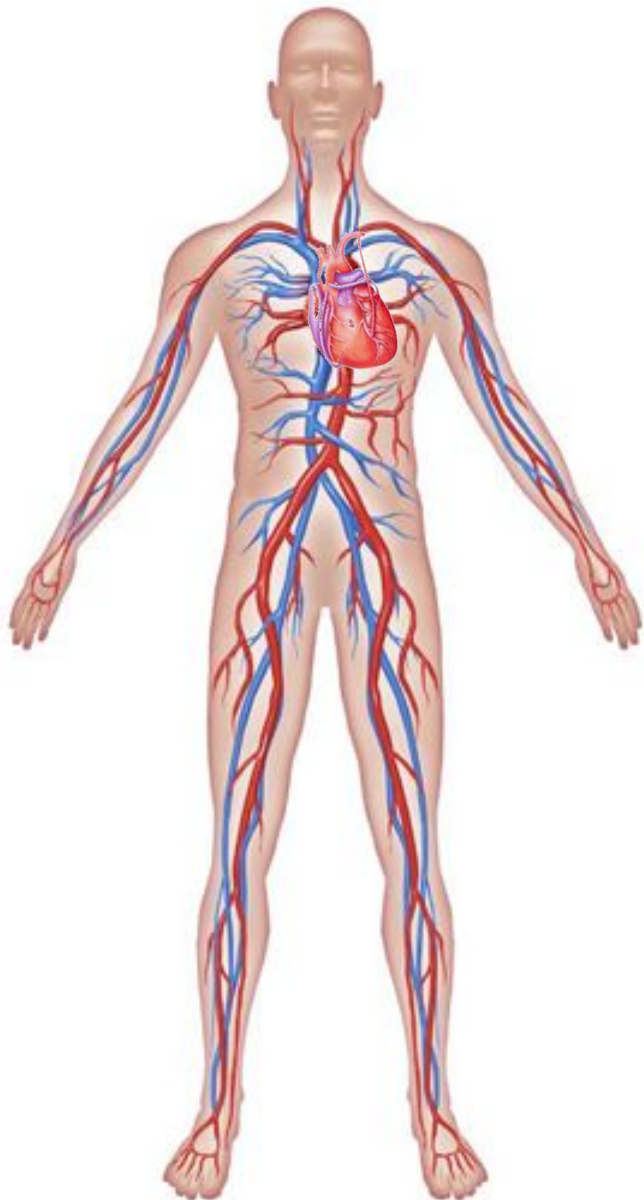




Сердечно-
сосудистая
система.
Кровь



**Сердечно-
сосудистая
система**



**Основная функция
сердечно-сосудистой
системы –**

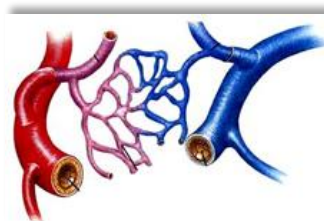
**обеспечение
постоянного
движения крови по
сосудам**

Сердечно-сосудистая система представлена

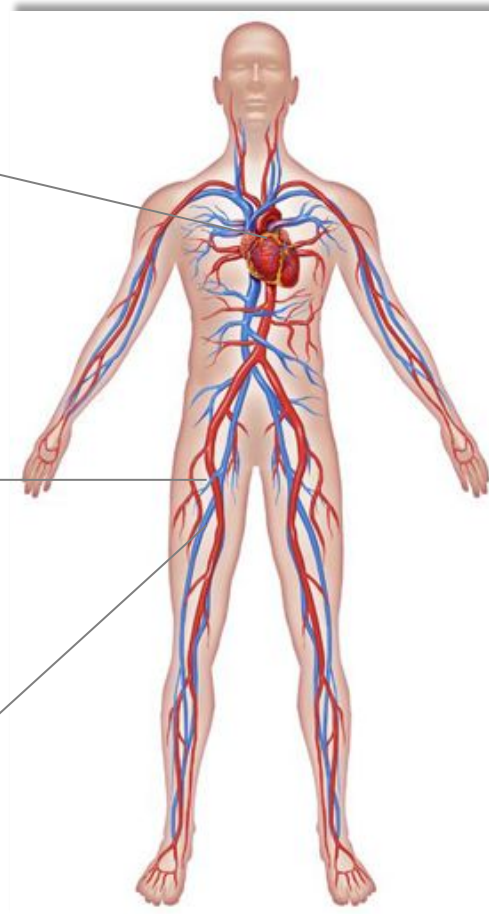
✓ сердце



✓ кровеносные
сосуды



✓ лимфатические
сосуды





СЕРДЦЕ

**основание
сердца**

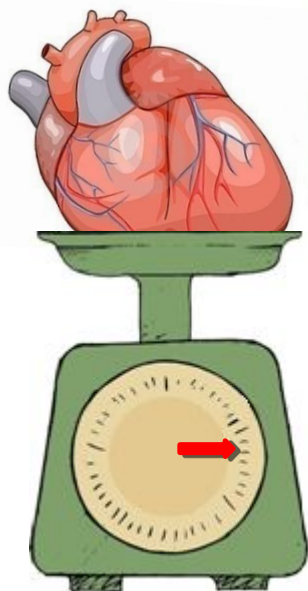
грудина

**верхушка
сердца**

**срединная
линия**

$\frac{1}{3}$

$\frac{2}{3}$



200 г - Ж

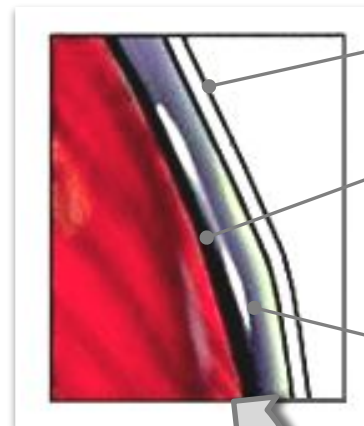
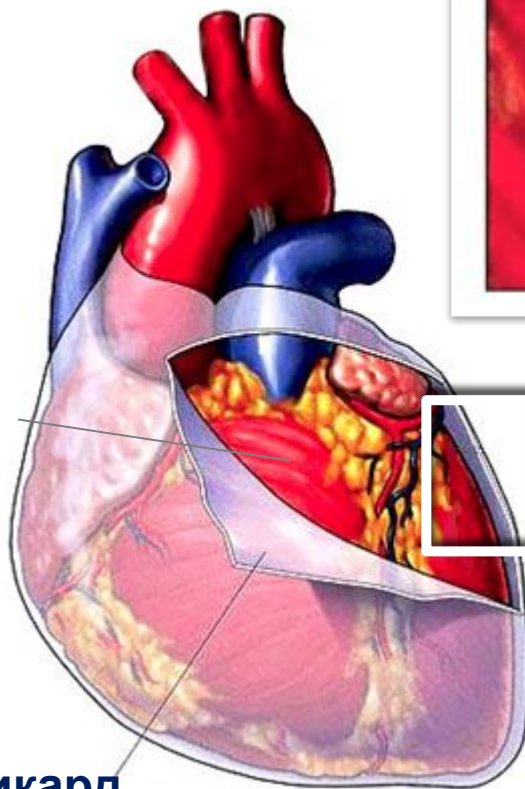
250 г - М

Сердце находится в околосердечной сумке – **перикарде**



Эпикард
(внутренний листок)

перикард
(наружный листок)

