

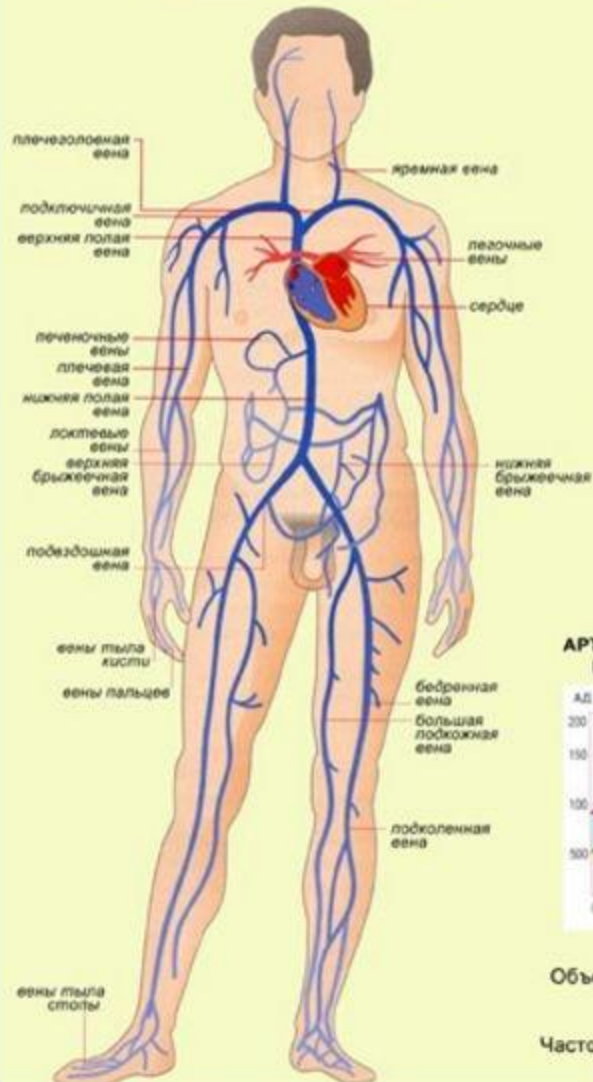


Сердечно-сосудистая система



СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА ЧЕЛОВЕКА

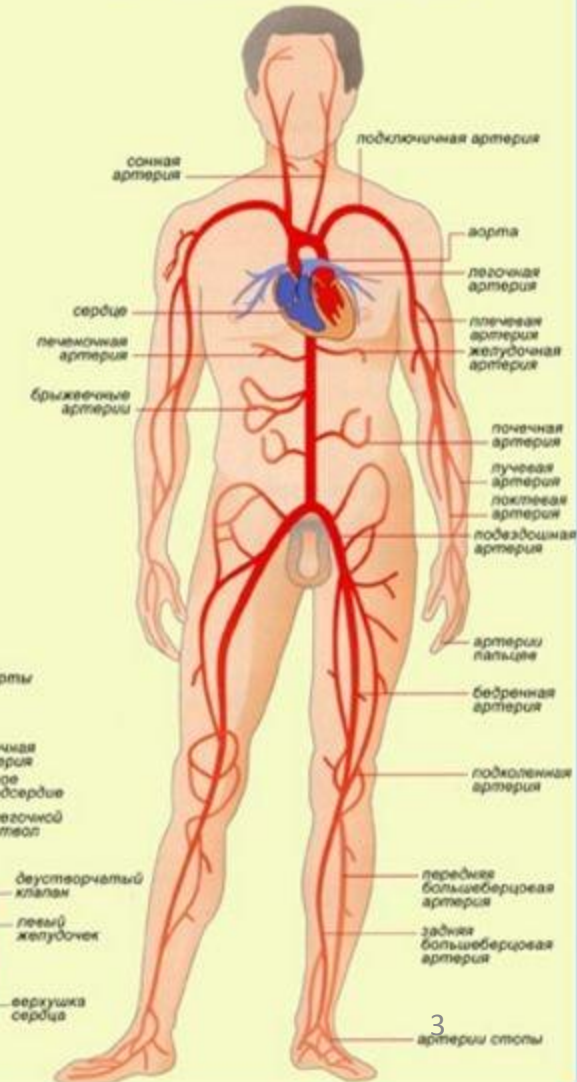
ВЕНОЗНАЯ СИСТЕМА



КРУГИ КРОВООБРАЩЕНИЯ



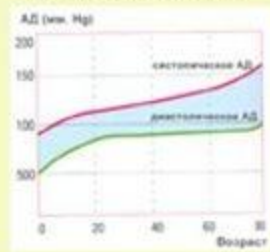
АРТЕРИАЛЬНАЯ СИСТЕМА



СТРОЕНИЕ СЕРДЦА



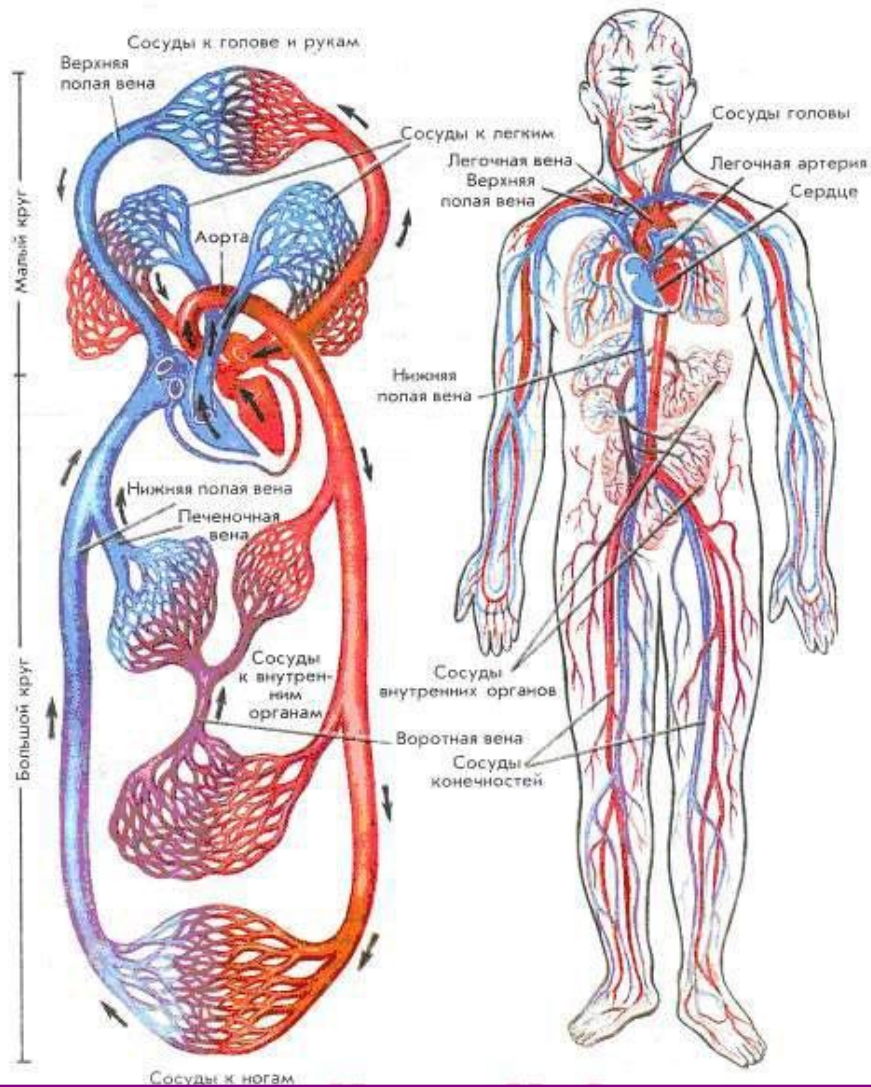
АРТЕРИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ В РАЗНОМ ВОЗРАСТЕ



Объем циркулирующей крови от 4,5 до 6 литров

Частота сердечных сокращений от 60 до 80 в минуту

Функции ССС:



Два круга кровообращения

1. снабжение органов и тканей кислородом
2. снабжение питательными веществами
3. удаление из органов и тканей продуктов их жизнедеятельности и двуокиси углерода

