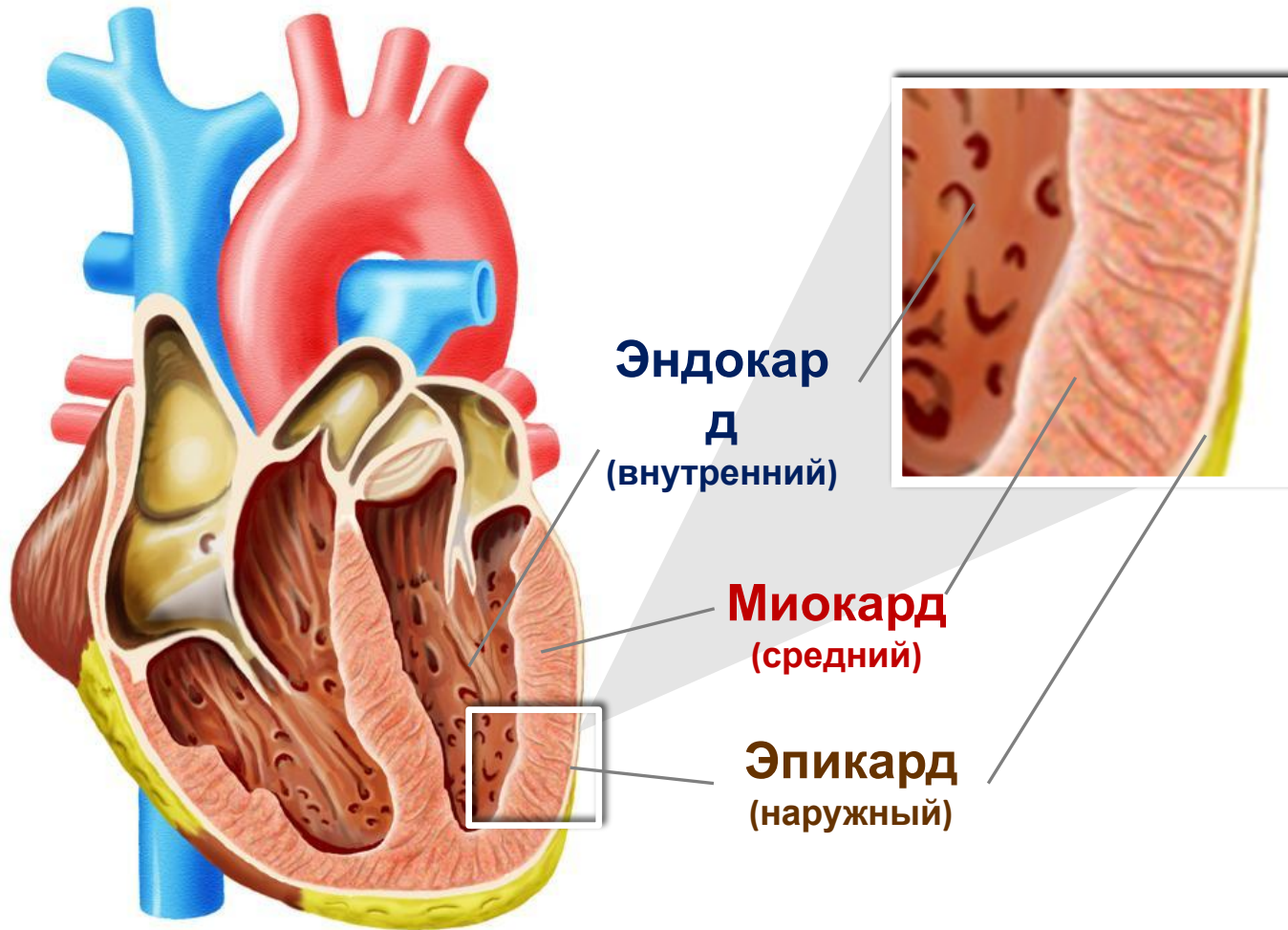
эпикард

перикардальная
полость

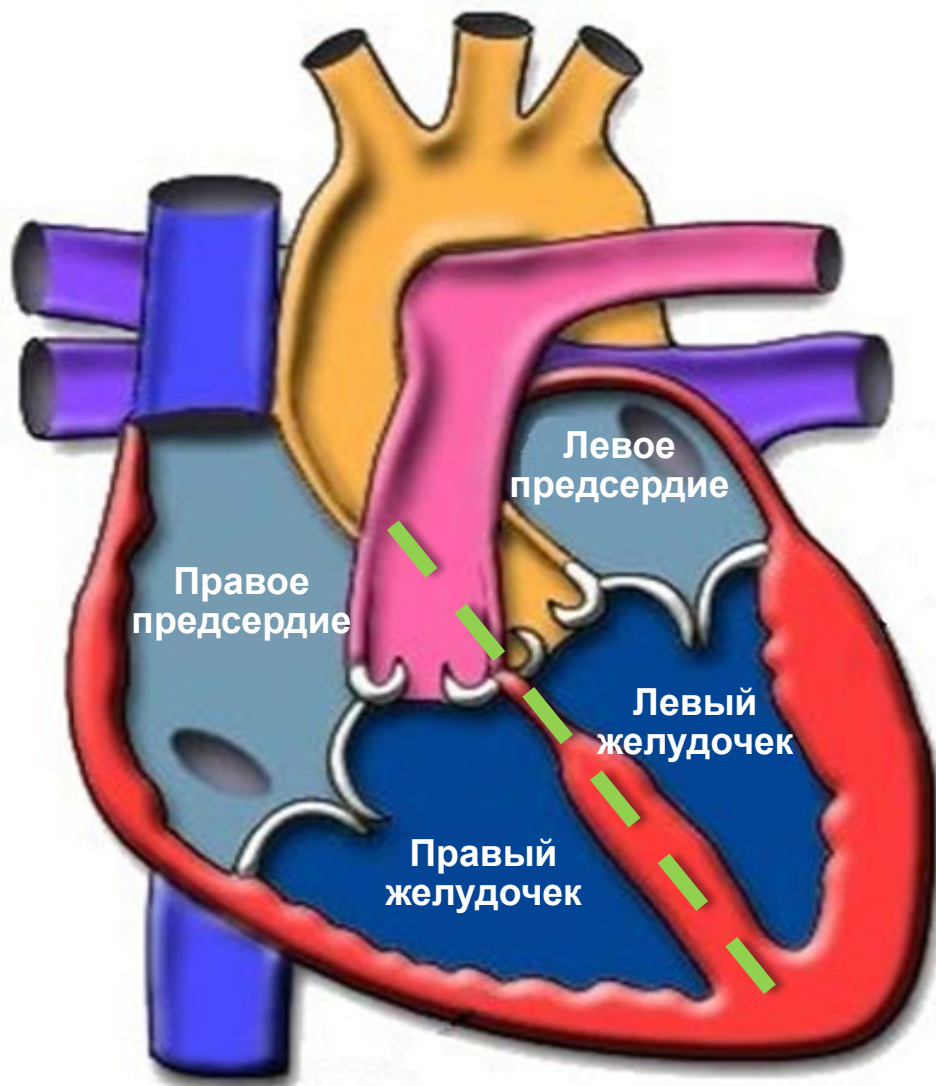
Эпикард
(внутренний листок)

перикард
(наружный листок)