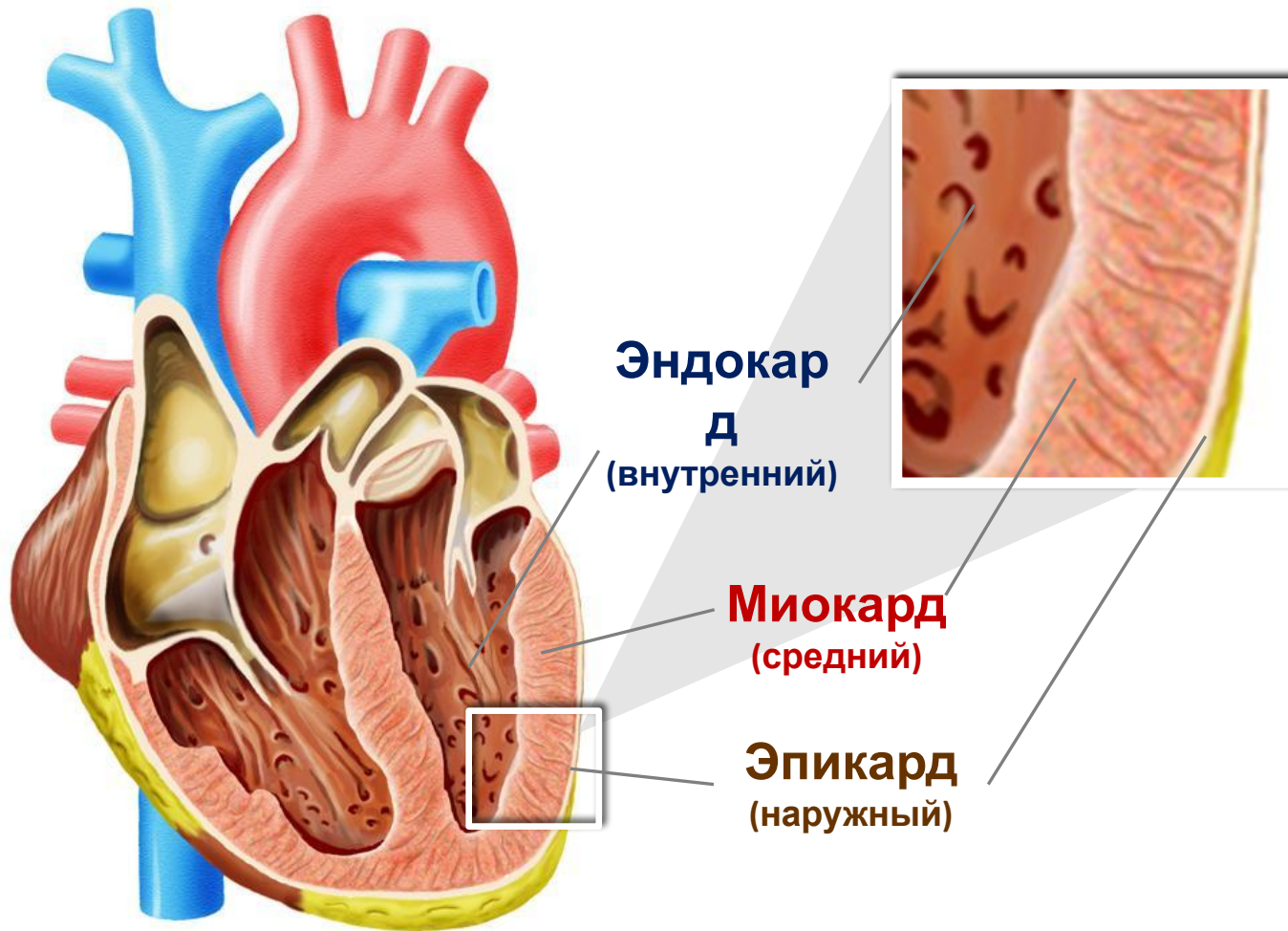


перикард

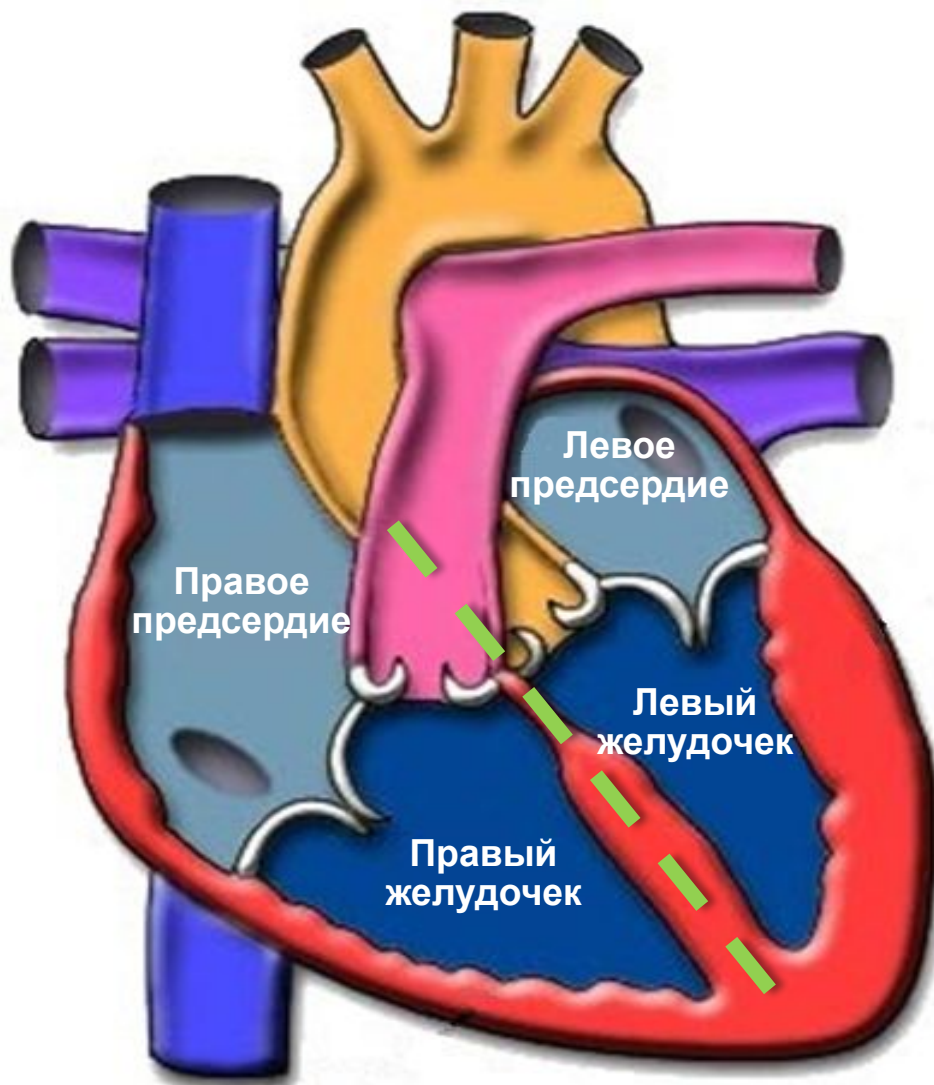
эпикард

**перикардияльн
ая полость**

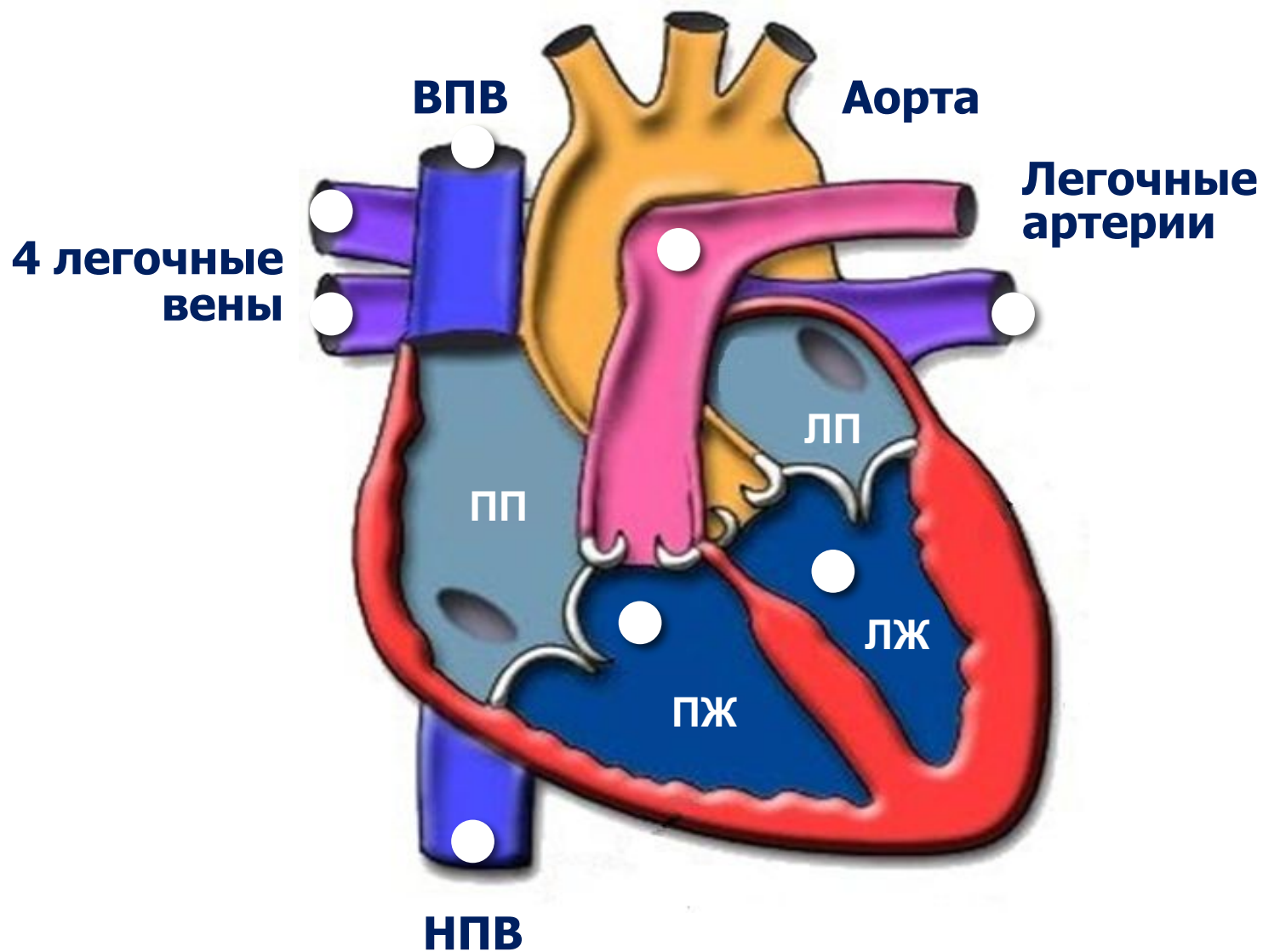
Оболочки сердца



Камеры сердца



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



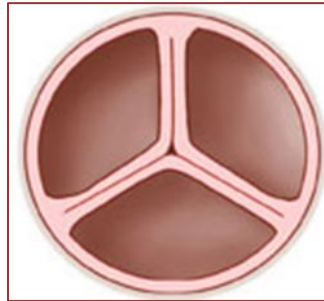
Клапаны сердца

образованы складками эндокарда (внутренняя оболочка сердца).

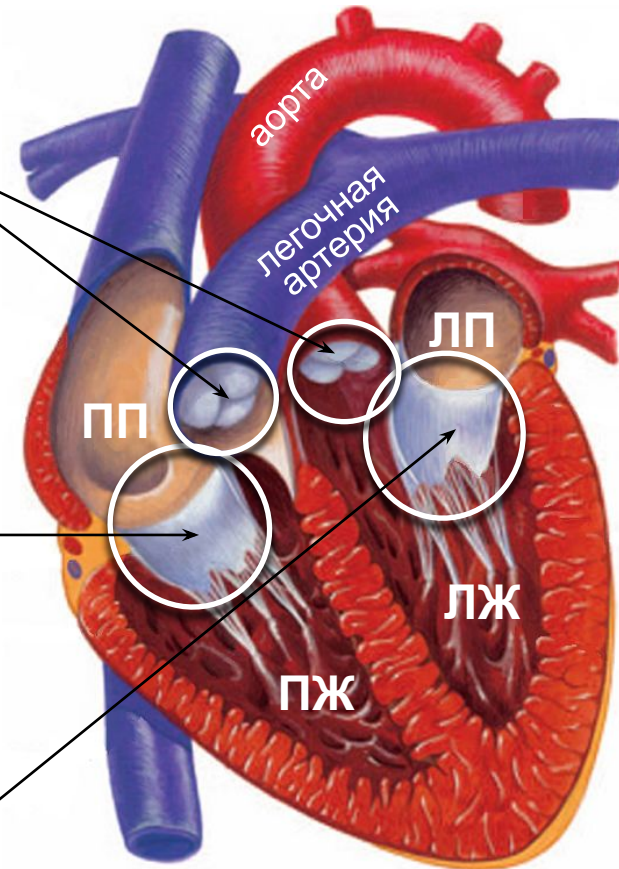
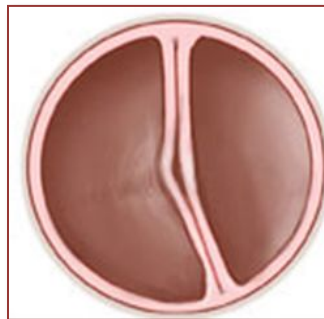
**полулунные
клапана –**
между
желудочками
и артериями



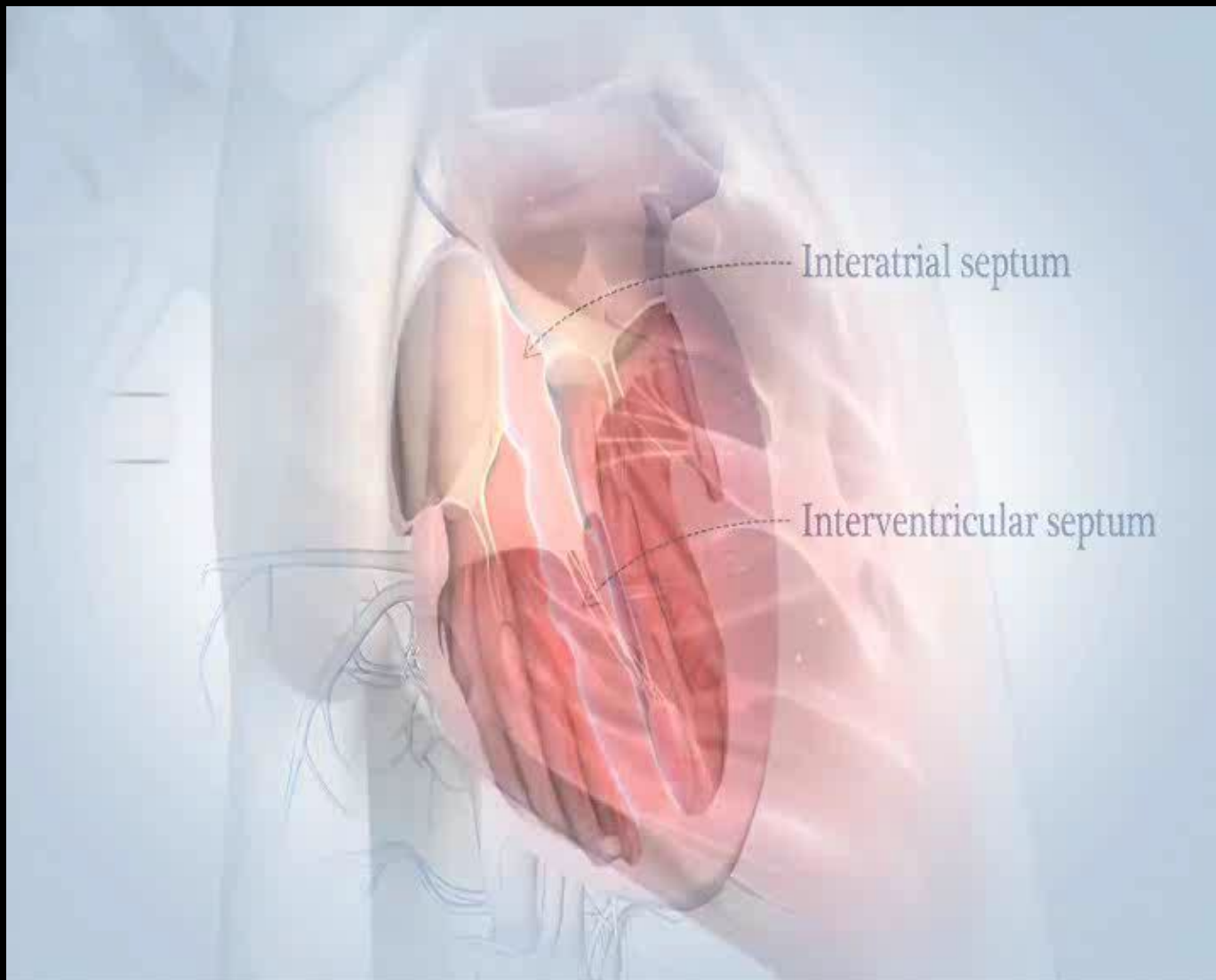
**трехстворчатый
клапан –**
между ПП и ПЖ