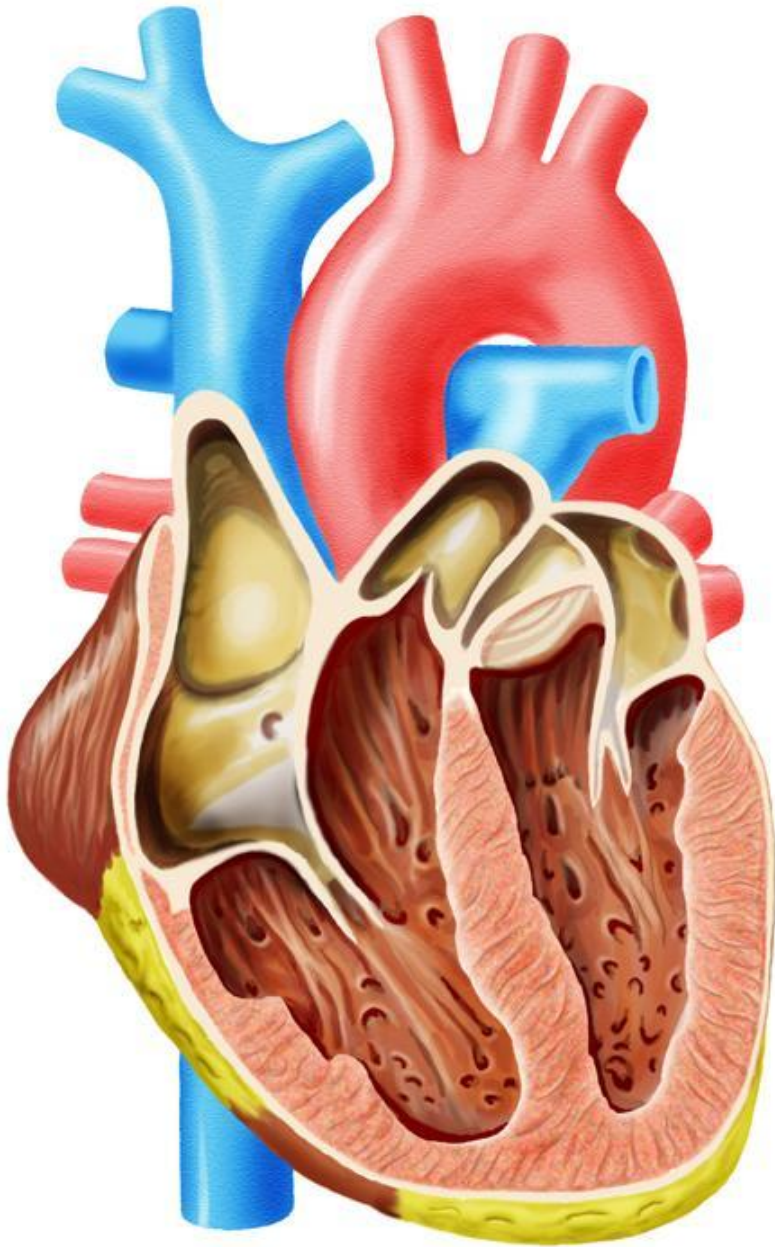
Транспорт

Дыхание

Питание

Выделение

Сердце



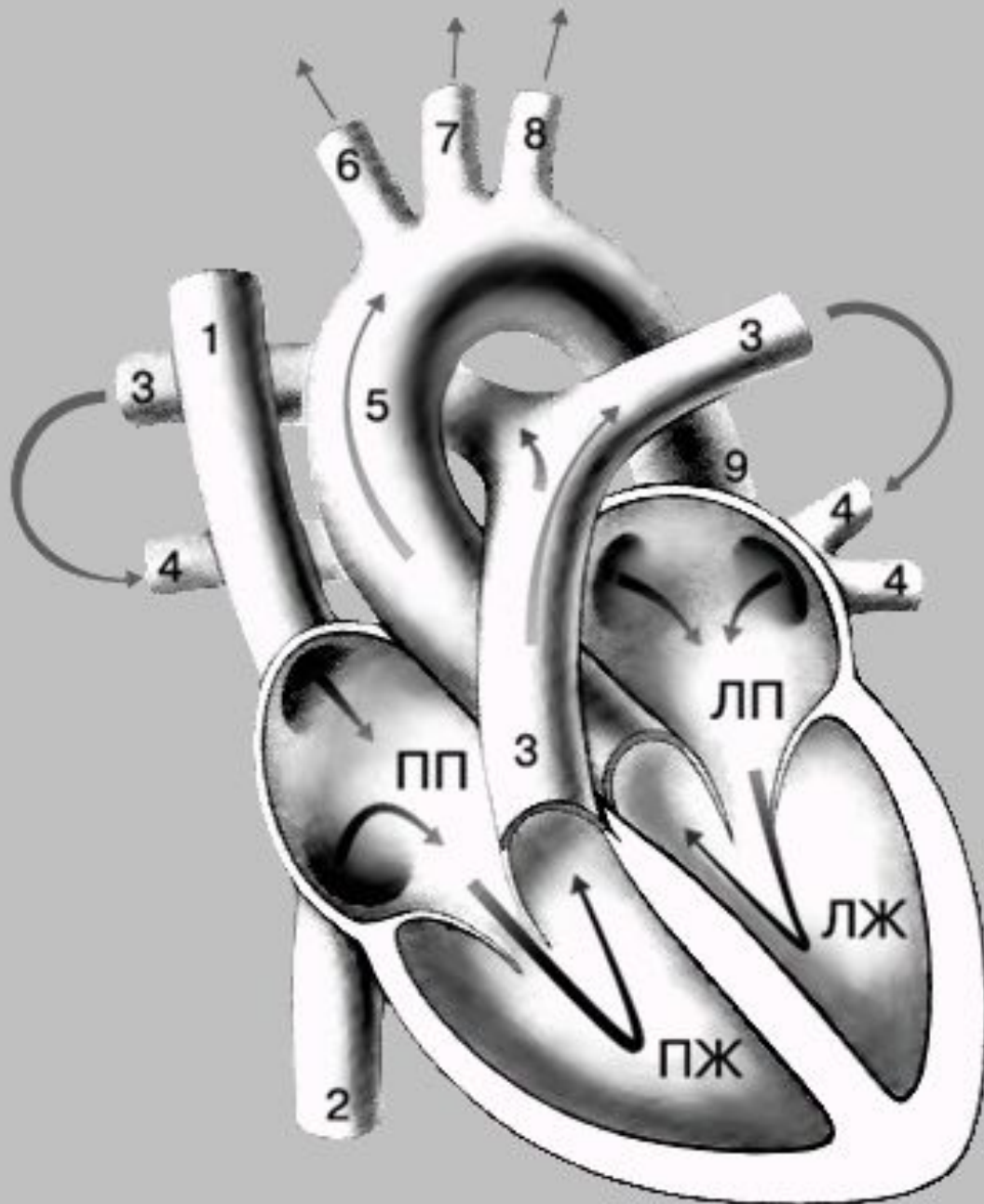
Центральный орган
кровеносной системы

Полый, мышечный,
конусообразный

Функционирует как насос и