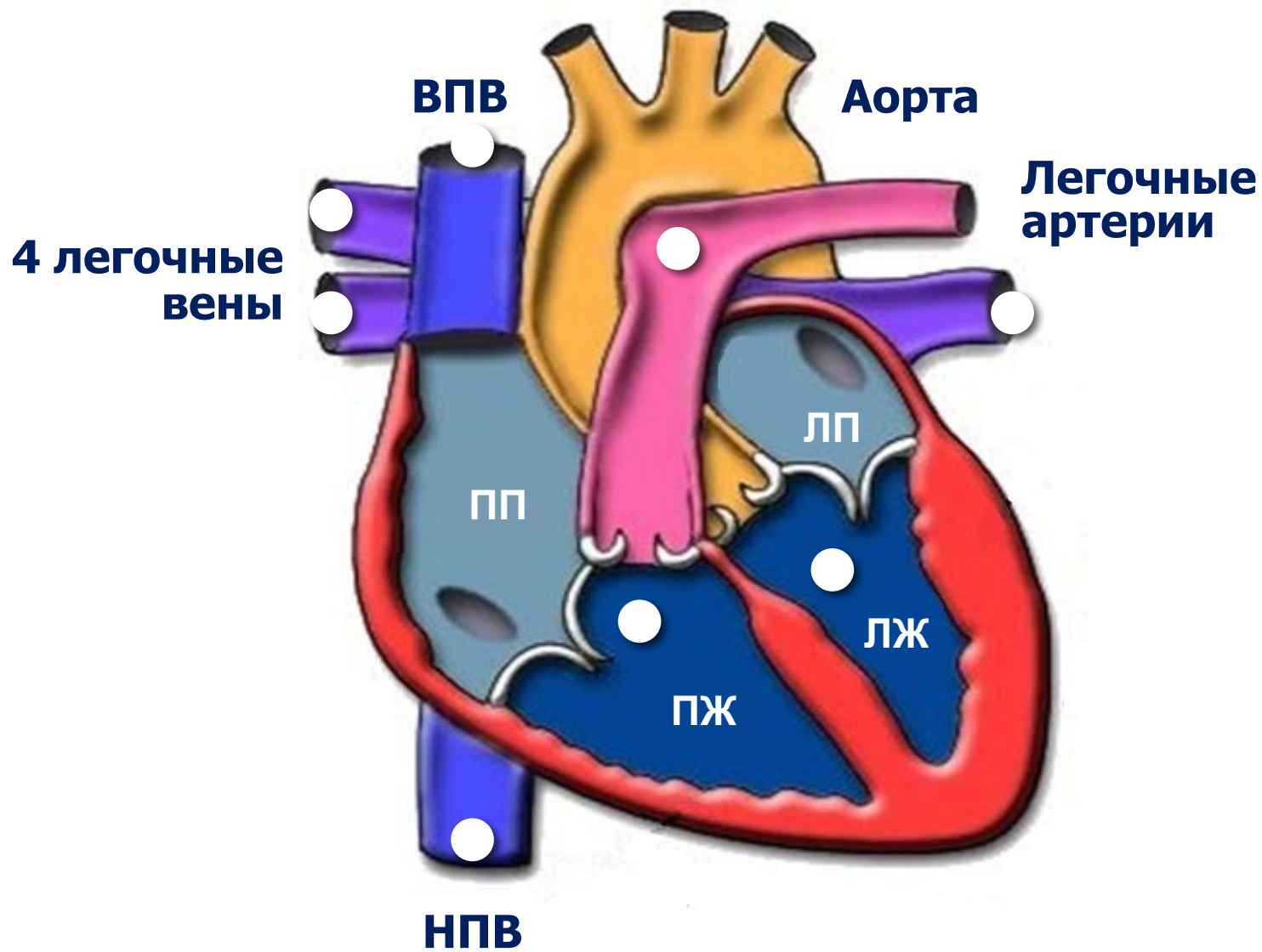
Оболочки сердца



Камеры сердца



Сердце человека четырехкамерное : два предсердия - левое и правое и два желудочка - левый и правый. Предсердия располагаются над желудочками.



Клапаны сердца

образованы складками эндокарда (внутренняя оболочка сердца).

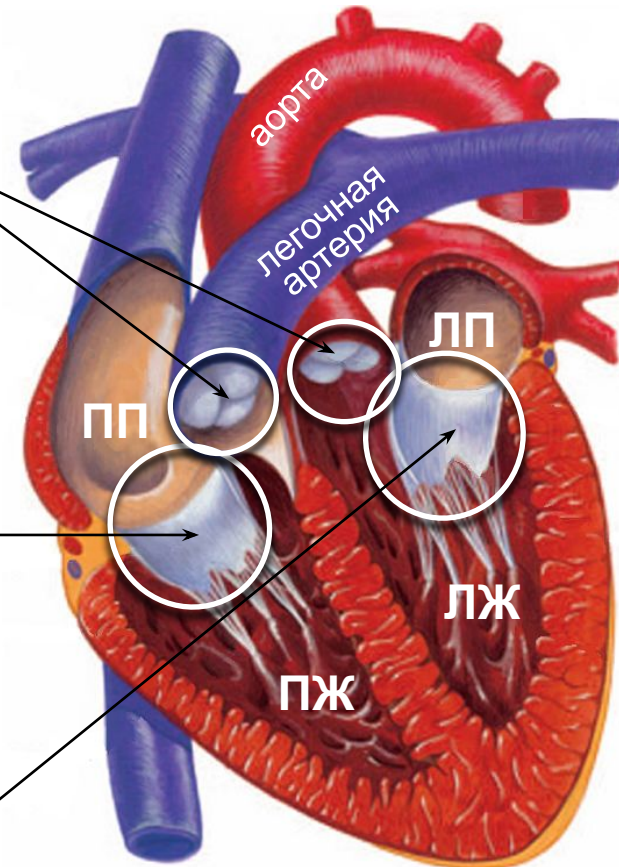
**полулунные
клапана** –
между
желудочками
и артериями



**трехстворчатый
клапан** –
между ПП и ПЖ

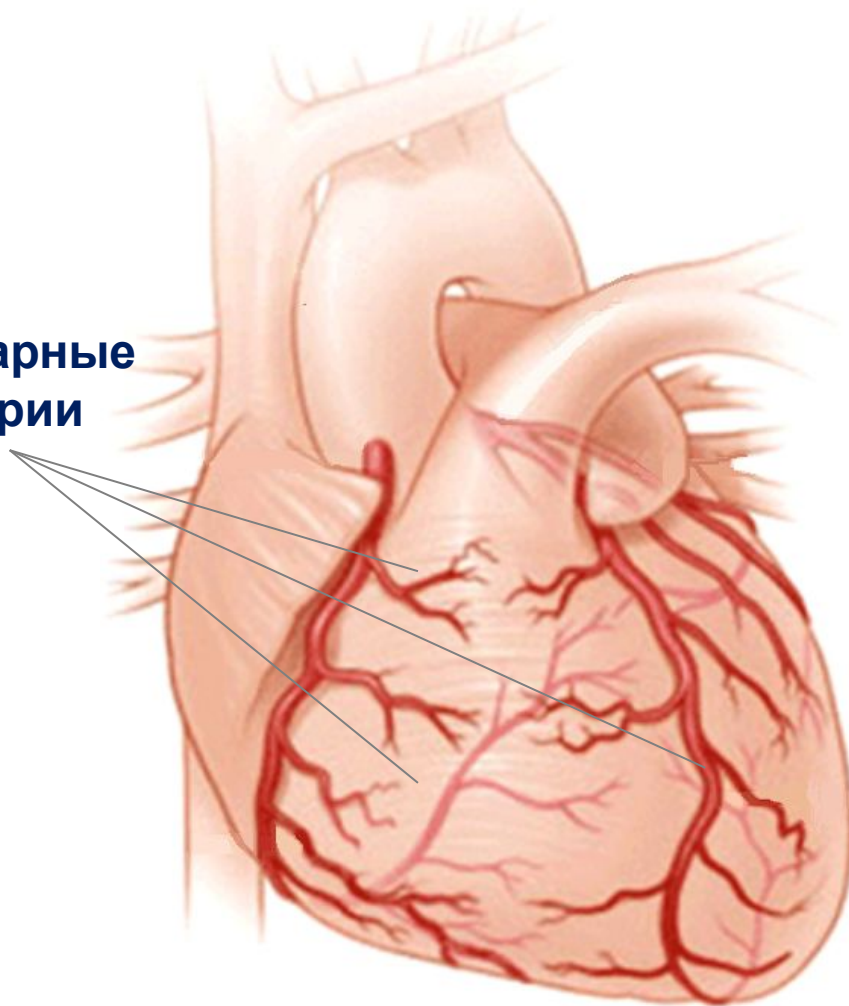


**двухстворчатый
клапан
(митральный)** –
между ЛП и ЛЖ



Кровоснабжение сердца

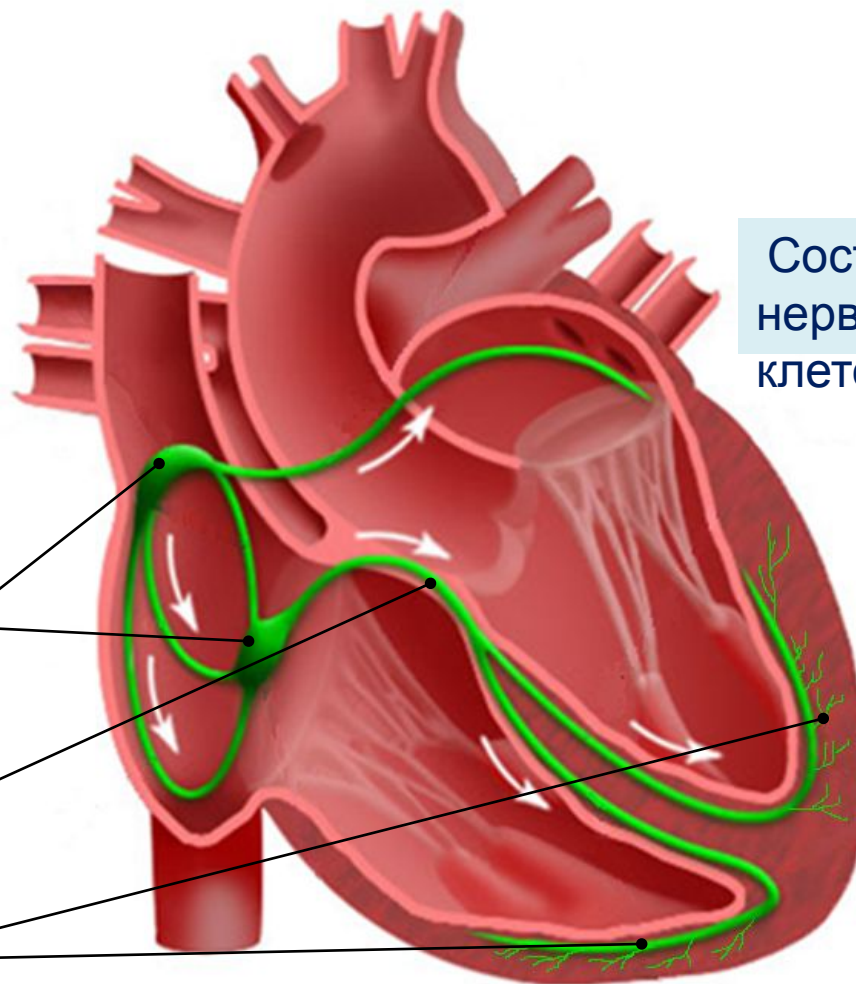
Коронарные
артерии



Кислород и
питательные
вещества
поступают к сердцу
с кровью по
коронарным
артериям

Проводящая система сердца

Представлен
а:



Состоят из особых
нервно-мышечных
клеток.