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



Работа створчатых клапанов



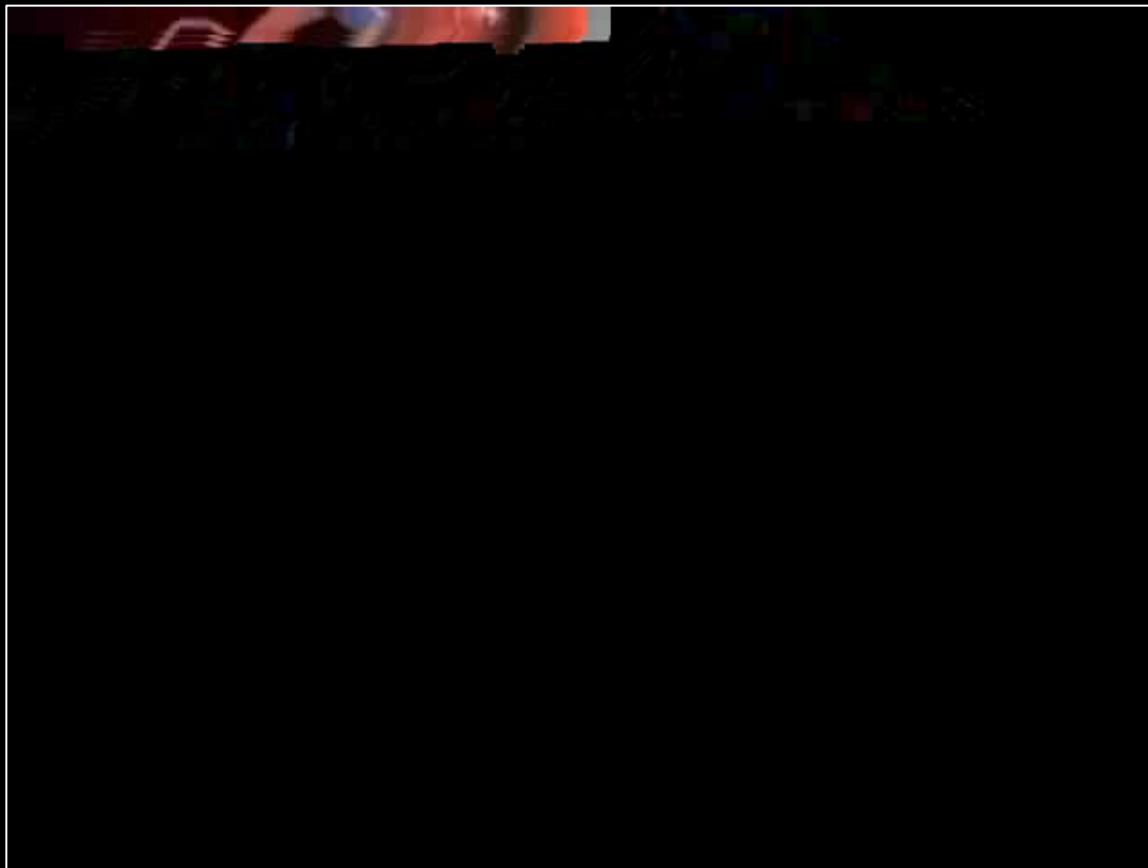
Работа полулунных клапанов



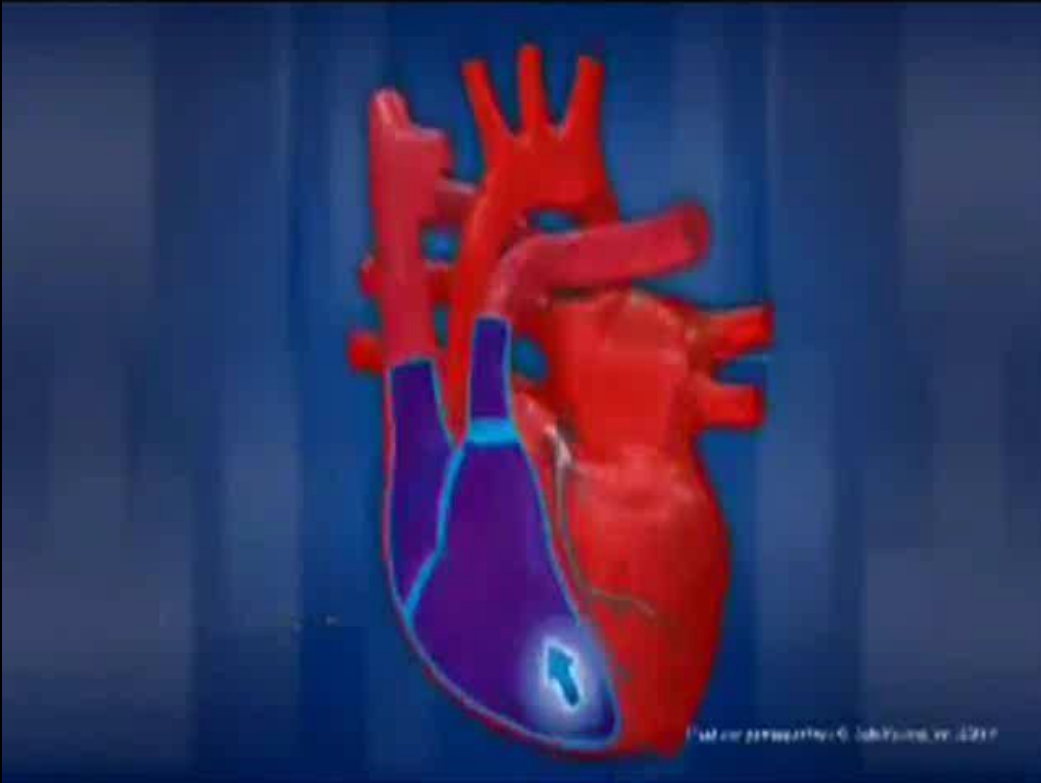
открыт



закрыт



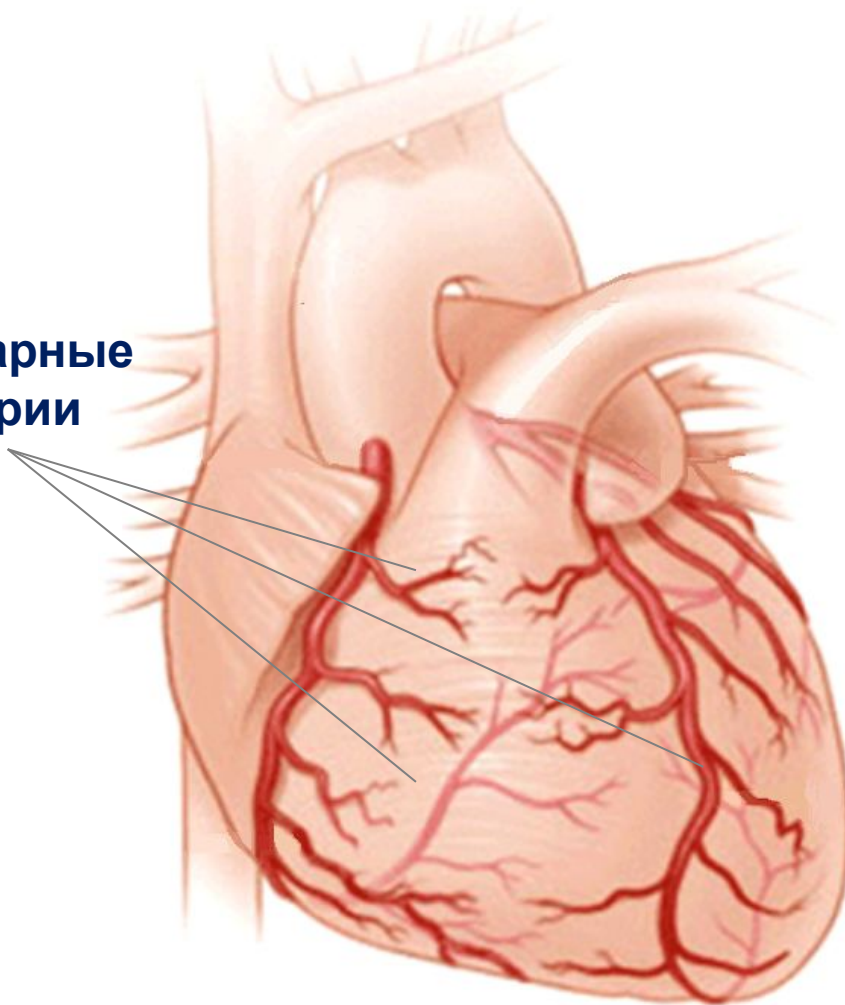
Функции клапанов сердца



обеспечивают
движение крови в
одном направлении:
из предсердий -
в желудочки,
из желудочков -
в артерии

Кровоснабжение сердца

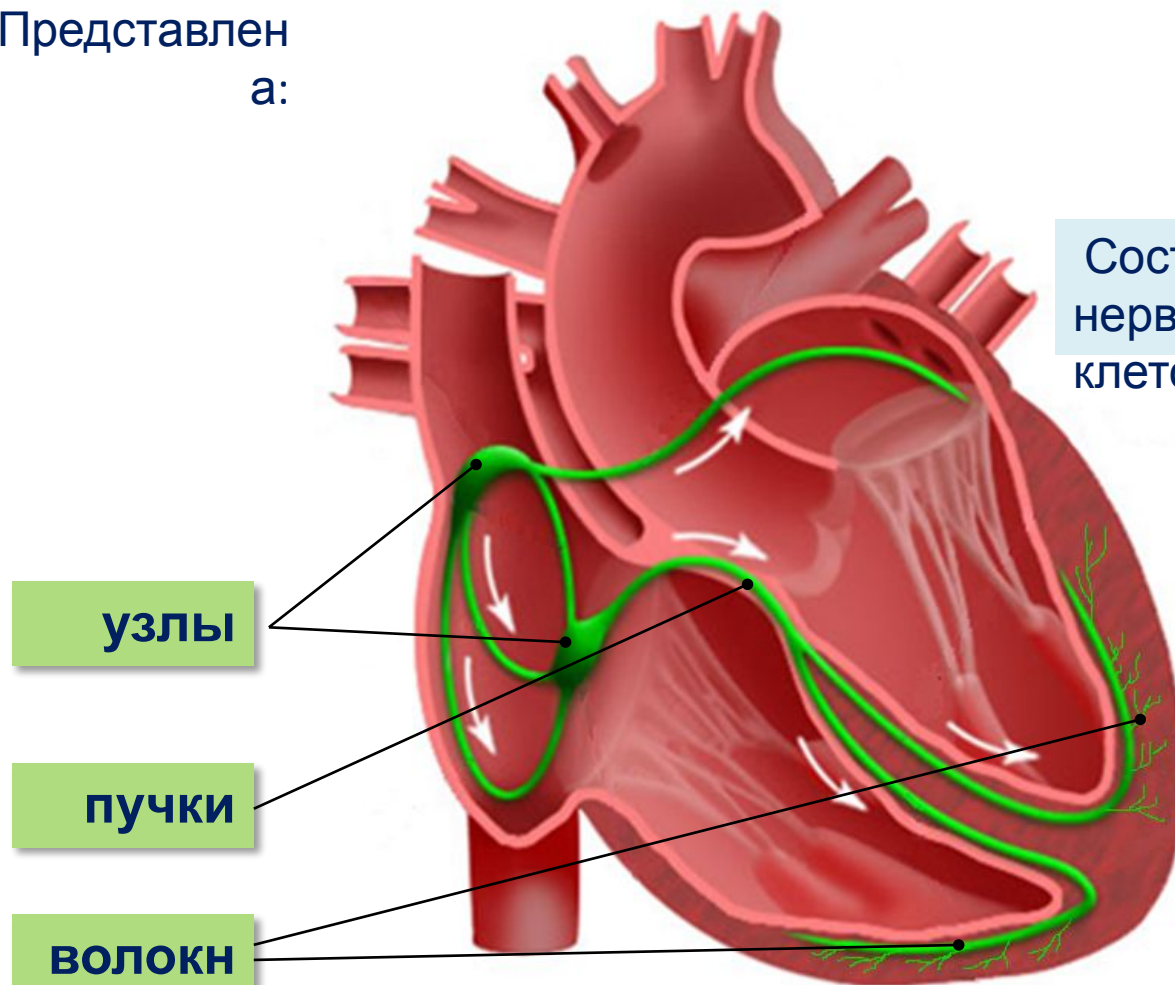
Коронарные
артерии



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

Проводящая система сердца

Представлен
а:



Состоят из особых
нервно-мышечных
клеток.

узлы

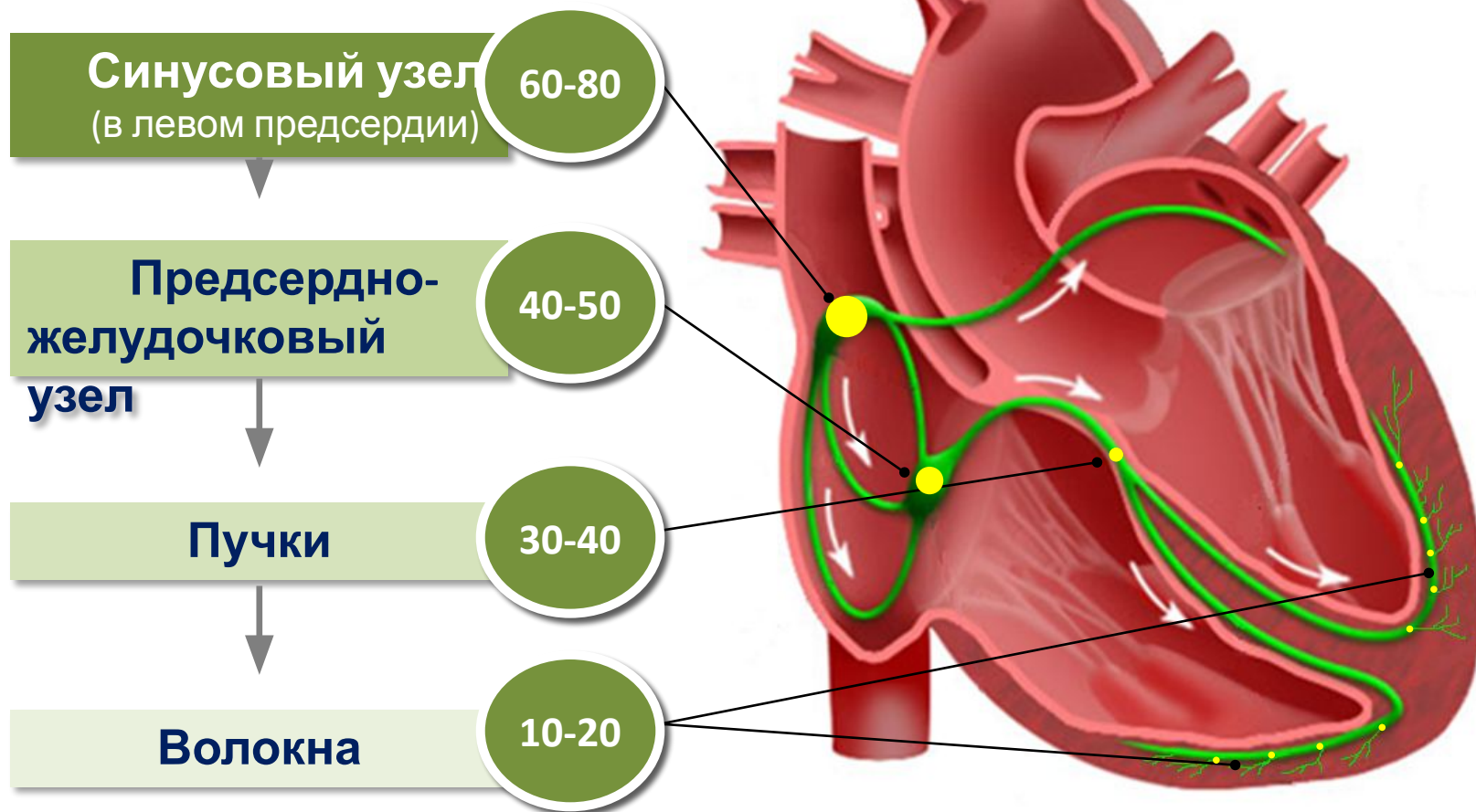
пучки

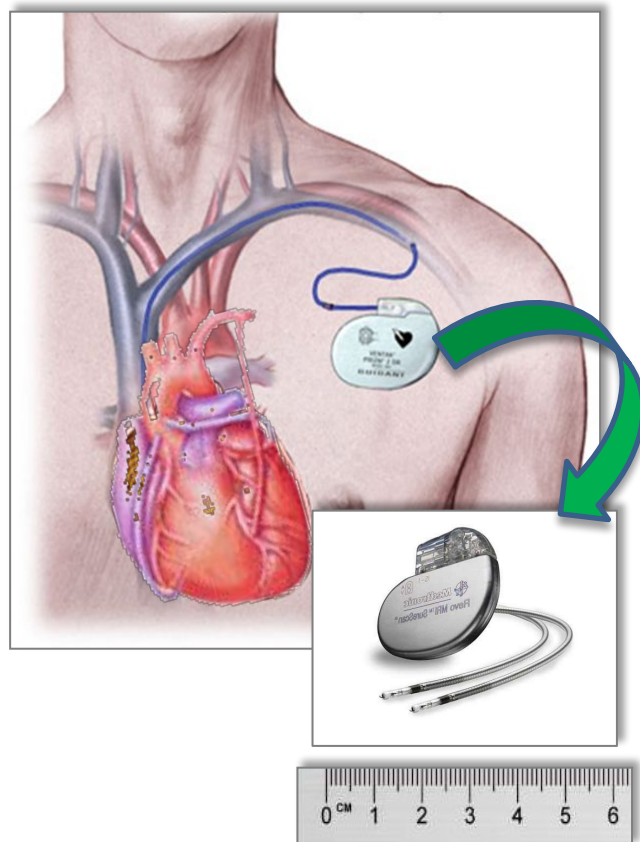
волокна

а

Градиент автоматии сердца

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





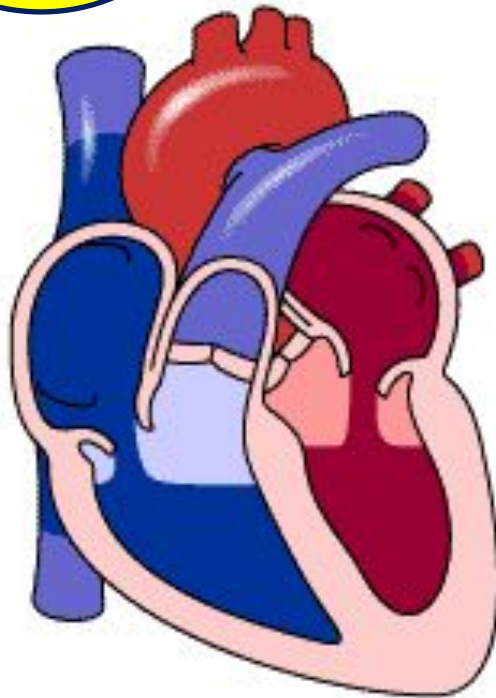
ежегодно в мире
устанавливается около
600.000 приборов

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.

Регуляция сердечных сокращений.