обеспечивает движение крови
в системе кровообращения

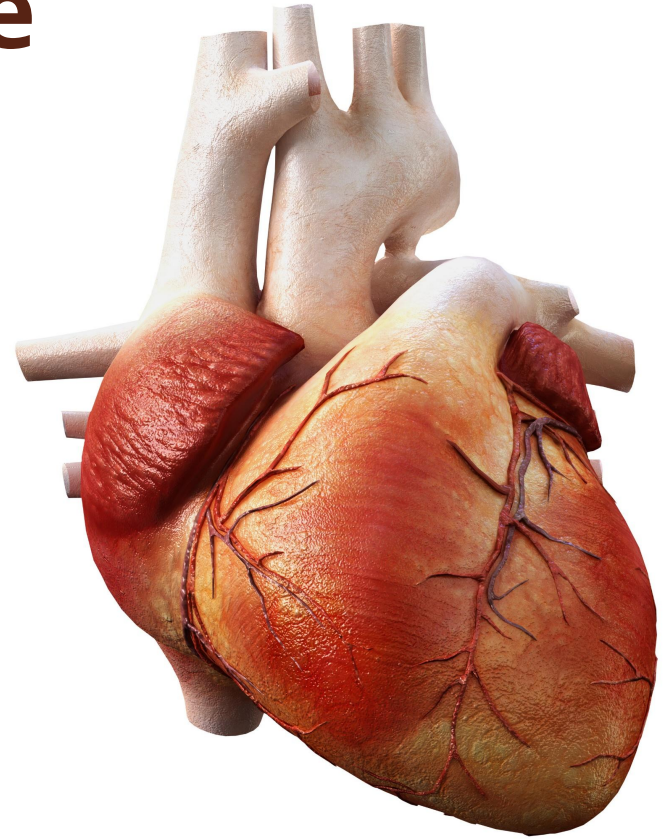
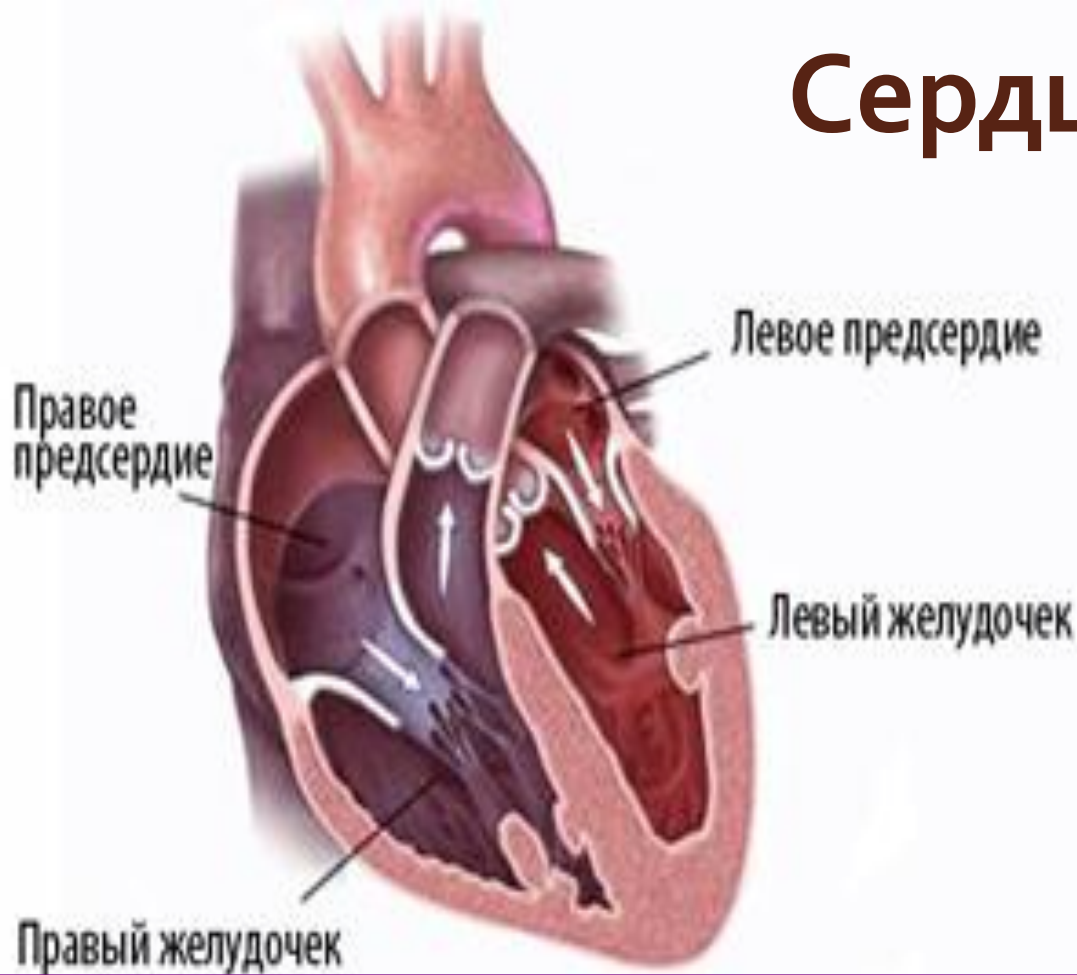
По отношению к срединной
линии человека сердце
располагается
несимметрично, сдвинуто
левее

Сердце



- Длина сердца взрослого человека – от 100 до 150 мм, ширина в основании 80 – 110 мм, переднезаднее расстояние – 60 – 85 мм.
- Вес сердца в среднем:
- у мужчин - 332 г
- у женщин – 253 г
- у новорожденных вес - 18-20г