узлы

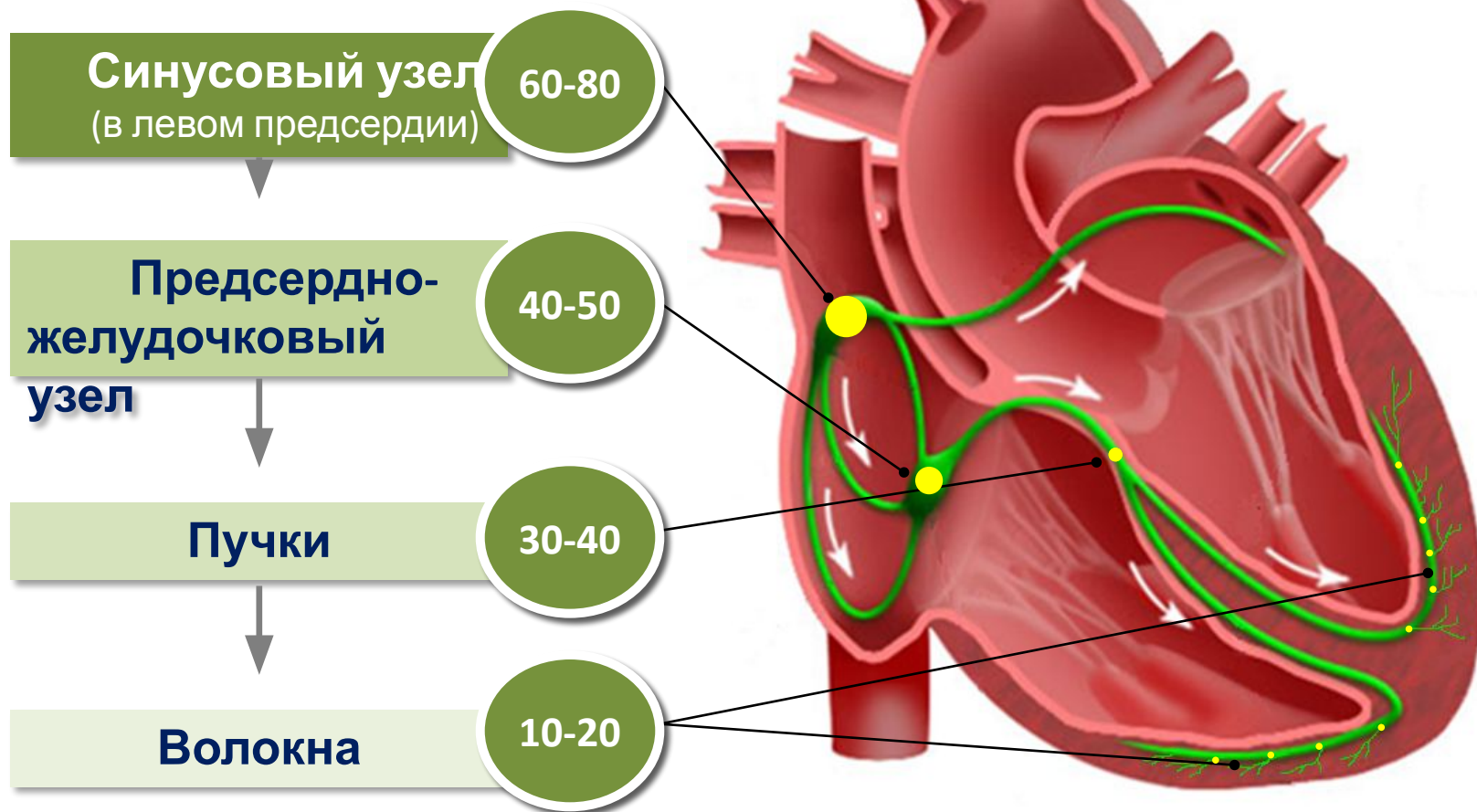
пучки

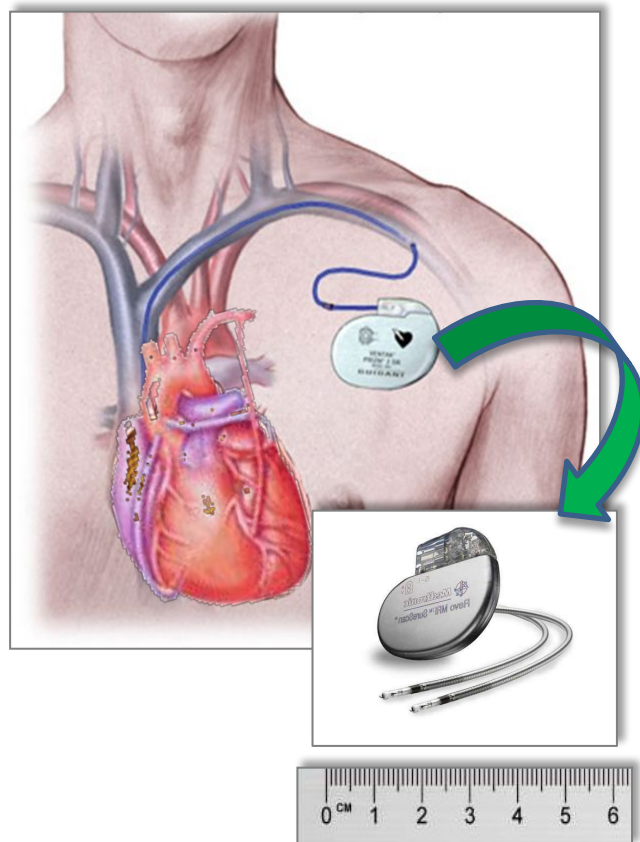
волокн

а

Градиент автоматии сердца

уменьшение способности к автоматии у клеток проводящей системы сердца по мере удаления от синусового узла





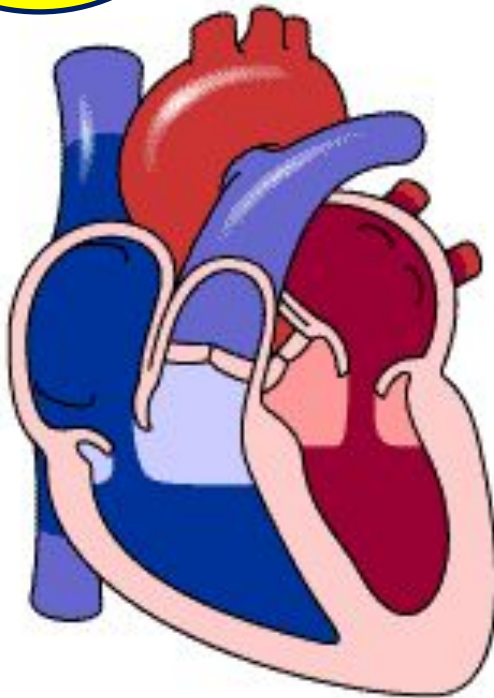
ежегодно в мире
устанавливается около
600.000 приборов

Благодаря импульсам
возникающим в синусовом
узле – естественном водителе
ритма, сердце сокращается с
частотой 60-80 раз в
минуту.

При урежении сердцебиений
больному устанавливают
искусственный водитель
ритма -
электрокардиостимулятор.
Это медицинский прибор
генерирующий электрические
импульсы с заданной
частотой и предназначен для
поддержания ритма сердца.

За 1 мин
сердце
перекачива
ет **6 л** крови

Работа сердца



Сердце, работая как насос, обеспечивает постоянную циркуляцию крови в организме. Сократительная деятельность сердца связана с работой клапанов и давлением в его полостях.

Сокращение сердечной мышцы называют **систолой**, а расслабление – **диастолой**.



1 фаза – систола предсердий.

Кровь из предсердий переходит в желудочки. Диастола желудочков.

2 фаза – систола желудочков.

Давление крови в полостях желудочков повышается створчатые клапаны захлопываются под напором крови открываются → полулунные клапаны кровь из правого желудочка переходит в легочные артерии, а из левого – в аорту. Диастола предсердий.

3 фаза – общая пауза сердца.

Створчатые клапаны закрыты. Камеры сердца в состоянии диастолы. Из вен кровь попадает в предсердия. В эту фазу само сердце получает кислород и питательные вещества.



Кровеносные сосуды

Кровеносные сосуды

Артерии

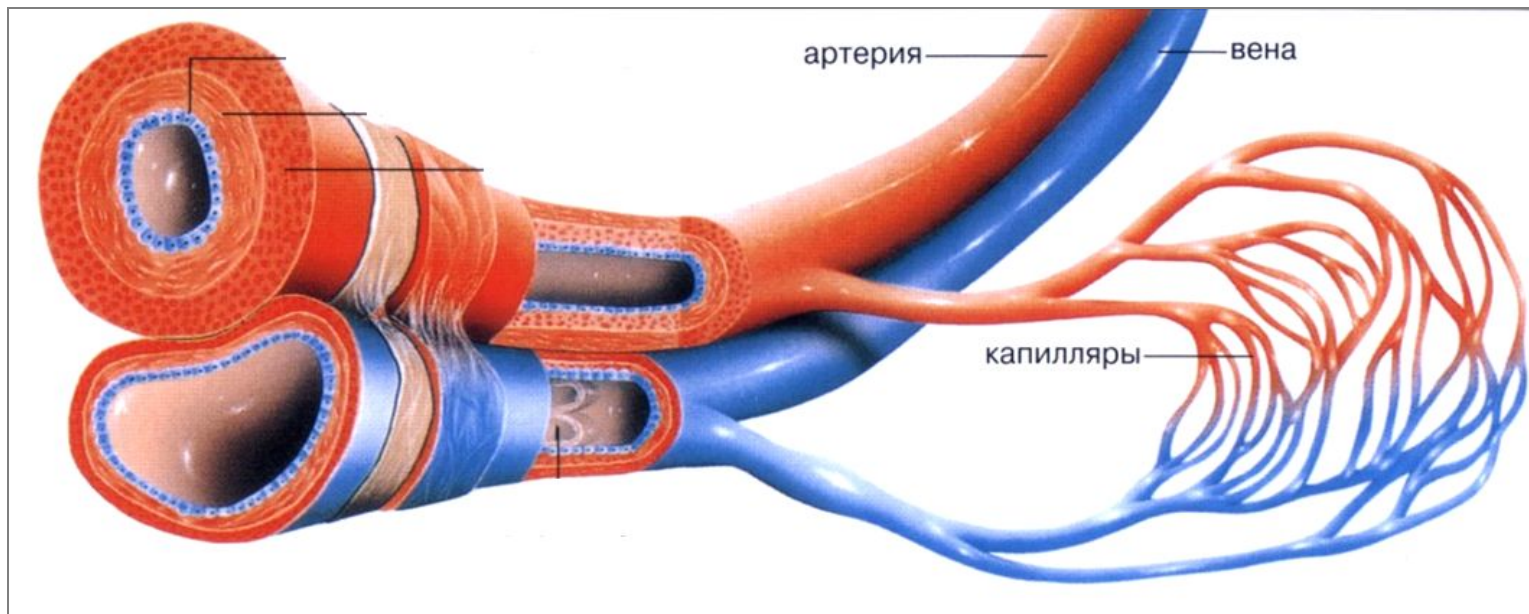
сосуды, по которым
кровь течет от
сердца