Высокая работоспособность сердца обусловлена

Высоким уровнем обменных процессов,
происходящим в сердце;

Усиленным снабжением сердечных мышц
кровью;

Строгим ритмом его деятельности (фазы
работы и отдыха каждого отдела строго
чередуются)



Кровеносные сосуды

Кровеносные сосуды

Артерии

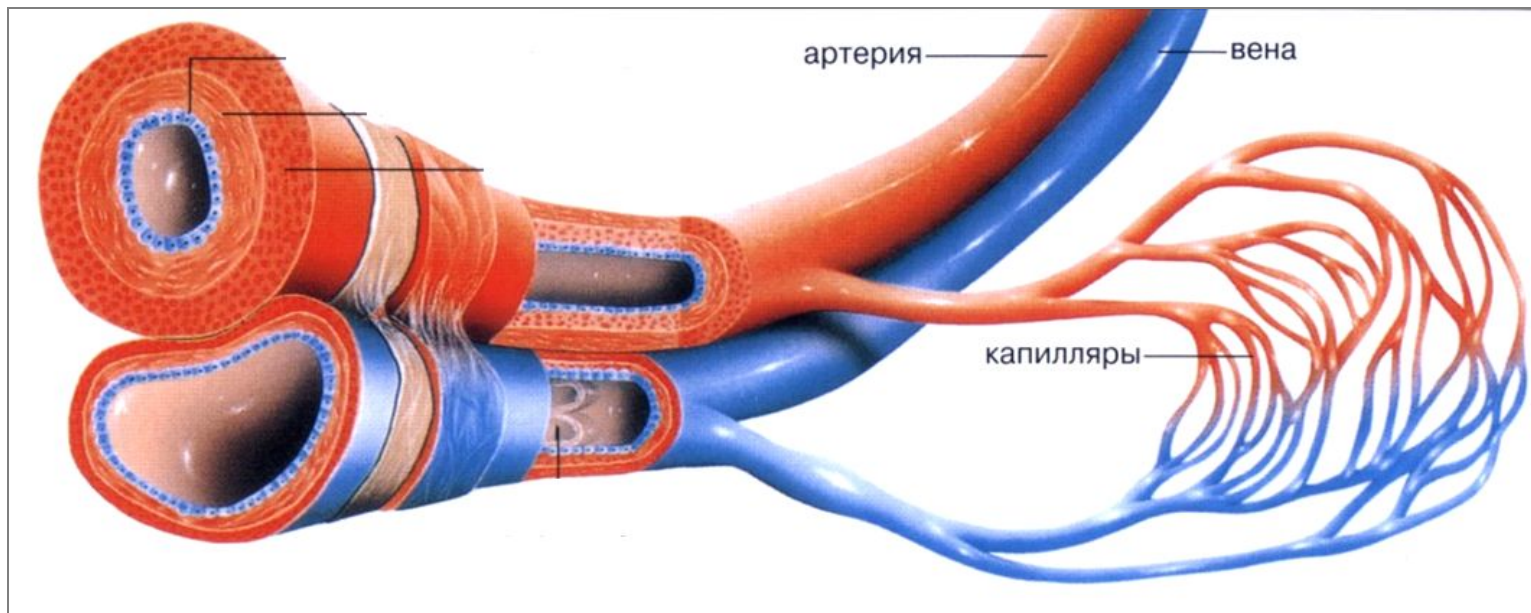
сосуды, по которым
кровь течет от
сердца

Вены

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

Капилляры

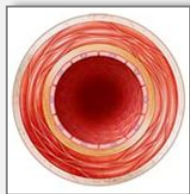
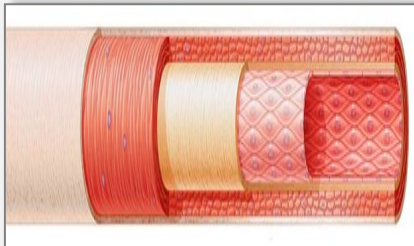
сосуды,
расположенные
в межклеточных
пространствах



Особенности строения кровеносных сосудов

Артерии

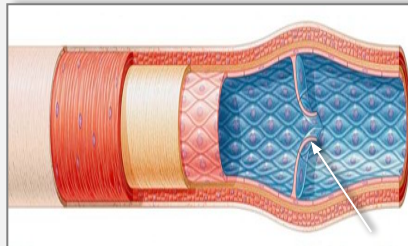
стенка содержат много мышечных и эластичных волокон.



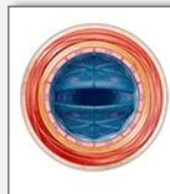
5 мм

Вены

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



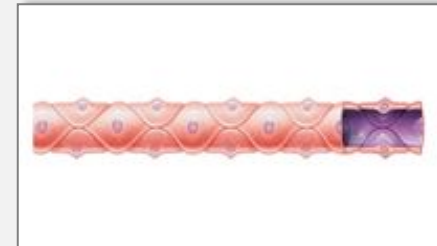
клапан



4 мм

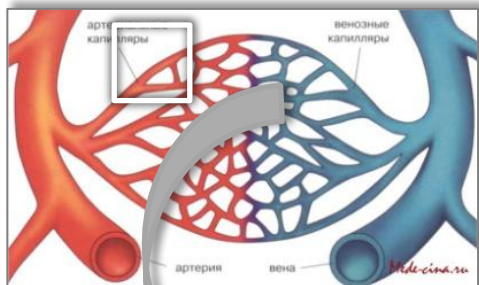
Капилляры

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

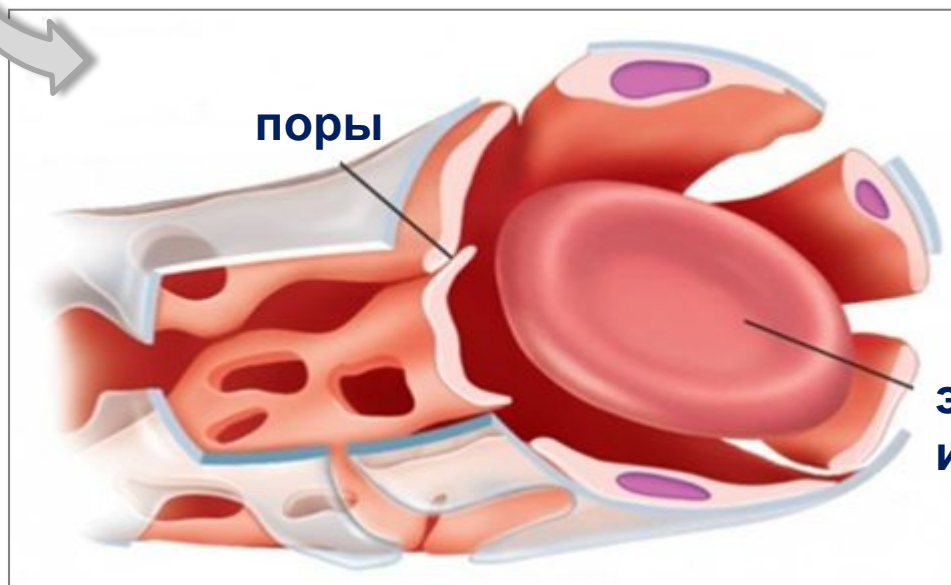


0,006 мм

Обмен веществ и газов в капиллярах



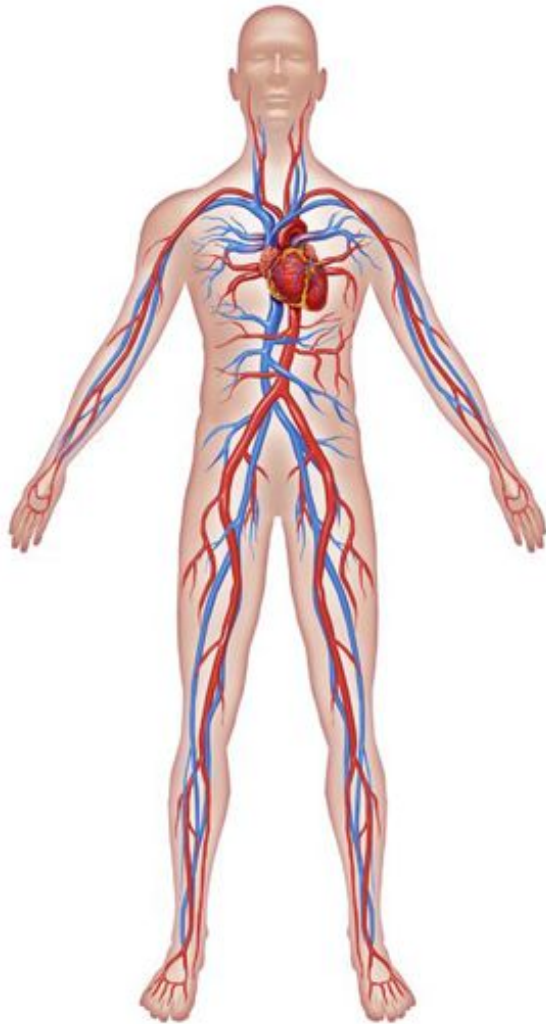
В стенке капилляров имеются поры, через которые происходит обмен веществ и газов между кровью и клетками тканей.



Строение и функции сосудов

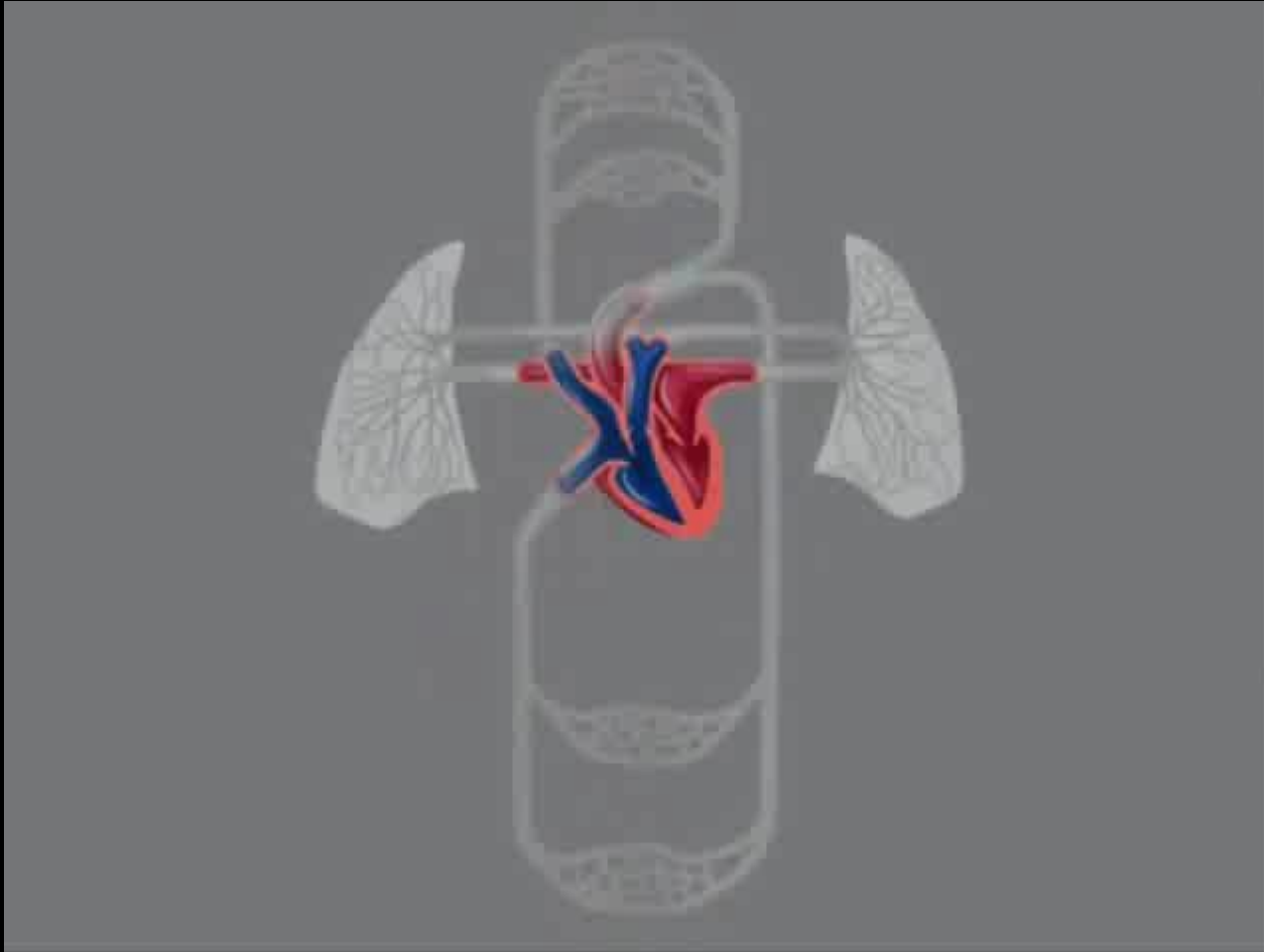
признаки для сравнения	артерии	капилляры	вены
функция сосуда	несут кровь от сердца	обмен веществ	несут кровь к сердцу
строение стенок	толстые, многослойные, эластичные	тонкие, однослойные, микроскопические	трехслойные, менее толстые и эластичные, чем артерии
давление крови	90–120 мм.рт.ст.	30–20 мм.рт.ст.	10–0 мм.рт.ст.
диаметр сосуда	уменьшается по направлению от сердца	тоньше волоса	увеличивается по направлению к сердцу
скорость тока крови	0,5 м в секунду	0,5 мм в секунду	0,2 м в секунду
суммарный просвет сосудов	72 см^2	2500 см^2	342 см^2
количество крови в %	17%	16%	67%