Сердце

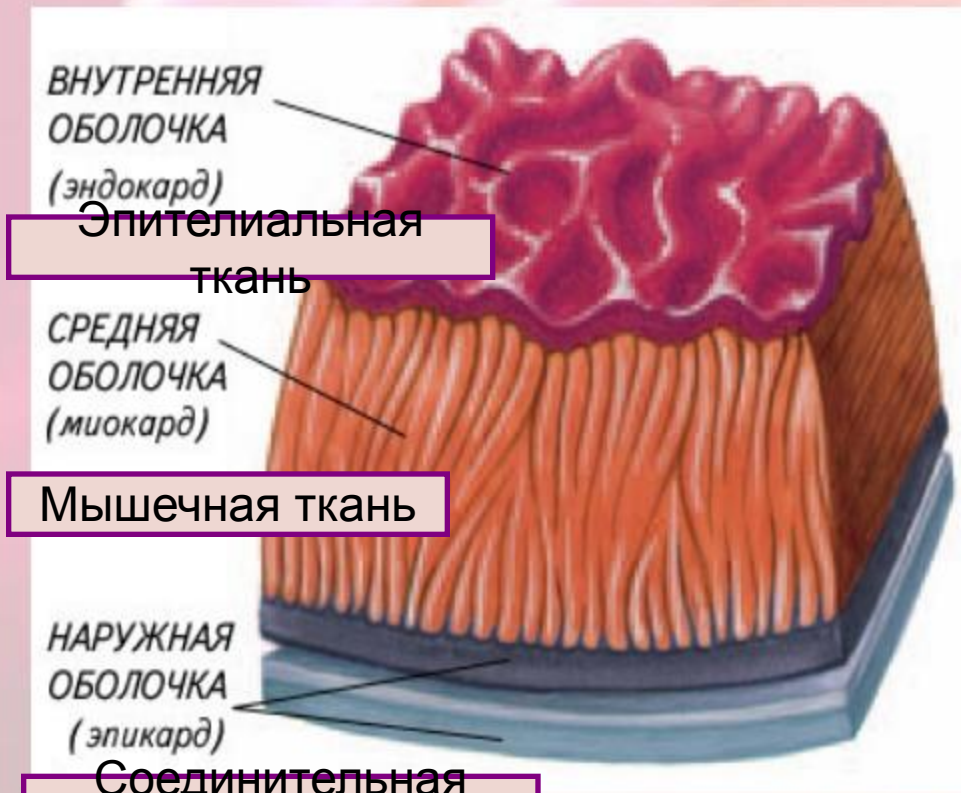


Состоит из 4-х камер:

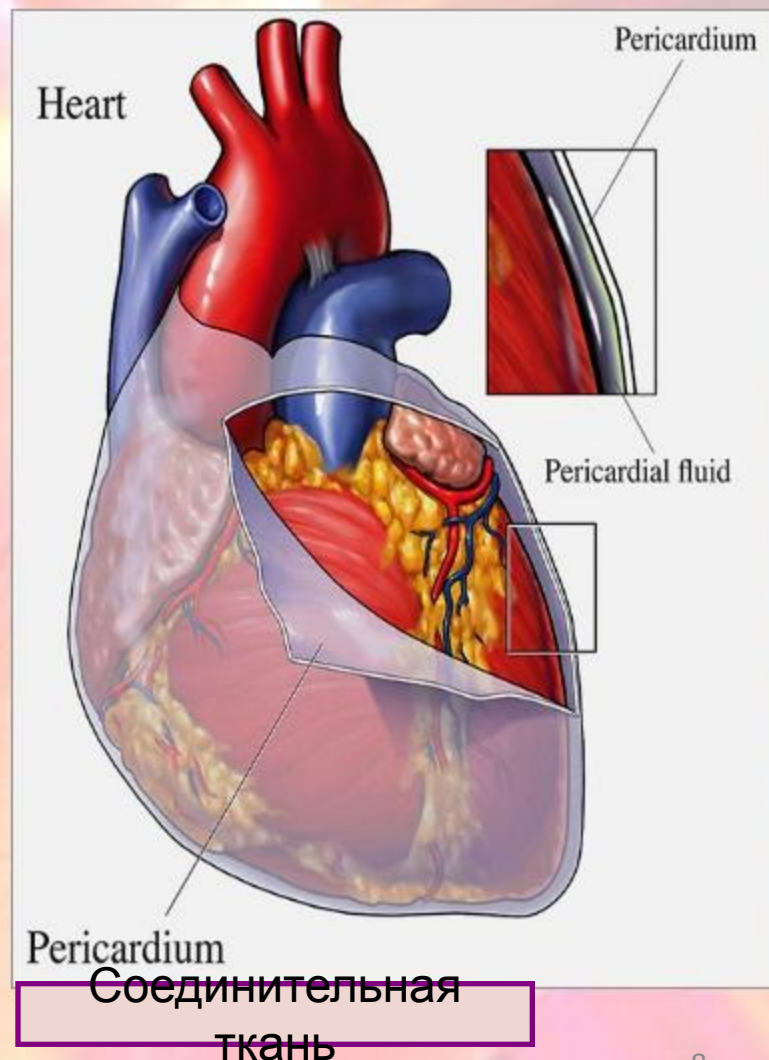
- правое предсердие
- правый желудочек
- левое предсердие
- левый желудочек