Вены

сосуды, по которым
кровь течет к
сердцу
✓ Вены залегают более
поверхностно, почти параллельно
артериям

Капилляры

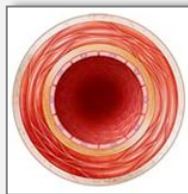
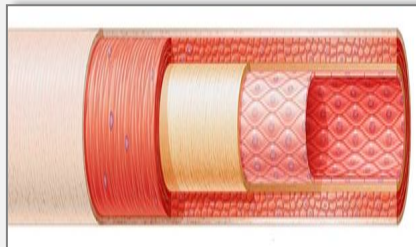
сосуды,
расположенные
в межклеточных
пространствах



Особенности строения кровеносных сосудов

Артерии

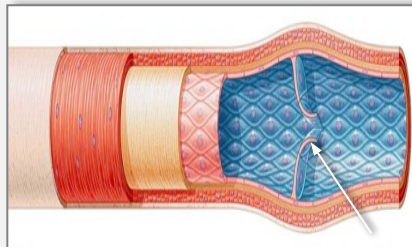
стенка содержат много мышечных и эластичных волокон.



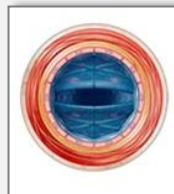
5 мм

Вены

стенка содержат меньше мышечных и эластических волокон. На внутренней стенке располагаются клапаны в виде карманов, которые препятствуют обратному движению крови.



клапан



4 мм

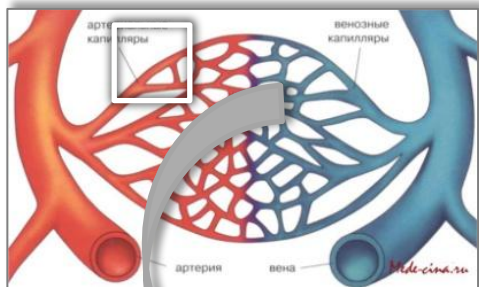
Капилляры

не имеют мышечных и эластических волокон. Стенка состоит из одного слоя клеток.

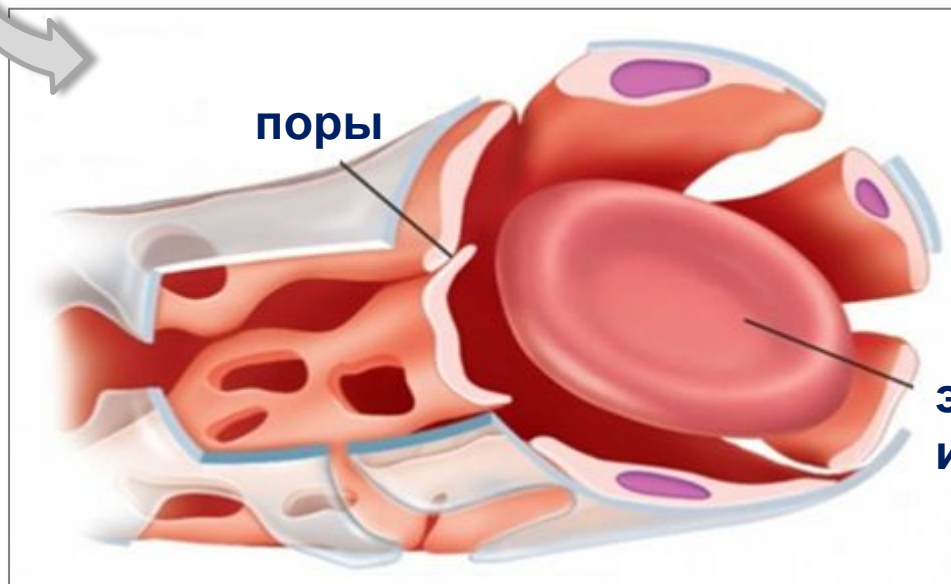


0,006 мм

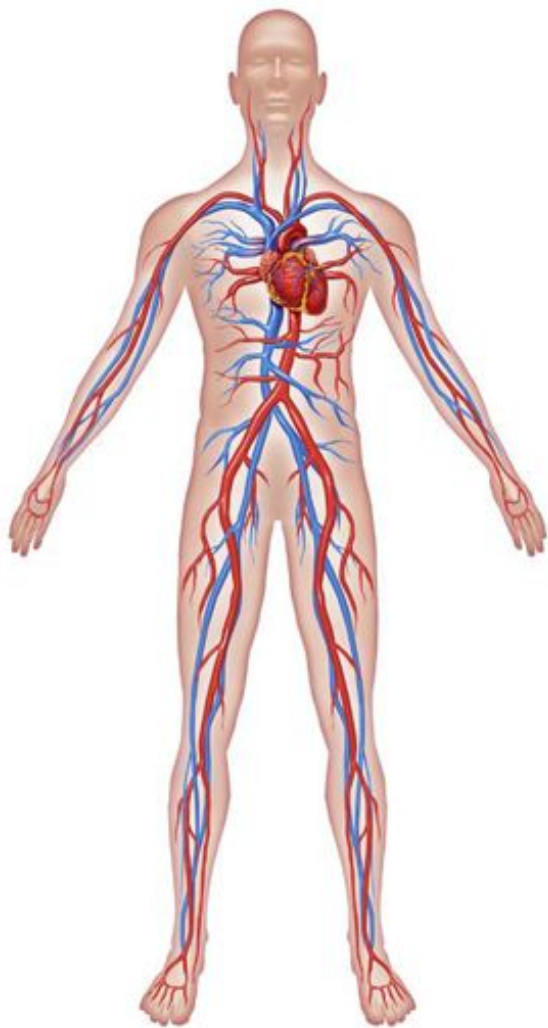
Обмен веществ и газов в капиллярах



В стенке капилляров имеются поры, через которые происходит обмен веществ и газов между кровью и клетками тканей.



Круги кровообращения



Кровь в организме движется по замкнутой кровеносной системе, которая состоит из большого и малого кругов кровообращения.