Круги кровообращения



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

Круги 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

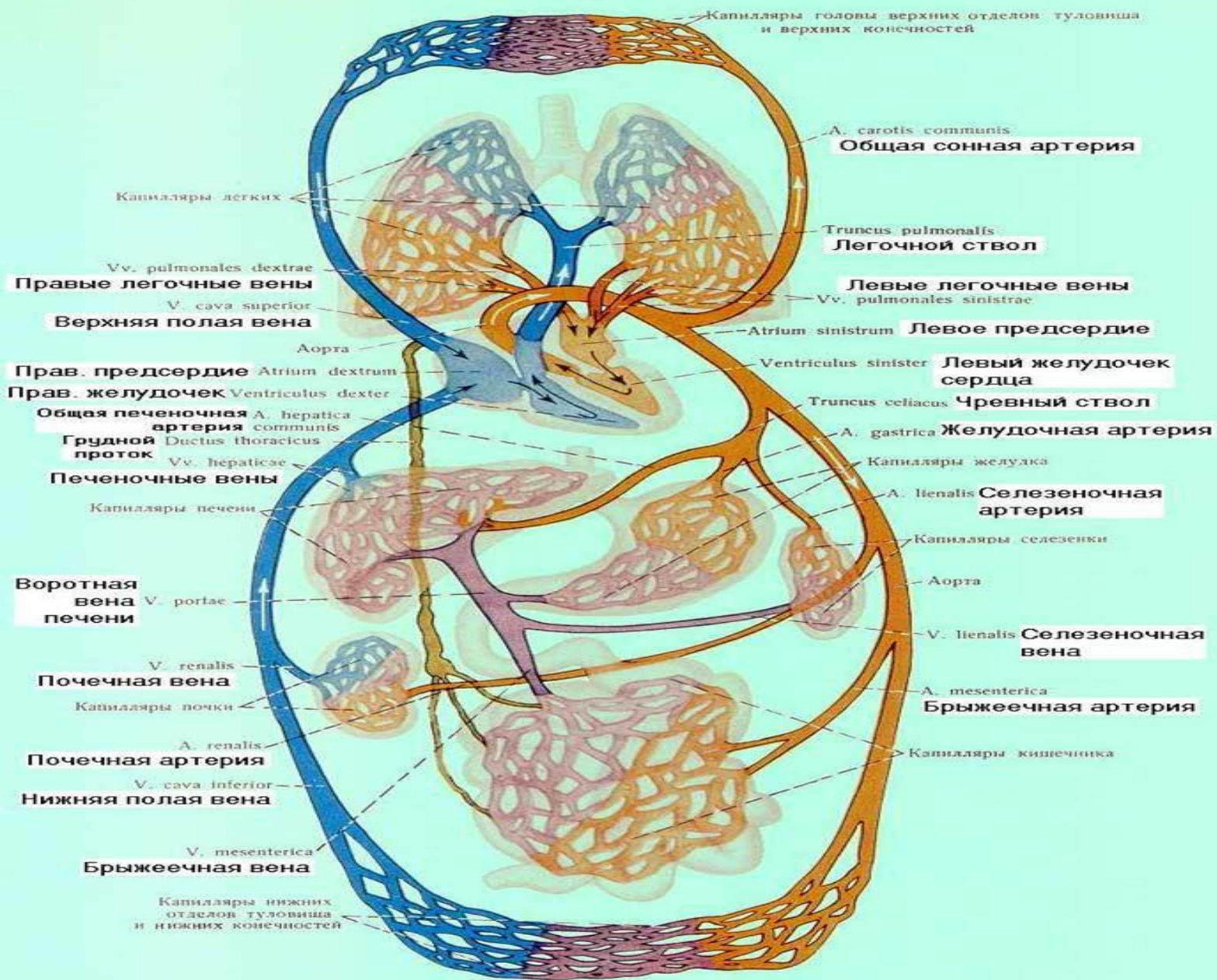
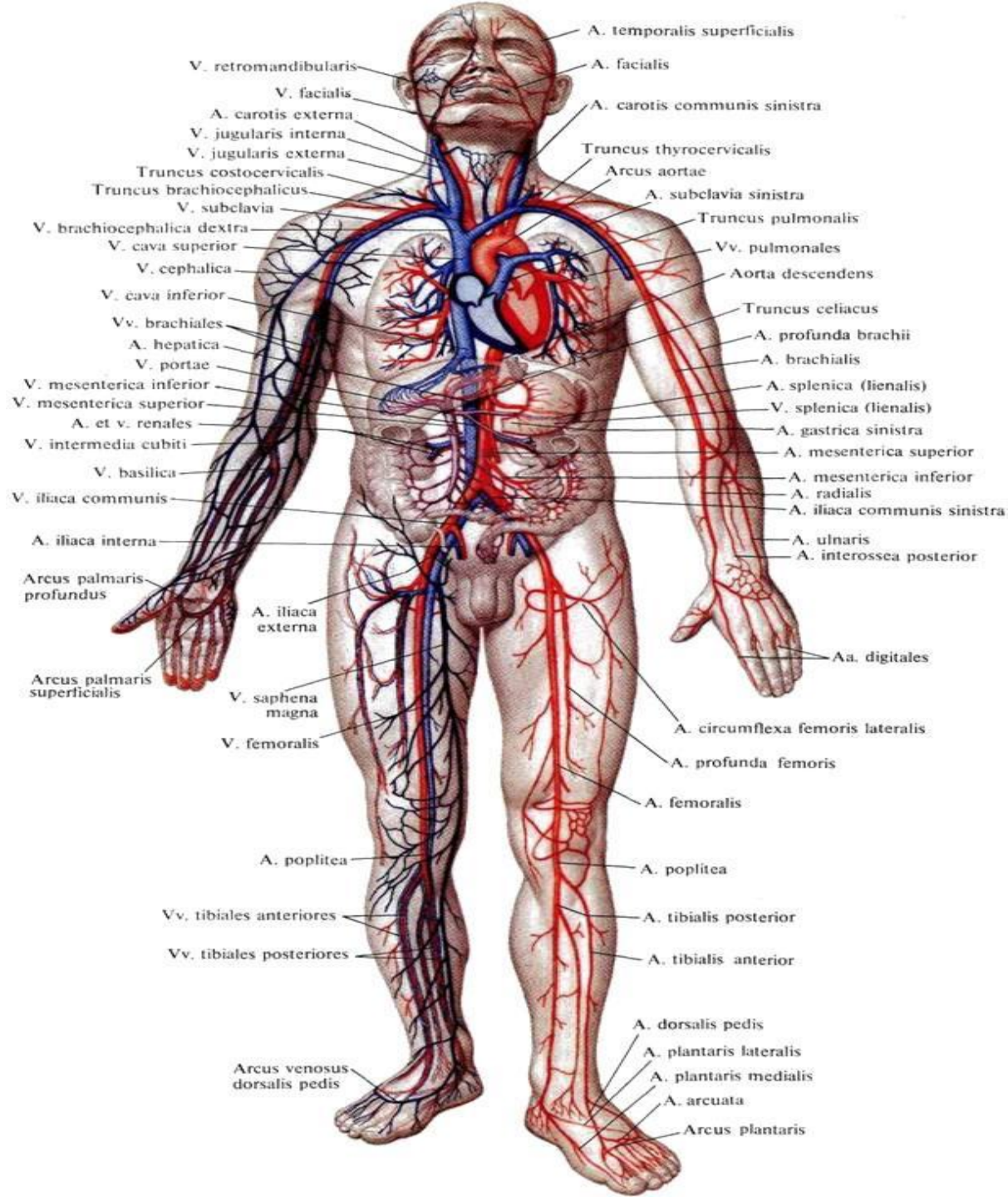
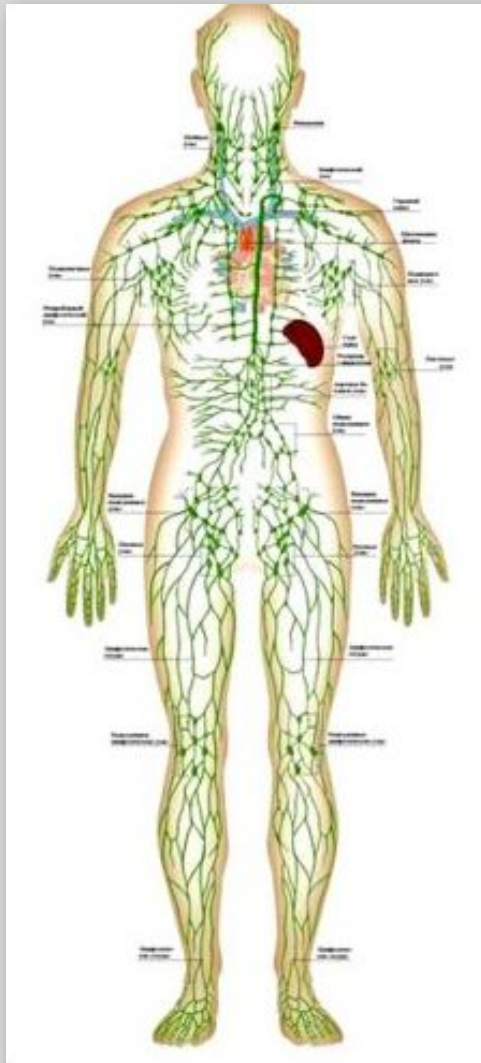


Схема большого и малого круга кровообращения.





Лимфатические сосуды

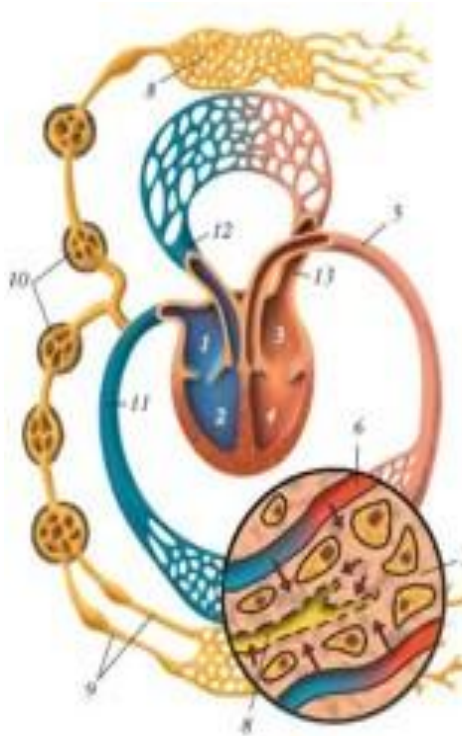


Рис. 37. Движение крови, тканевой жидкости и лимфы в организме человека. Компоненты внутренней среды:

сердце:

- 1— правое предсердие;
- 2— правый желудочек;
- 3— левое предсердие;
- 4— левый желудочек;

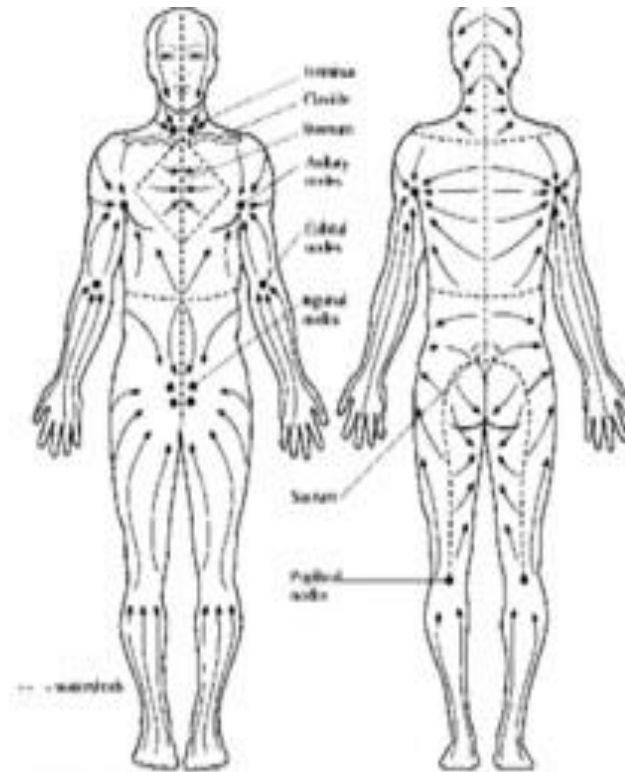
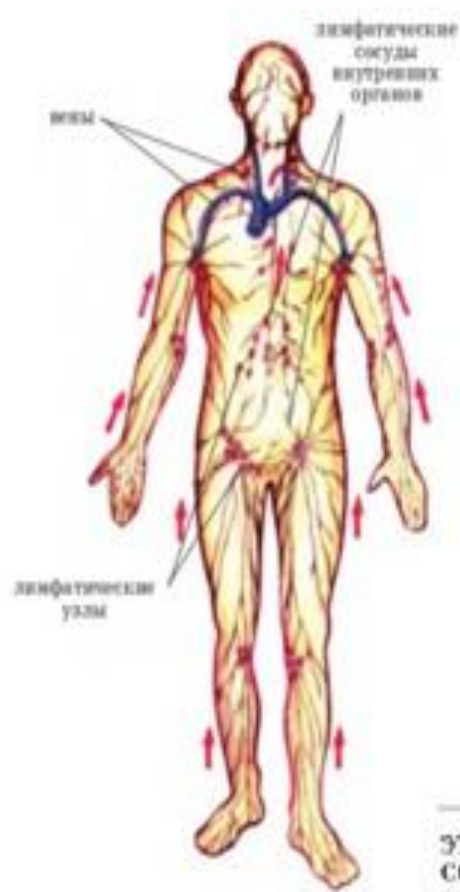
воступление жидкости к тканям: 5— аорта и артерии

образование тканевой жидкости и лимфы в тканях (показано стрелками):

- 6— кровеносный капилляр;
- 7— тканевая жидкость;
- 8— лимфатический капилляр;

отток лимфы в кровь: 9— лимфатические сосуды; 10— лимфатические узлы; 11— вены большого круга кровообращения, куда впадает лимфа;

движение крови по малому кругу: 12— легочная артерия; 13— легочная вена



Лимфатические Сосуды Шен

ЭТИ ЛИМФАТИЧЕСКИЕ СОСУДЫ заполняются жидкостью или лимфой, из головы и шеи. Жидкость фильтруется в лимфатических узлах для того, чтобы затем очистить-

ной попасть в кровь. Это помогает защитить Ваш организм от инфекции. Когда у Вас простужено горло, то лимфатические узлы на шее распухают и болят.

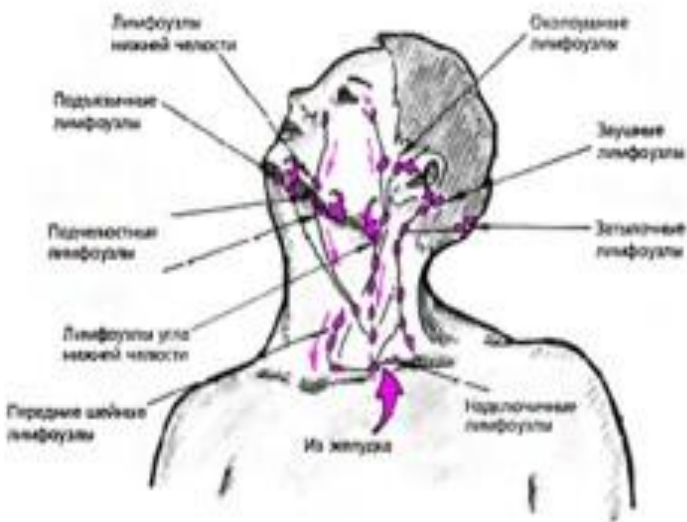
Лимфатические сосуды

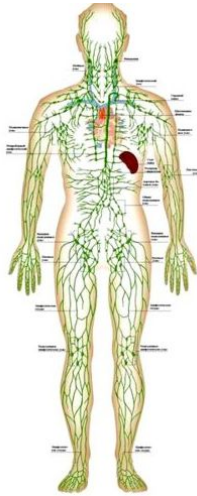
Венозные каналы собирают жидкую часть из тканей и крови

Здесь расположены лимфатические узлы

Находятся в шее

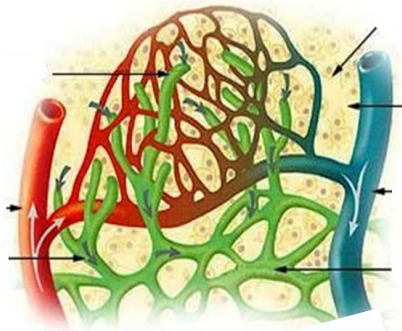
Внутренняя поверхность лимфатических узлов.