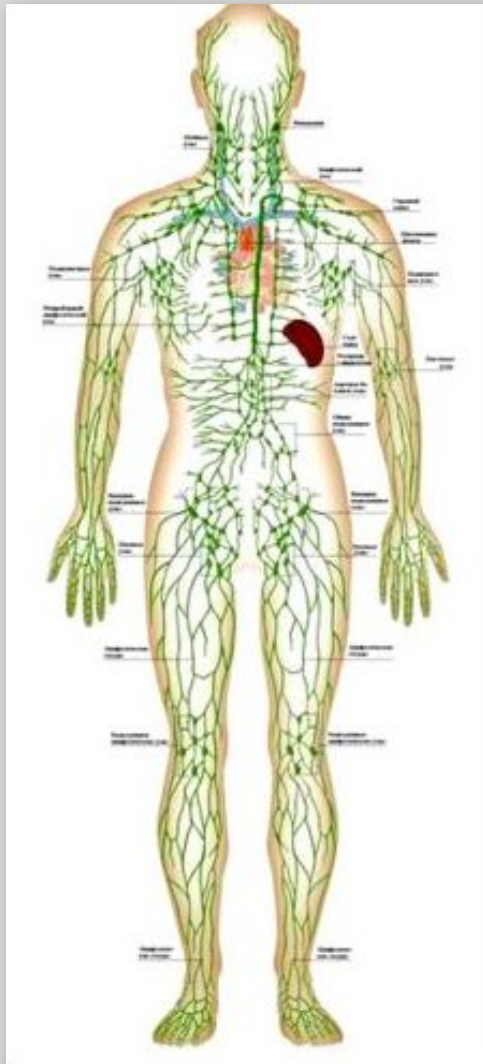
Малый круг кровообращения

ПЖ
↓
Легочные артерии
↓
Капилляры легких
↓
4 легочные вены
↓
ЛП

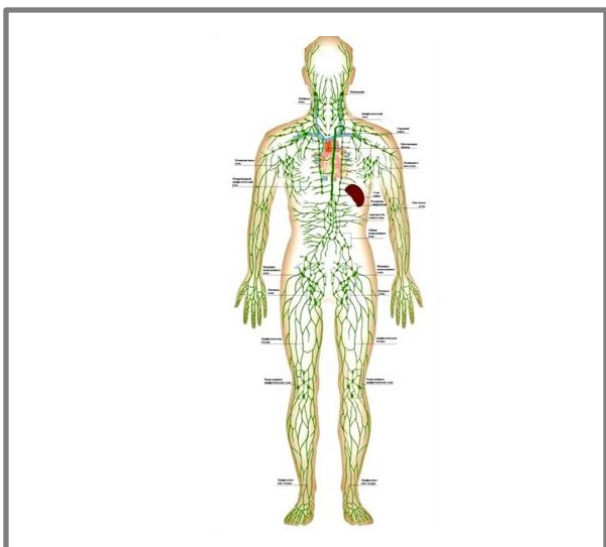


Большой круг кровообращения

ЛЖ
↓
Аорта
↓
Артерии
↓
Капилляры органов
↓
Верхняя и нижняя полые вены
↓
ПП

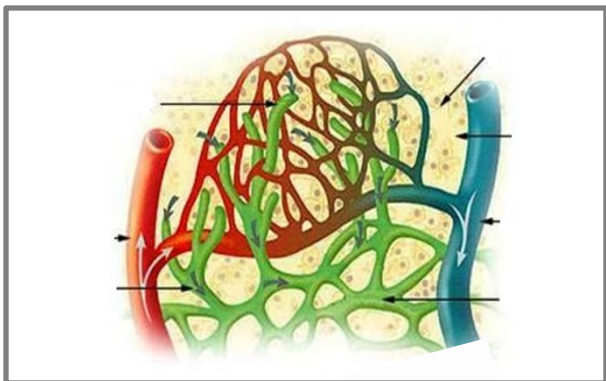


Лимфатические сосуды



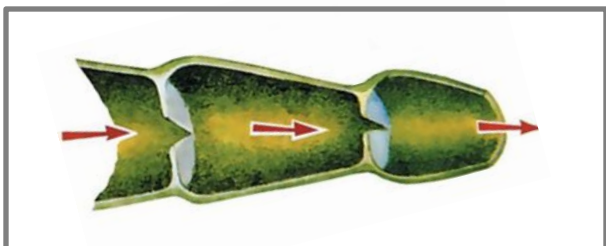
Лимфатические сосуды:

✓ находятся во всех частях тела, за исключением ЦНС, костей, хрящей и зубов;

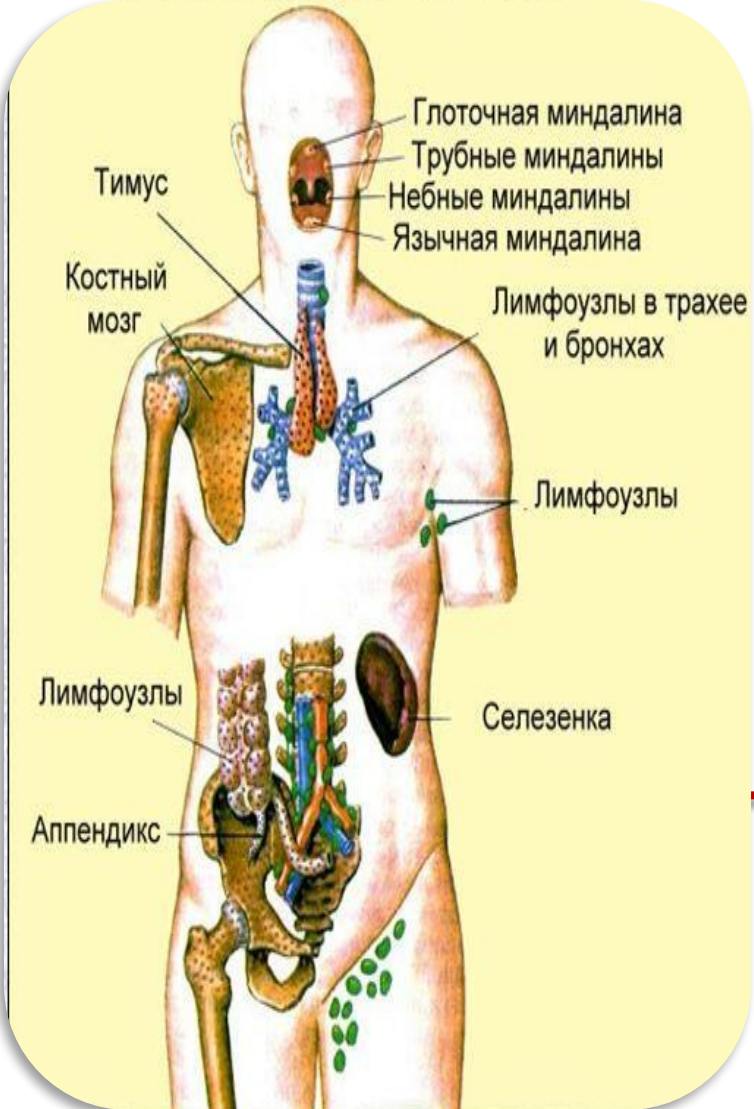


✓ проходят рядом с артериями и венами.;

✓ собирают избыточную жидкость (лимфу) из тканей;



✓ имеют клапаны, которые не дают лимфе течь в обратном направлении.



Органы кроветворения и иммунной системы

Красный костный мозг

Красный костный мозг

1. Локализация

а) у взрослых - губчатое вещество:

- плоских и губчатых костей, а также
- эпифизов трубчатых костей.

б) у детей (до 12-18 лет) - также диафизы трубчатых костей (где потом красный костный мозг замещается на жёлтый костный мозг).

2. Консистенция – полужидкая.

3. Общая масса - 3 - 3,5 кг.

4. Функция: в красном костном мозгу происходят все стадии созревания

- эритроцитов,
- гранулоцитов,
- моноцитов,
- тромбоцитов и
- В-лимфоцитов (нестимулированных).

Кроме того, здесь же образуются предшественники Т-лимфоцитов, которые далее мигрируют в тимус.



Желтый костный мозг

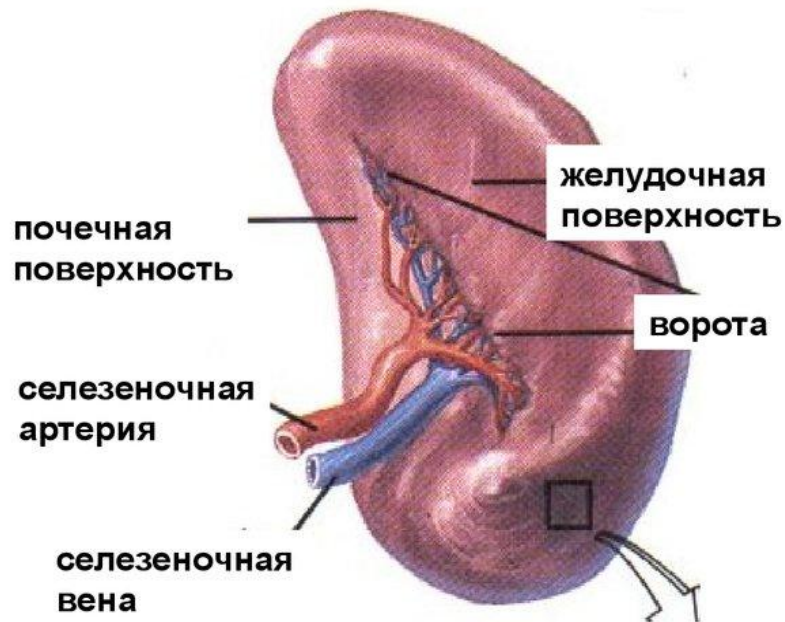
- Желтый костный мозг представлен в основном жировой тканью, которая заместила ретикулярную строму. Наличие жировых включений желтоватого цвета в переродившихся ретикулярных клетках дало название этой части мозга. В обычных условиях желтый костный мозг не осуществляет кроветворной функции, но в случае больших кровопотерь или при токсических отравлениях в нем появляются очаги кроветворения.
-

Лимфатические узлы



Лимфатическим узлом называют периферический орган лимфатической системы, который выполняет функцию природного фильтра. Через него протекает вся лимфа, поступающая от различных частей и органов тела.

Селезенка



- Орган периферического иммунитета.
- В ней:
 - образуются лимфоциты;
 - разрушаются эритроциты и тромбоциты;
 - синтезируются иммуноглобулины;
 - накапливается железо.
- Является депо крови.

Располагается в брюшной полости в области левого подреберья на уровне IX-XI ребра, средней массой 140-200 гр.

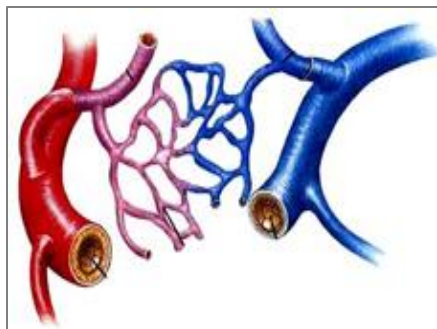
Имеет темно-красный цвет и состоит из белой пульпы – скопление лимфоидной ткани и лимфоузлов и красной пульпы – ретикулярная ткань, заполненная эритроцитами, лимфоцитами и макрофагами.



КРОВЬ

Облегчает работу сердца

Участвуют в поддержании постоянного количества циркулирующей крови.



**Количество
крови
4-6
литров**



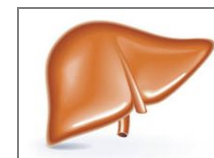
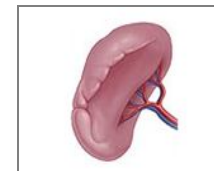
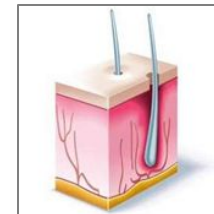
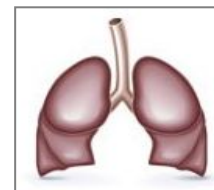
Циркулирующая

я

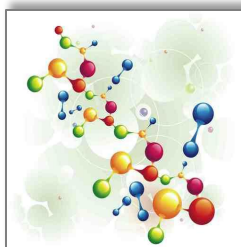


Депонированная

ая



Функции крови



1. Транспортная

(кислород, углекислый газ, продукты обмена, гормоны).



2. Регуляторная

(обеспечивает постоянство внутренней среды организма и поддерживает температуру тела).

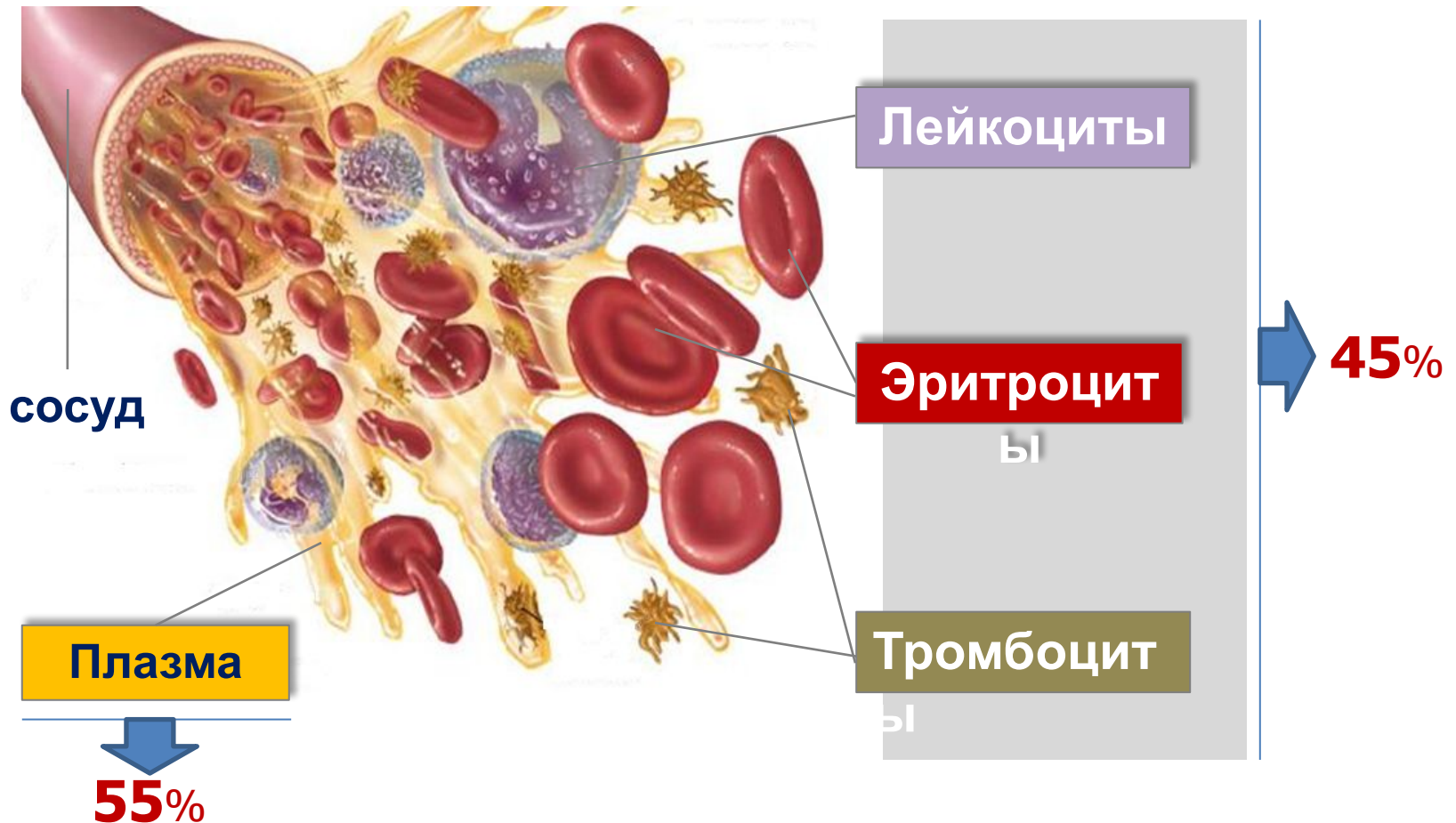


3. Защитная

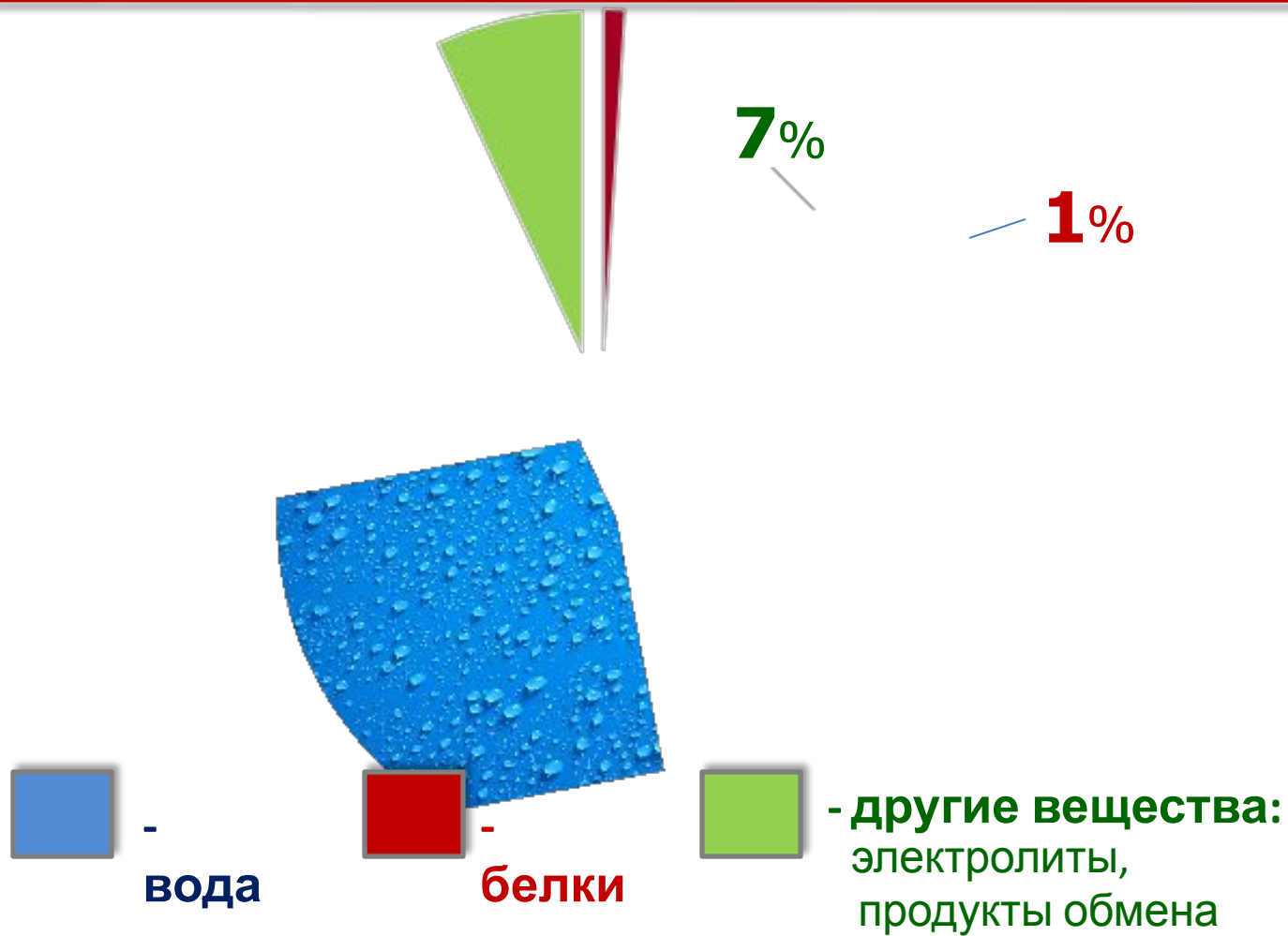
(обеспечивает иммунитет и свертывание крови).



Кровь – жидкая ткань, состоящая из плазмы и взвешенных в ней клеток крови



Плазма крови



Сыворотка крови

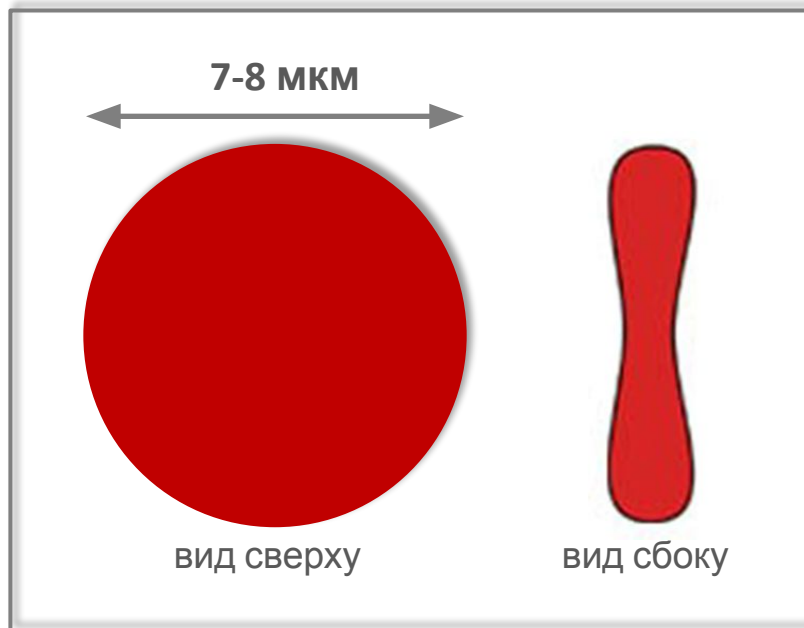


Плазма крови, лишенная белка фибриногена, называется *сывороткой крови*. Ее получают при отстаивании крови без противосвертывающего вещества.