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;



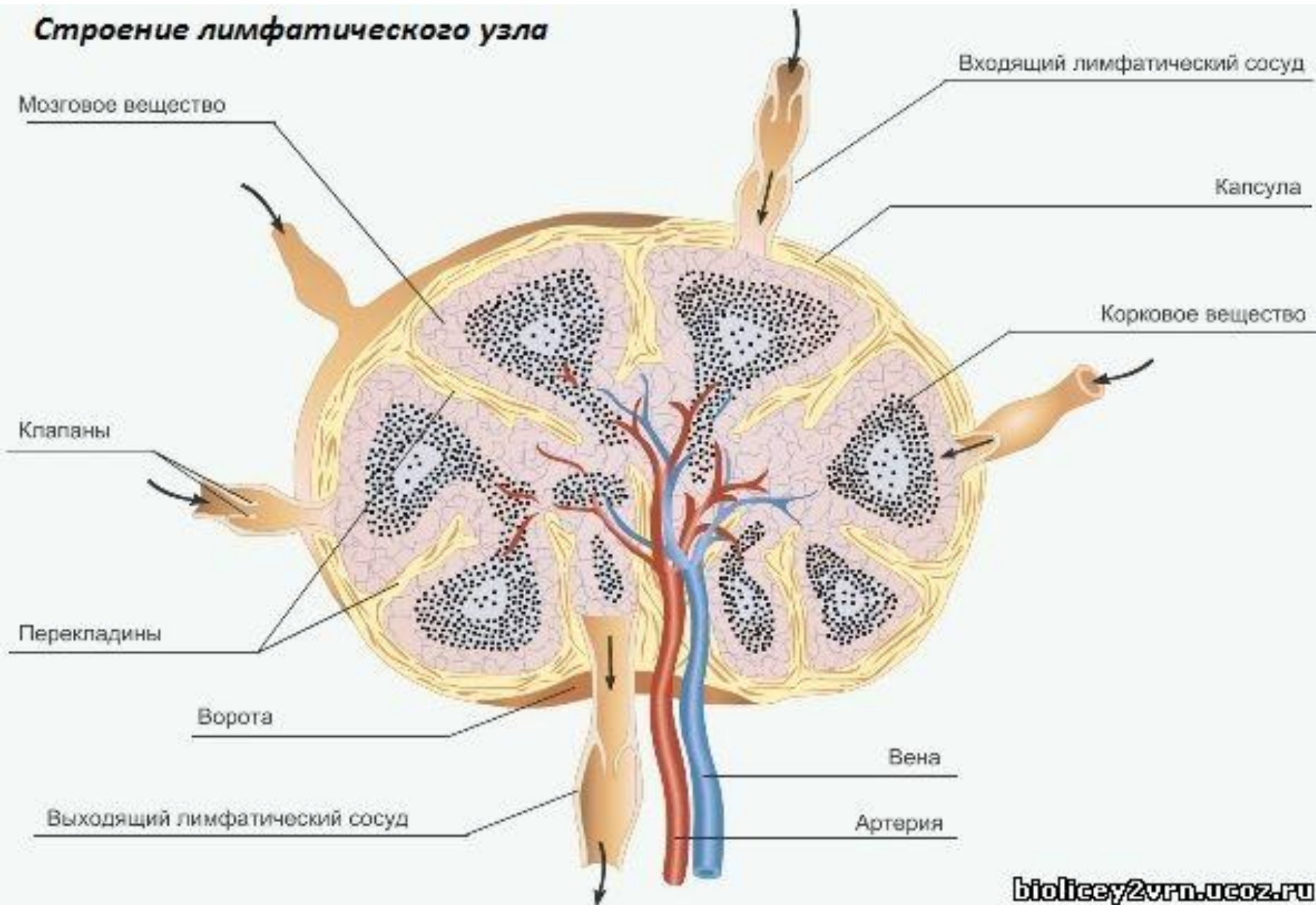
✓ имеют клапаны, которые не дают лимфе течь в обратном направлении.

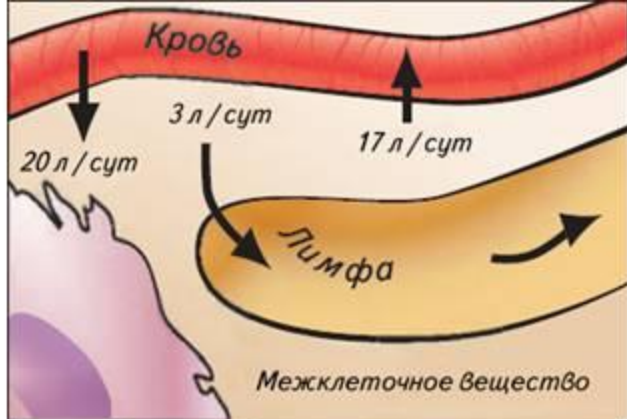
Механизм движения лимфы по лимфатическим сосудам (по Г.И.Лобову)

- 1 - мембранный потенциал и потенциал действия миоцитов лимфангиона
- 2 - сокращение стенки лимфангиона
- 3 - давление в просвете лимфангиона



Строение лимфатического узла





Лимфатическая система

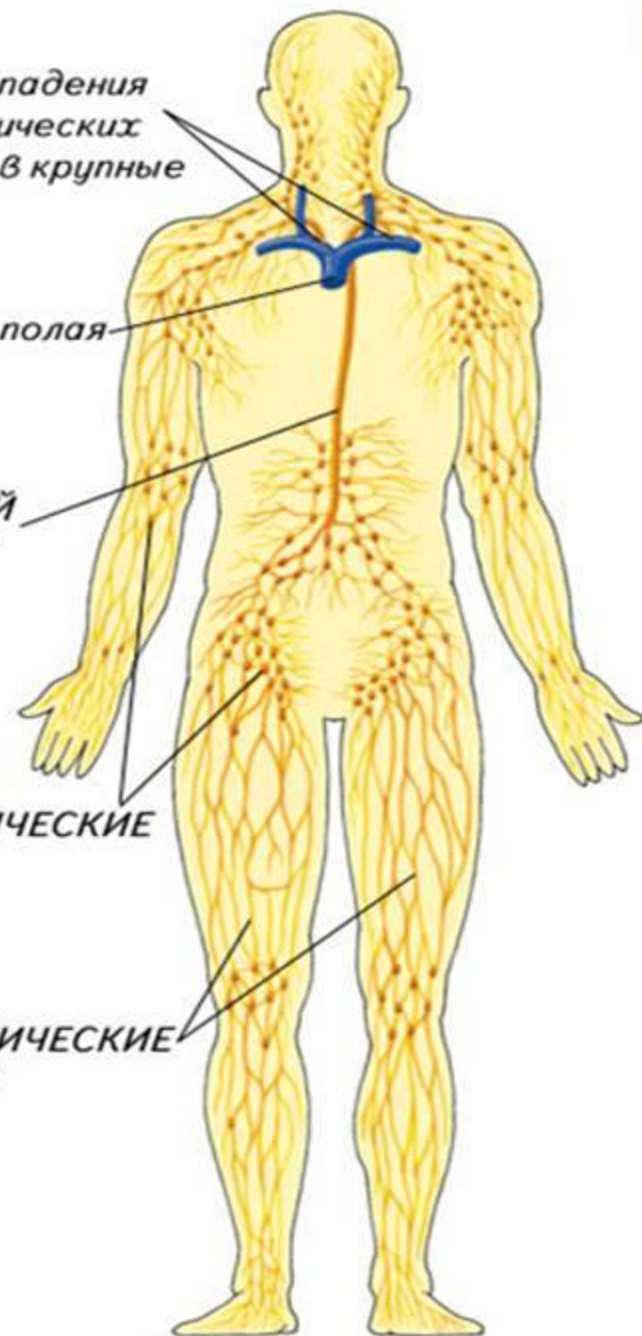
Места впадения
лимфатических
сосудов в крупные
вены

Верхняя полая
вена

ГРУДНОЙ
ПРОТОК

ЛИМФАТИЧЕСКИЕ
УЗЛЫ

ЛИМФАТИЧЕСКИЕ
СОСУДЫ



Движение лимфы

Лимфа



Лимфатические капилляры



Лимфатические сосуды



Лимфатические узлы



Лимфатические протоки

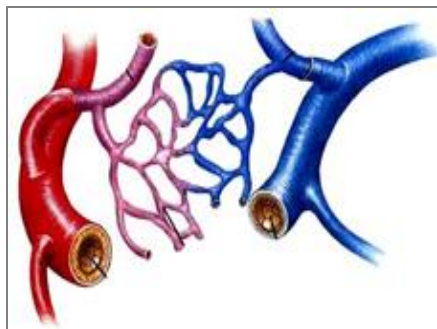


В верхнюю полую вену

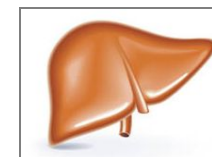
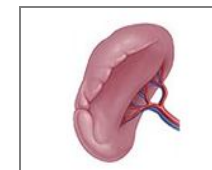
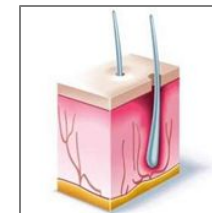
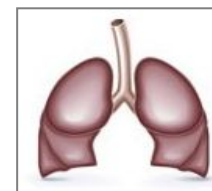


КРОВЬ

Облегчает работу
сердца



Участвуют в
поддержании
постоянного
количества
циркулирующей крови.



Количество
крови
4-6
литров

60%

40%

Циркулирующа

я

Депонирован

ая

Функции крови



1. Транспортная

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



2. Регуляторная

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

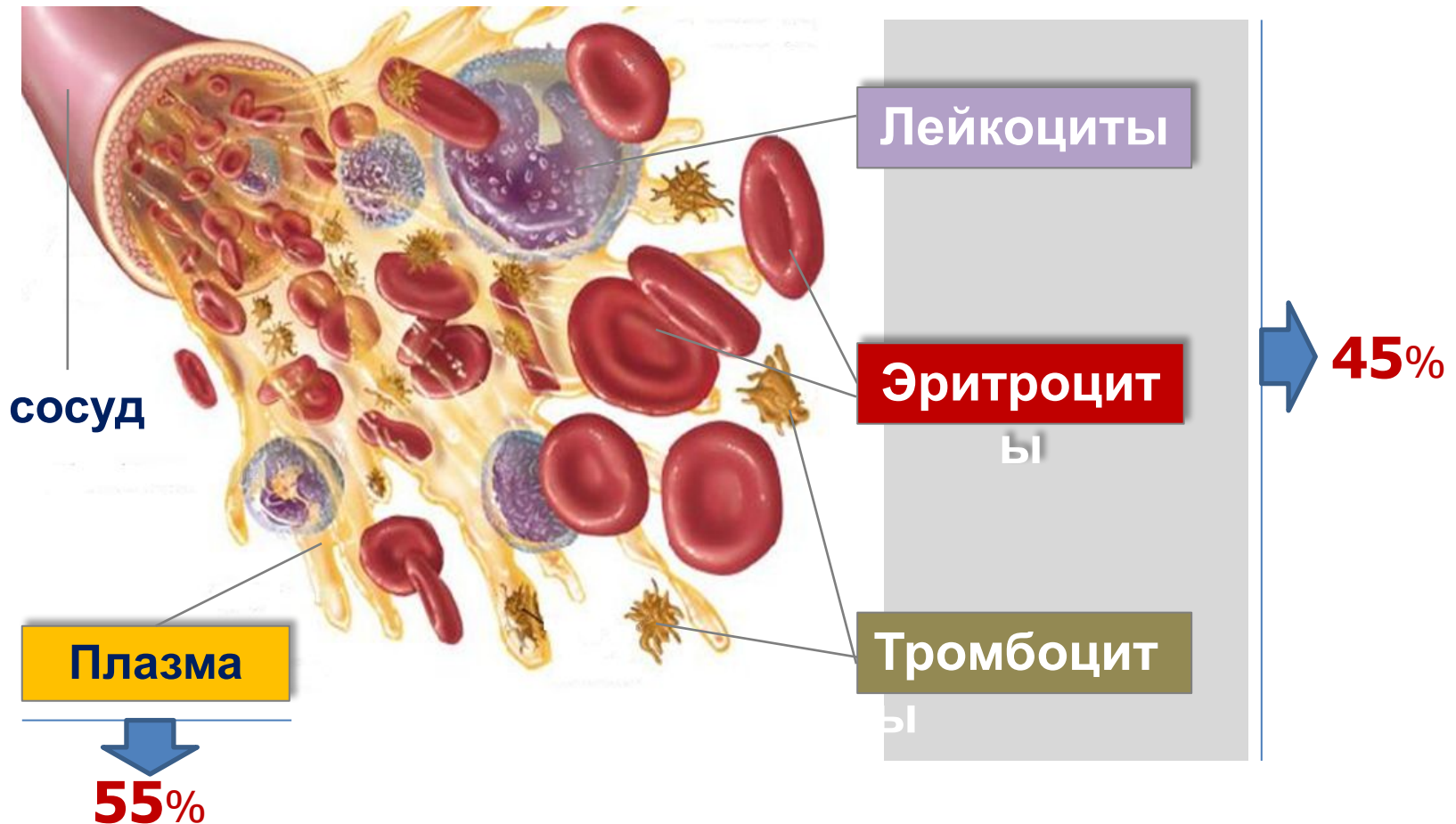


3. Защитная

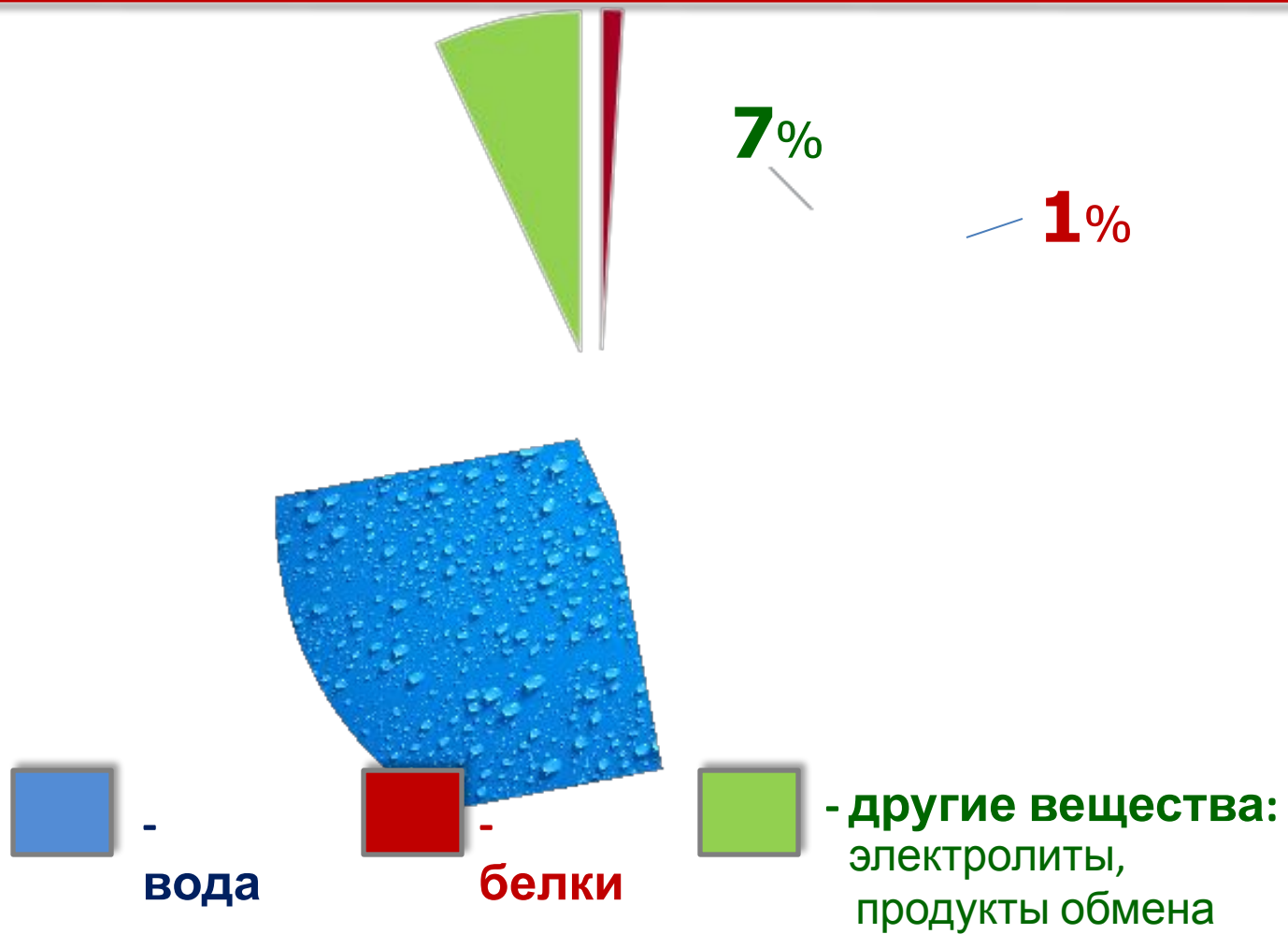
(обеспечивает иммунитет и свертывание крови).