Сыворотка крови используется для лечения большинства инфекционных заболеваний и отравлениях.

Эритроциты

красные клетки крови

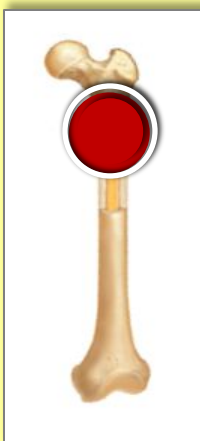


- ✓ Имеют форму двояковогнутых дисков.
- ✓ Не имеют ядра.

В 1 мл крови содержится 5 млн эритроцитов



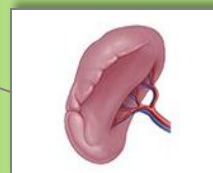
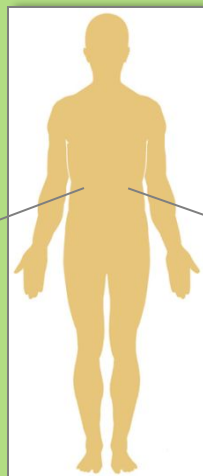
**Эритроциты
образуются
в красном
костном мозге**



**В сутки образуется
320 млрд.
эритроцитов**

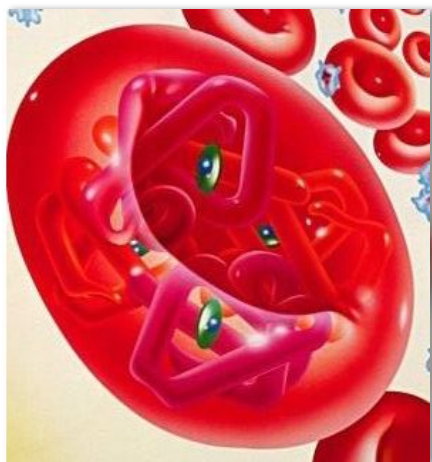
Продолжительность жизни эритроцитов – 3-4 месяца

**Эритроциты
разрушаются
в печени и
селезенке**



**Каждую
секунду
разрушается
от 2 до 10 млн.
эритроцитов**

Эритроциты содержат гемоглобин



Эритроцит

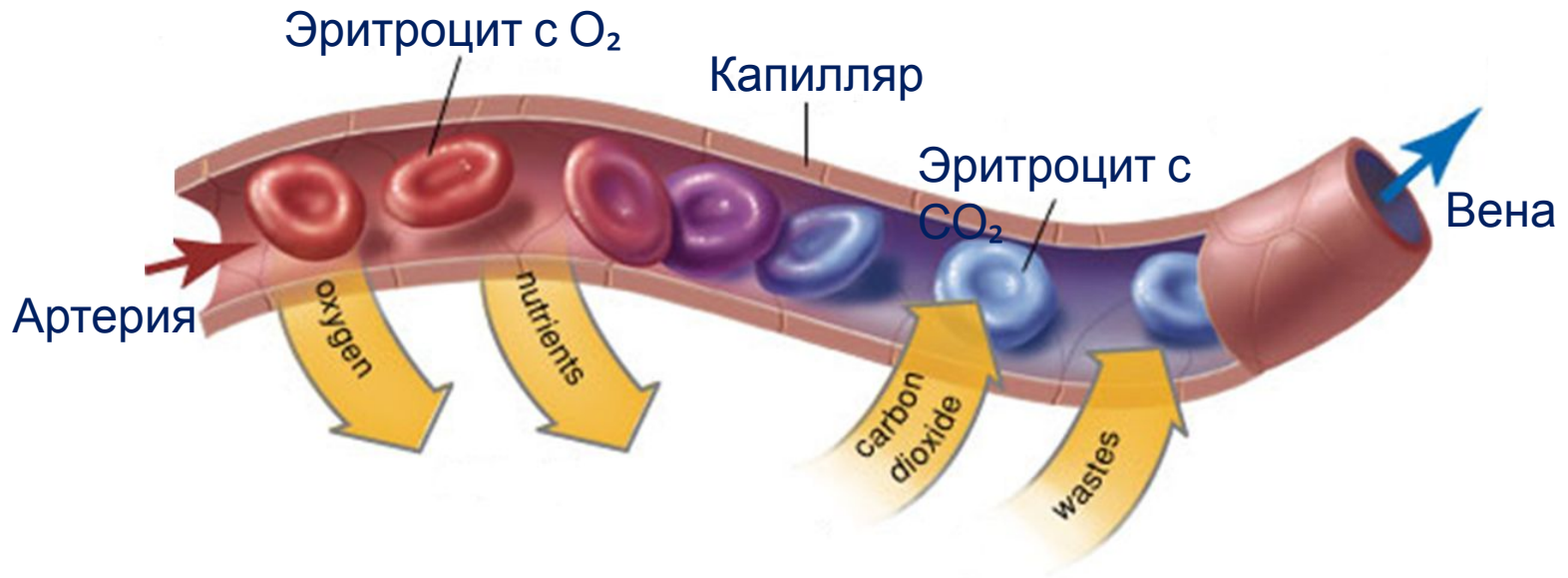


Гем
(небелковая часть,
содержит атом железа)

Глобин
(белковая
часть)

Гемоглобин

Функции эритроцитов



Перенос O₂ из лёгких к клеткам организма и CO₂ из клеток в лёгкие.

Лейкоциты

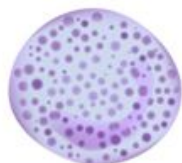
белые клетки крови



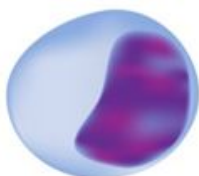
МОНОЦИТ



эозинофил



базофил



лимфоцит



нейтрофил



8-10 мкм

- ✓ лейкоциты неодинаковы по строению и функциям;
- ✓ легко меняют форму и могут проникать через стенку кровеносного сосуда к месту нахождения чужеродного тела.



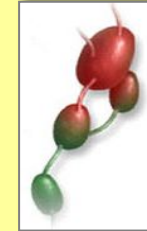
лейкоцитоз



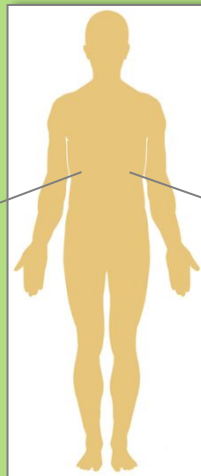
лейкопения

В 1 мл крови содержится 4-8 тыс. лейкоци-

**Лейкоциты образуются:
в красном костном мозге,
лимфатических узлах,
селезенке,
тимусе**



Продолжительность жизни лейкоцитов – неск. дней-5мес.



**Лейкоциты разрушаются
в печени,
селезенке,
в очагах воспаления**

Функции лейкоцитов

Обеспечивают иммунитет



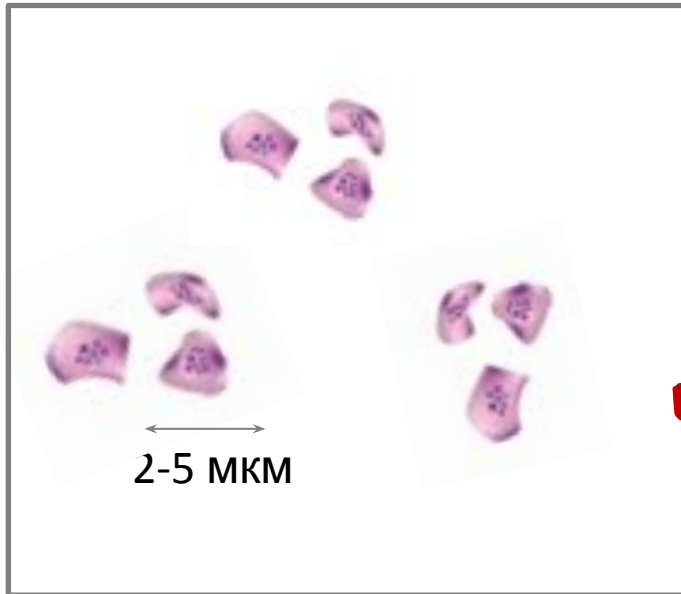
Фагоцитоз



Выработка антител

Тромбоциты

кровяные пластинки



✓ овальной или
округлой формы,

✓ не имеют ядра

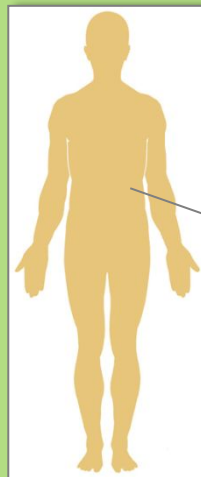
В 1 мл крови содержится **200-400** тысяч
тромбоцитов



**Тромбоциты
образуются
в красном
костном мозге**



Продолжительность жизни тромбоцитов 10 дней



**Тромбоциты
разрушаются
в селезенке**

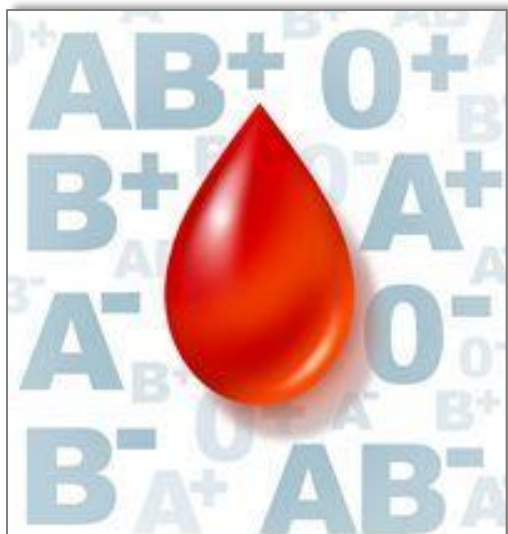
Функции тромбоцитов

Участвуют в процессе свертывания
крови





Группы крови

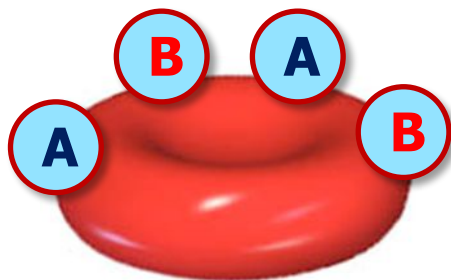
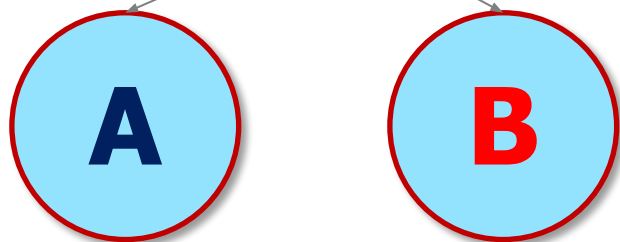


Группа крови –
передающиеся по
наследству **и не**
меняющиеся в течение
жизни различные
иммунологические
признаки крови.

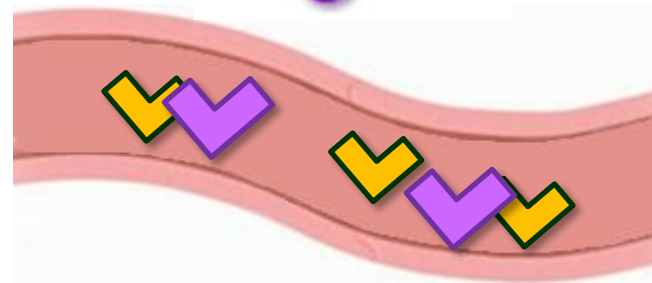
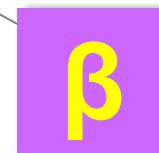
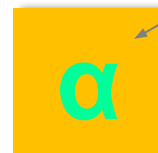
У людей имеются четыре группы крови, которые различаются наличием или отсутствием специфических белковых веществ или факторов

специфические белковые вещества

агглютиногены

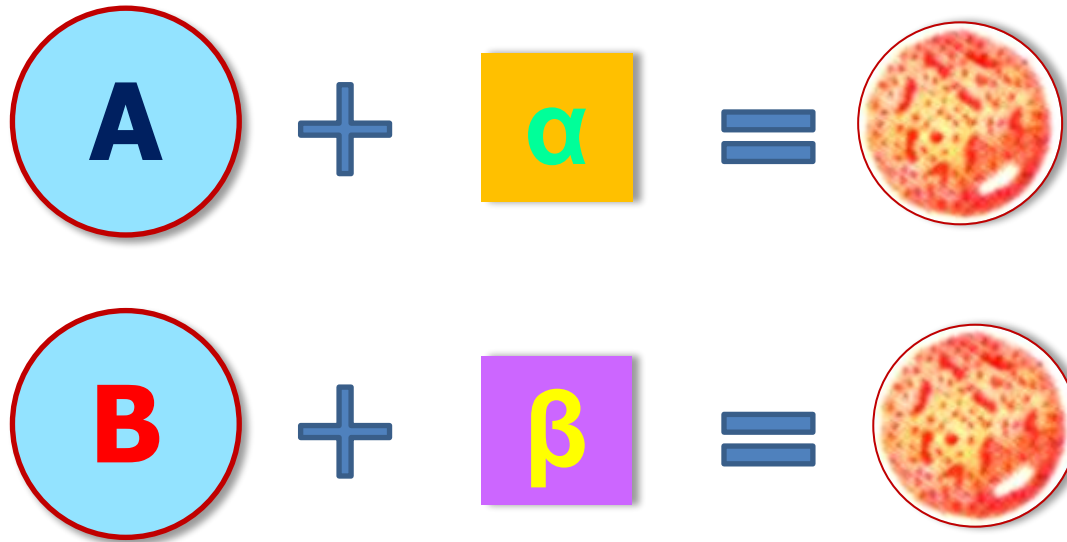


агглютинины










Если в крови встречаются одноименные агглютинин и агглютиноген

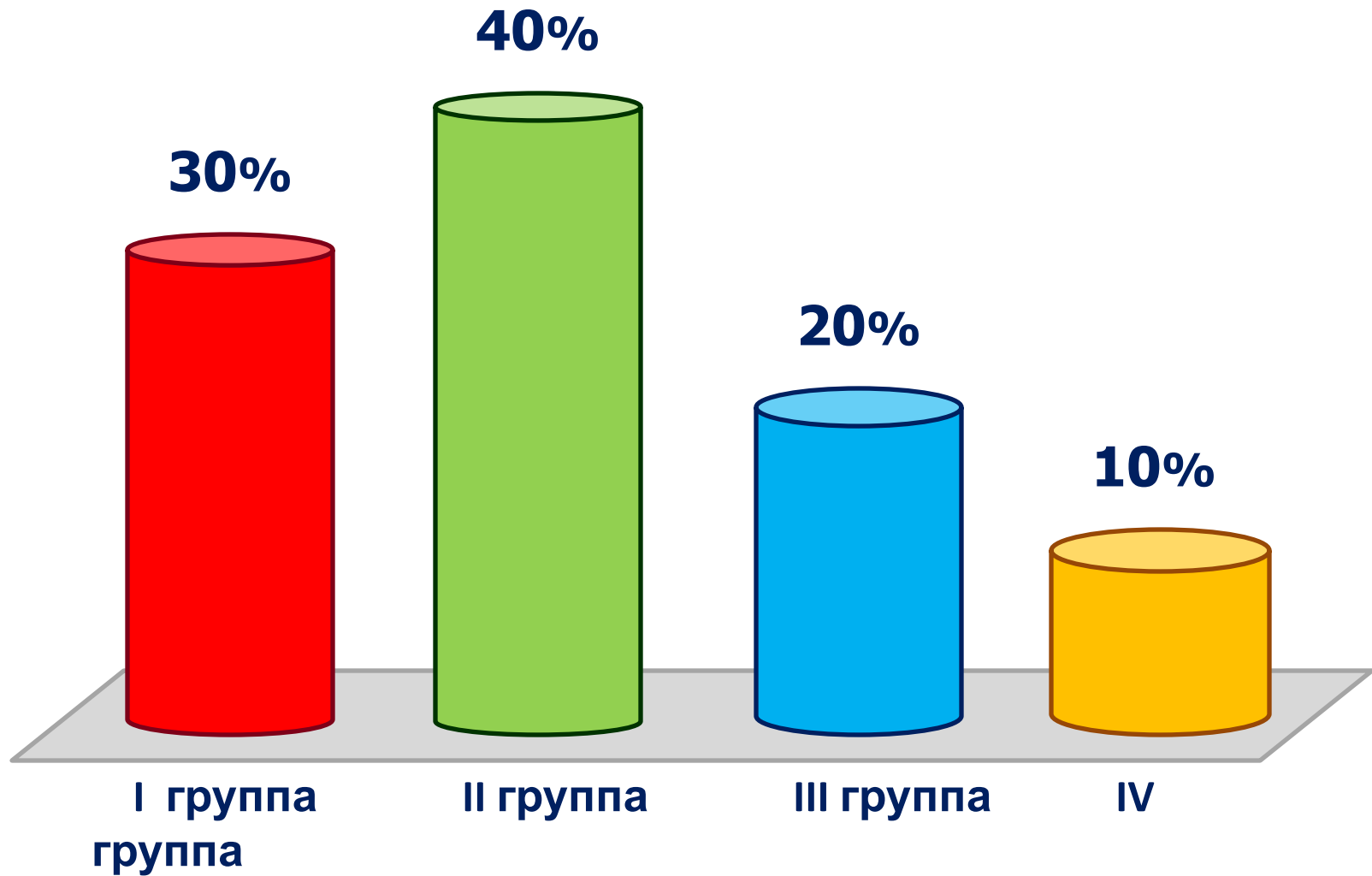
то происходит склеивание эритроцитов - **агглютинация**



Группы крови системы АВ0

Группы крови	I (0)	II (A)	III (B)	IV (AB)
Агглютиногены в эритроцитах				
Агглютинины в плазме				

Распространенность групп крови



Черты характера и особенности питания по группе крови

I	II	III	IV
Энергичные, амбициозные, общительные, самоуверенные, имеют сильную волю	Старательные, обязательные, любят порядок, упрямы	Деликатные, спокойные, впечатлительные, самокритичные, властные и творческие личности	Эмоциональные. Они мыслители, с трудом принимают решения.
Высокобелковое питание: мясо, рыба, морепродукты, овощи, фрукты	Вегетарианское питание: овощи, крупы, бобовые, фрукты.	Сбалансированное всеядное питание: мясо, молочные продукты, крупы, овощи, фрукты.	Смешанное умеренное питание: мясо, рыба, молочные продукты, крупы, овощи, орехи, фрукты

Система резус-фактор

Под резус фактором понимается определенный белок (антиген), который располагается на поверхности эритроцита.