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



Плазма крови



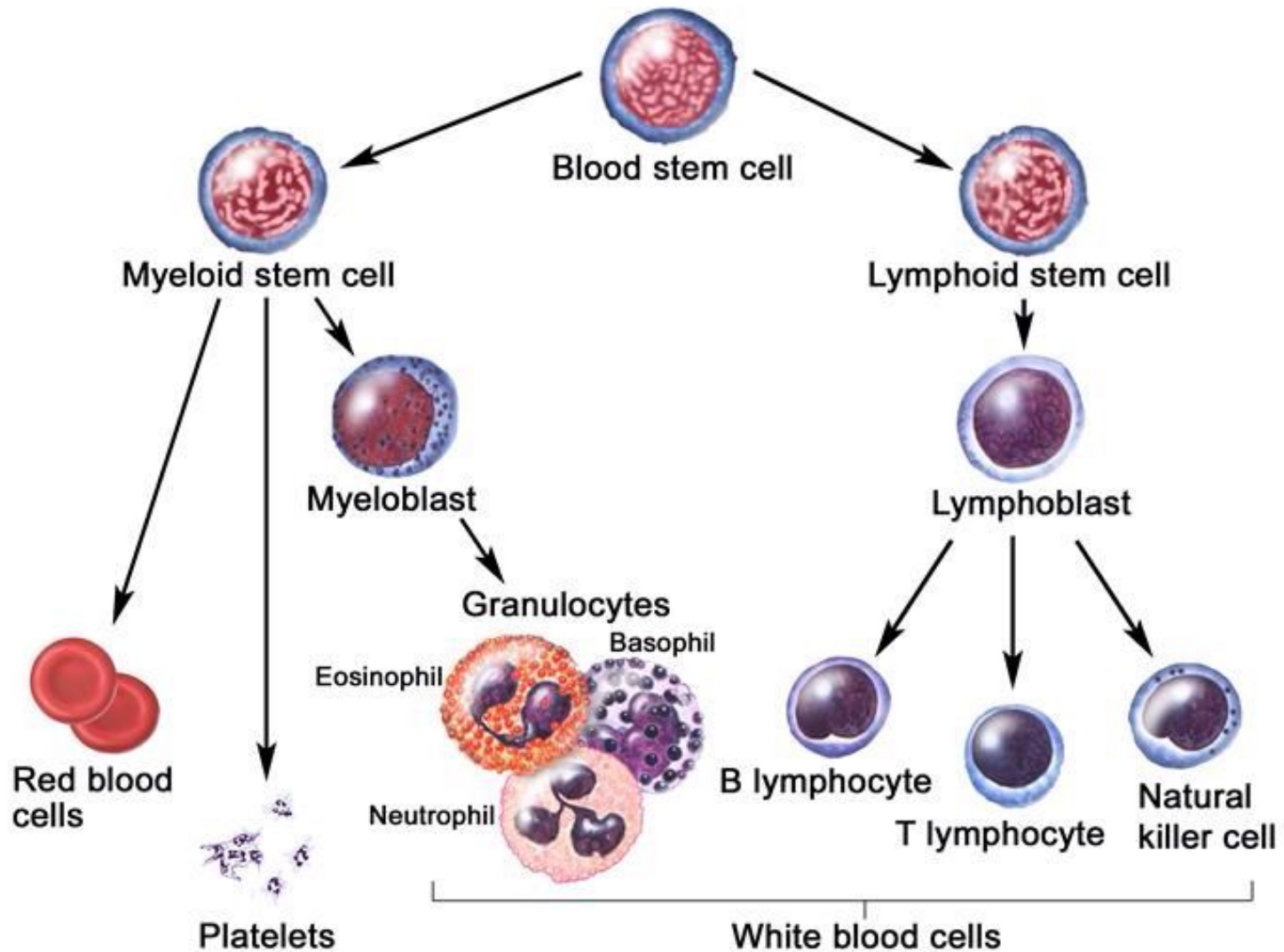
Сыворотка крови

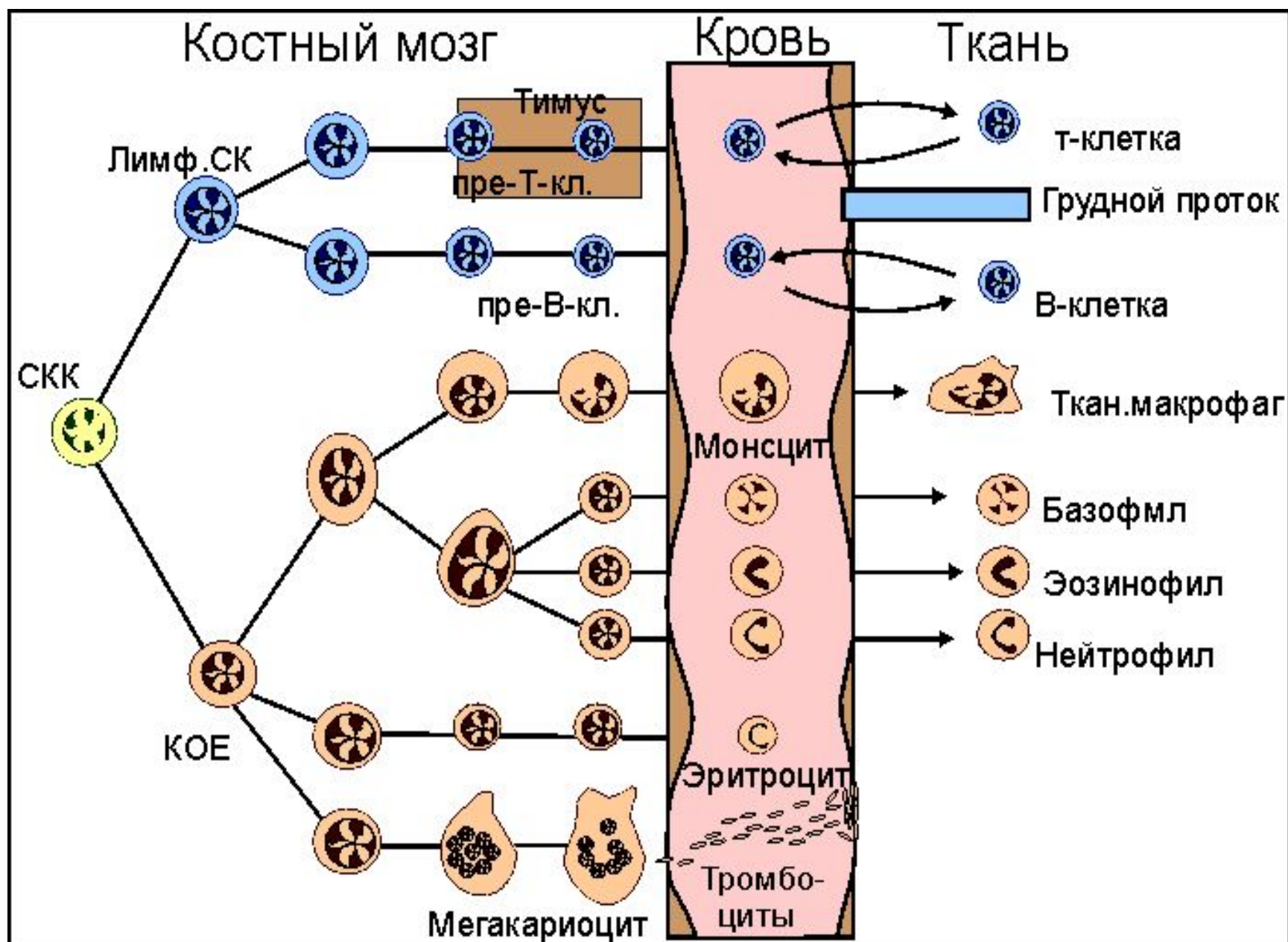


Плазма крови, лишенная белка фибриногена, называется *сывороткой крови*.
Ее получают при отстаивании крови без противосвертывающего вещества.

Сыворотка крови используется для лечения большинства инфекционных заболеваний и отравлениях.

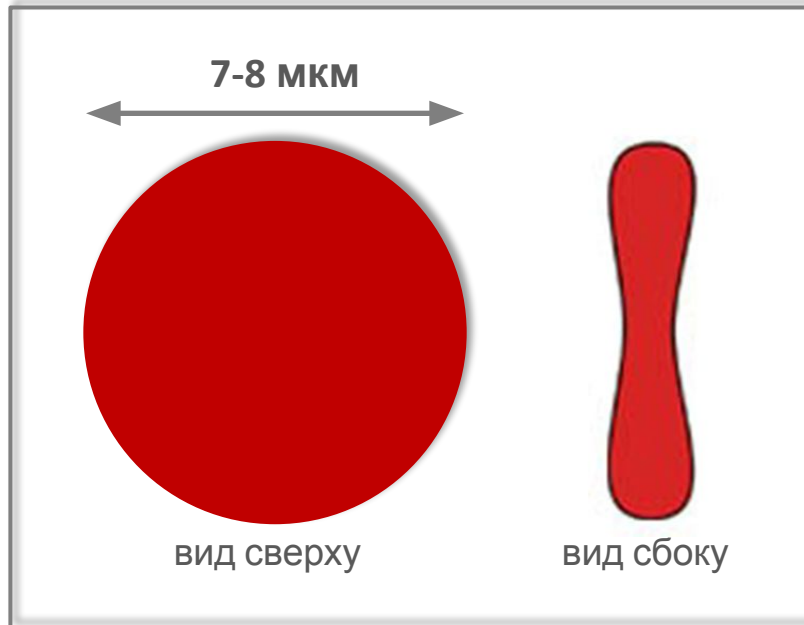
Клетки крови





Эритроциты

красные клетки крови

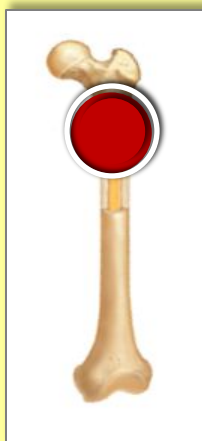


- ✓ Имеют форму двояковогнутых дисков.
- ✓ Не имеют ядра.

В 1 мл крови содержится 5 млн эритроцитов



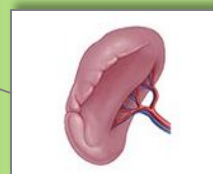
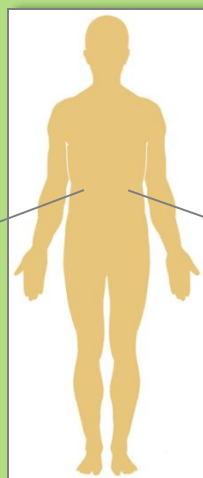
**Эритроциты
образуются
в красном
костном мозге**



**В сутки образуется
320 млрд.
эритроцитов**

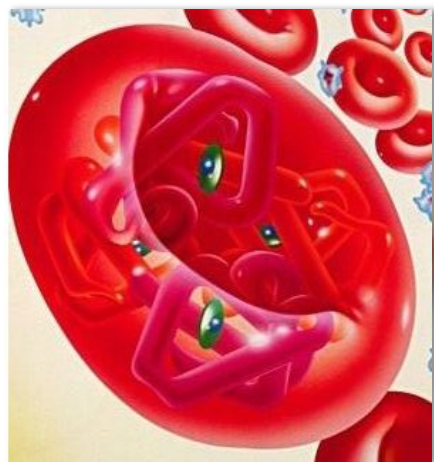
Продолжительность жизни эритроцитов – 3-4 месяца

**Эритроциты
разрушаются
в печени и
селезенке**



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

Эритроциты содержат гемоглобин



Эритроц
ит

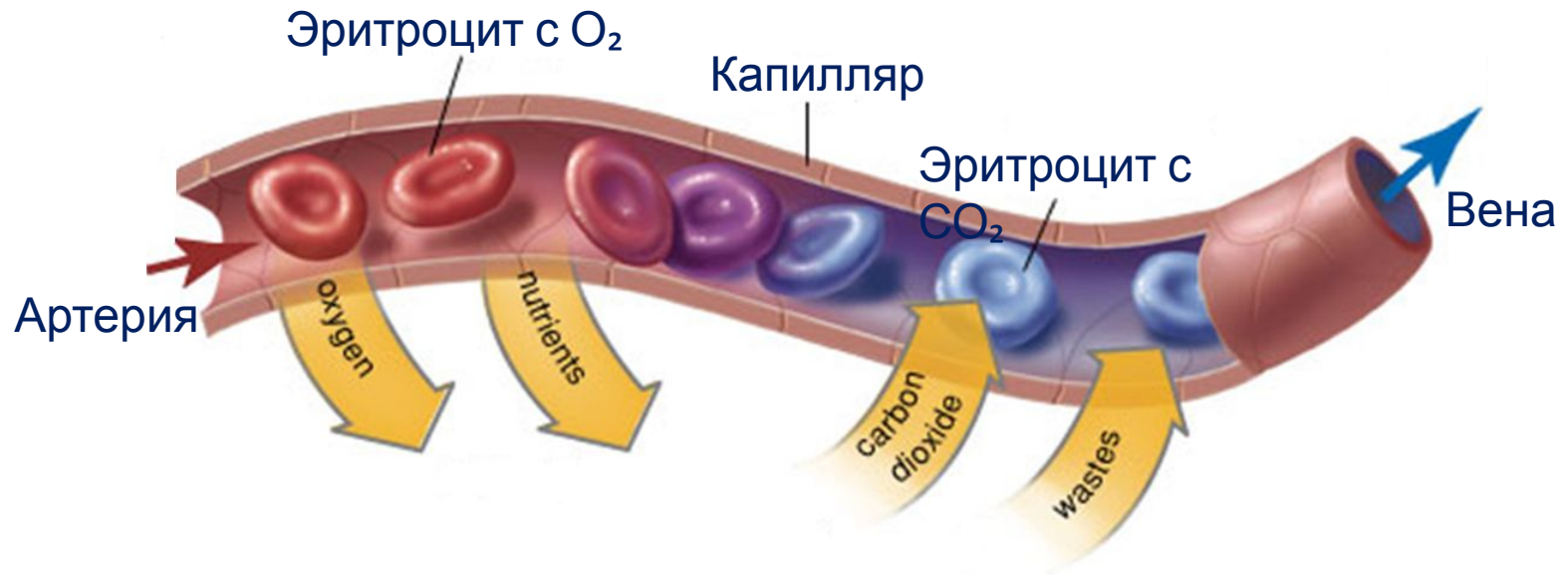


Гемоглоб
ин

Гем
(небелковая часть,
содержит атом железа)

Глобин
(белковая
часть)

Функции эритроцитов



Перенос O_2 из лёгких к клеткам организма и CO_2 из клеток в лёгкие.

Лейкоциты

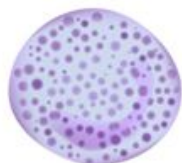
белые клетки крови



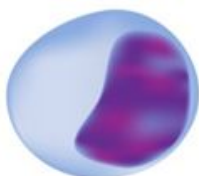
МОНОЦИТ



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.



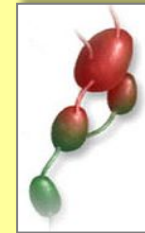
лейкоцитоз



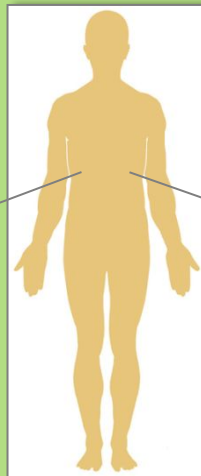
лейкопения

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

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



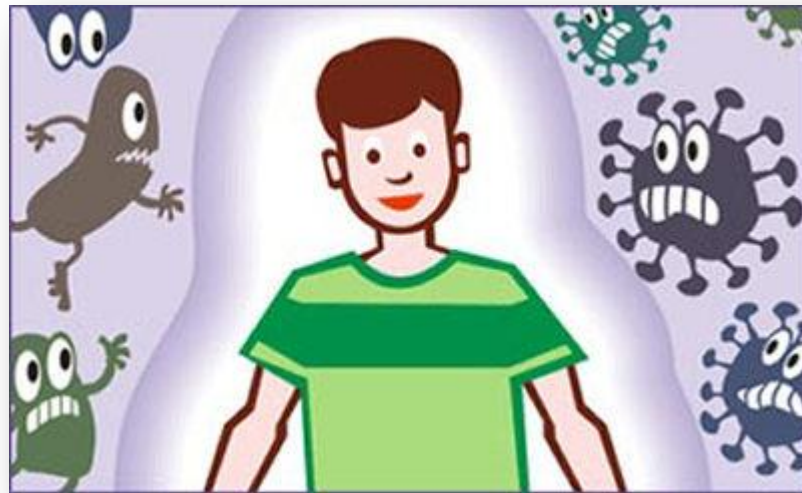
Продолжительность жизни лейкоцитов – неск. дней-5мес.



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

Функции лейкоцитов

Обеспечивают иммунитет



Фагоцитоз



Выработка антител

Тромбоциты

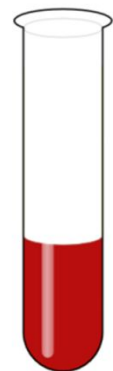
кровяные пластинки



✓ овальной или
округлой формы,

✓ не имеют ядра

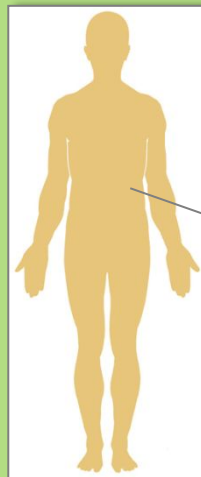
В 1 мл крови содержится **200-400 тысяч**
тромбоцитов



**Тромбоциты
образуются
в красном
костном мозге**



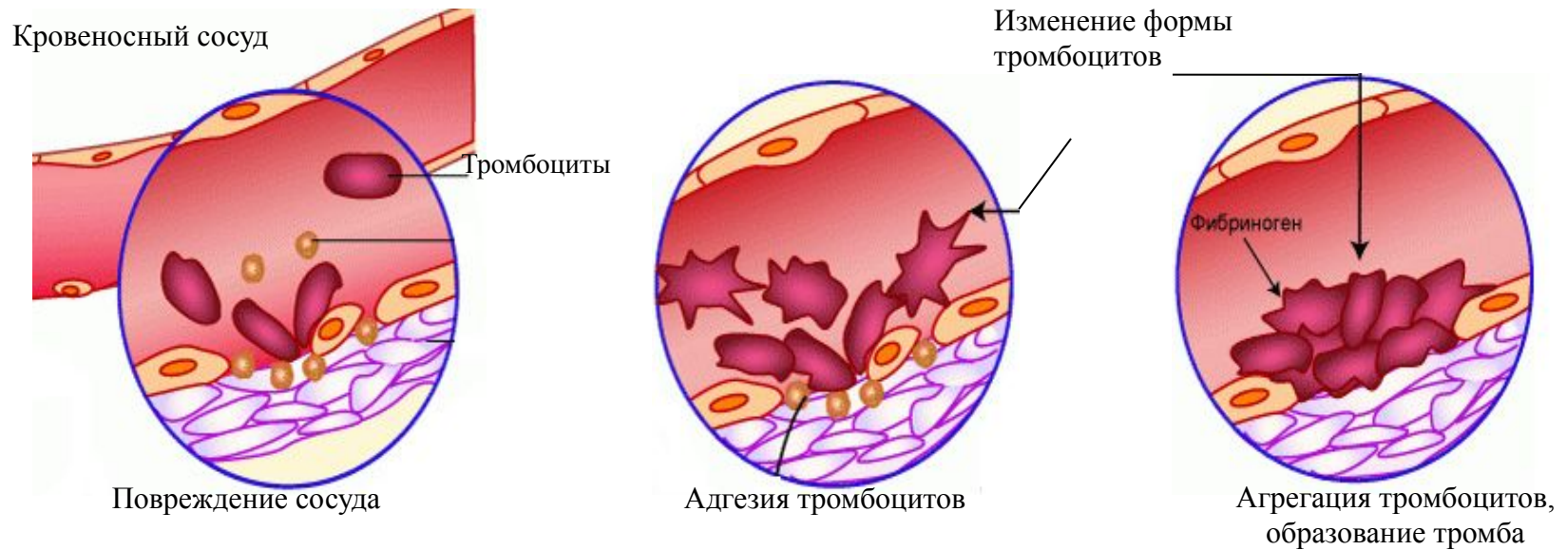
Продолжительность жизни тромбоцитов 10 дней



**Тромбоциты
разрушаются
в селезенке**

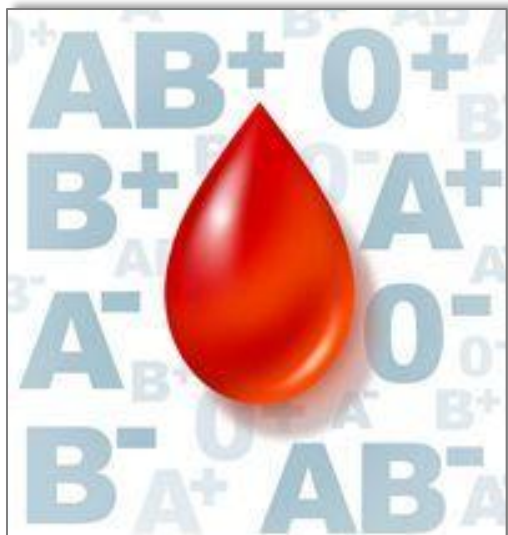
Функции тромбоцитов

Участвуют в процессе свертывания крови





Группы крови

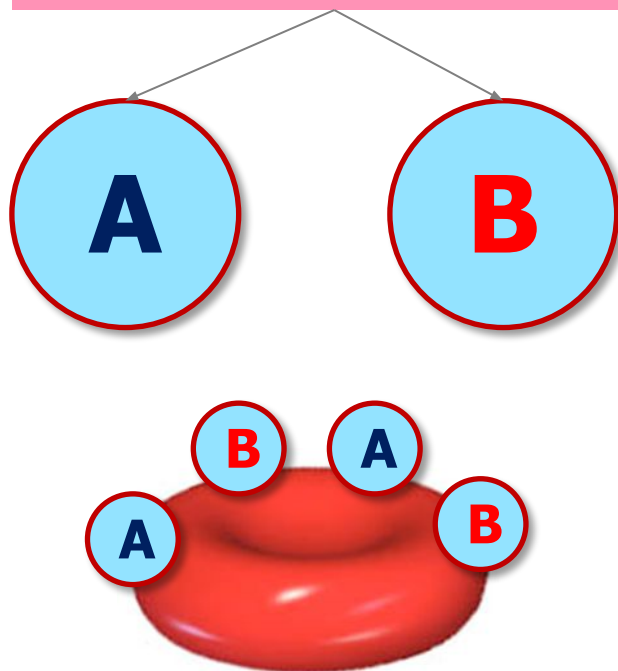


Группа крови –
передающиеся по
наследству **и не**
меняющиеся в течение
жизни различные
иммунологические
признаки крови.

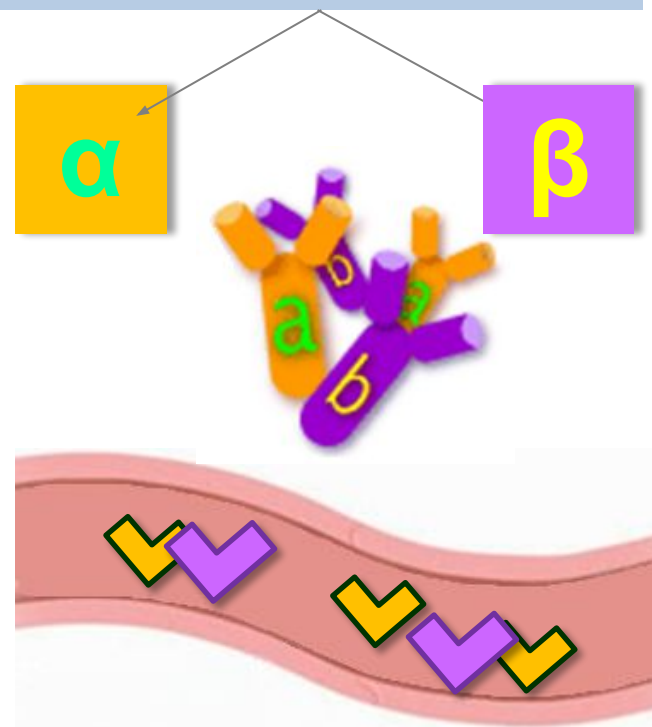
У людей имеются четыре группы крови, которые различаются наличием или отсутствием специфических белковых веществ или факторов

специфические белковые вещества

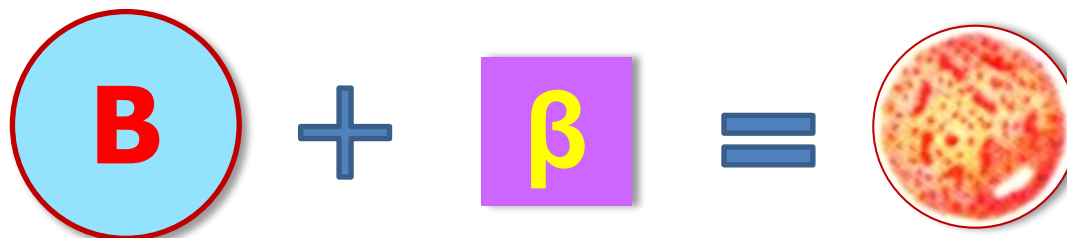
агглютиногены



агглютинины



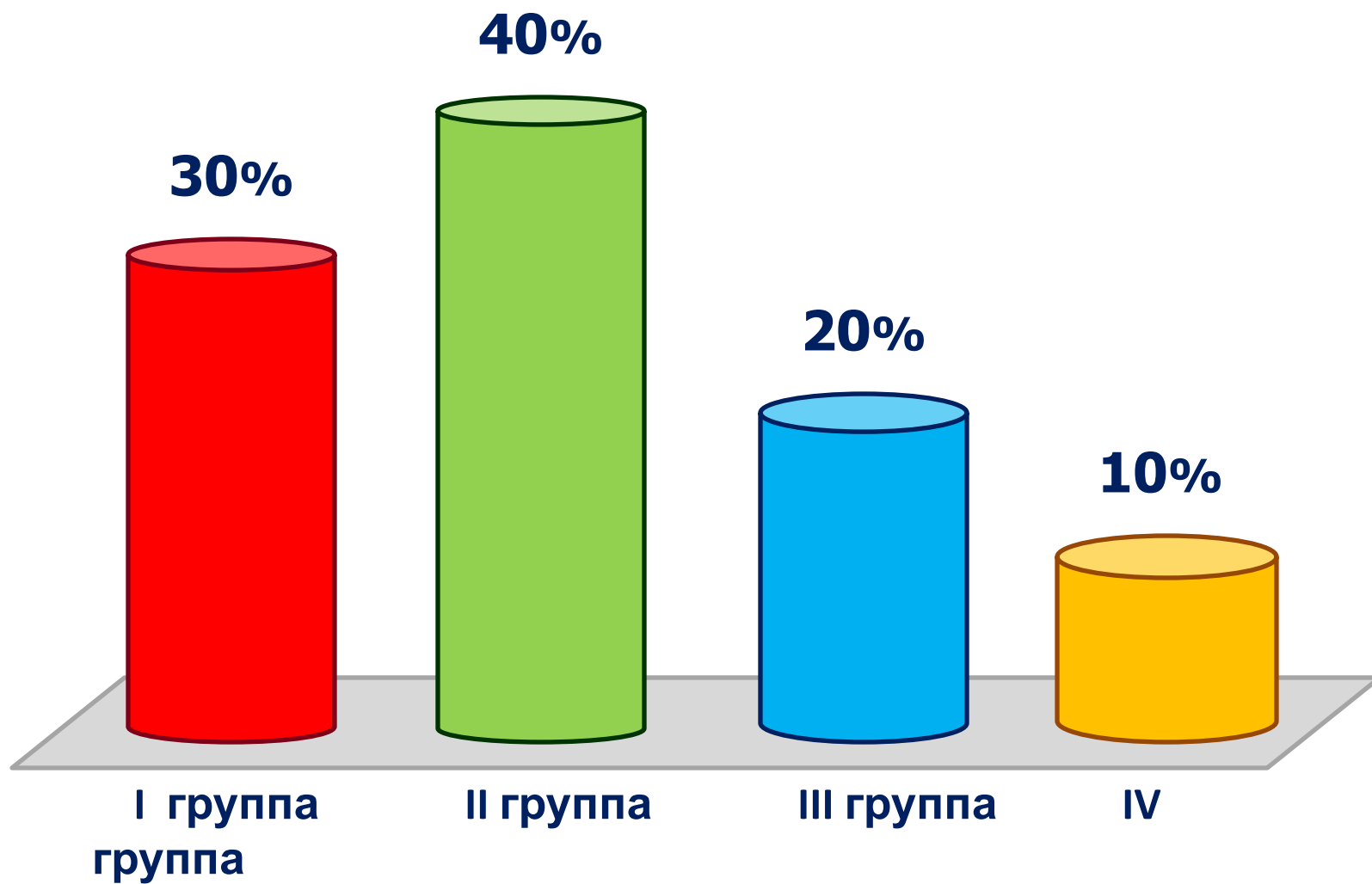
Если в крови встречаются одноименные агглютинин и
агглютиноген
то происходит склеивание эритроцитов - **агглютинация**



Группы крови системы АВ0

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

Распространенность групп крови



Сердце мужчины



My heart only for you!