- Между предсердиями - межпредсердная перегородка
- Между желудочками - межжелудочковая перегородка

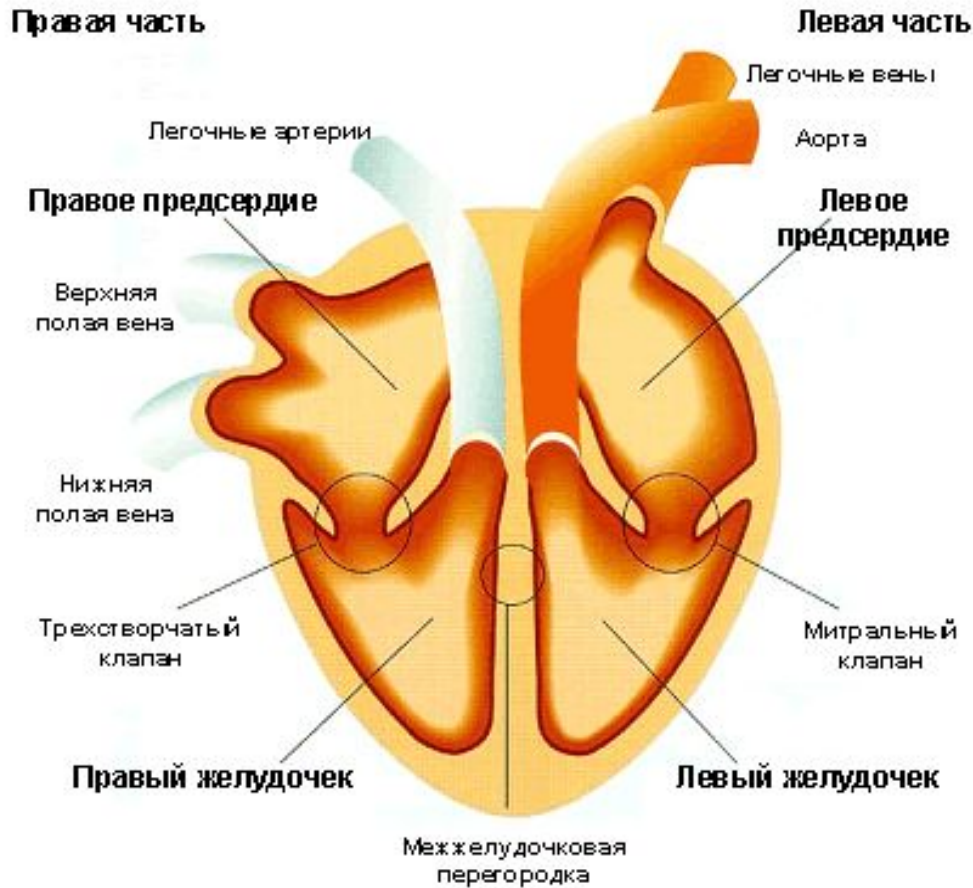
Оболочки сердца



Перикард –
околосердечная
сумка



Сердце



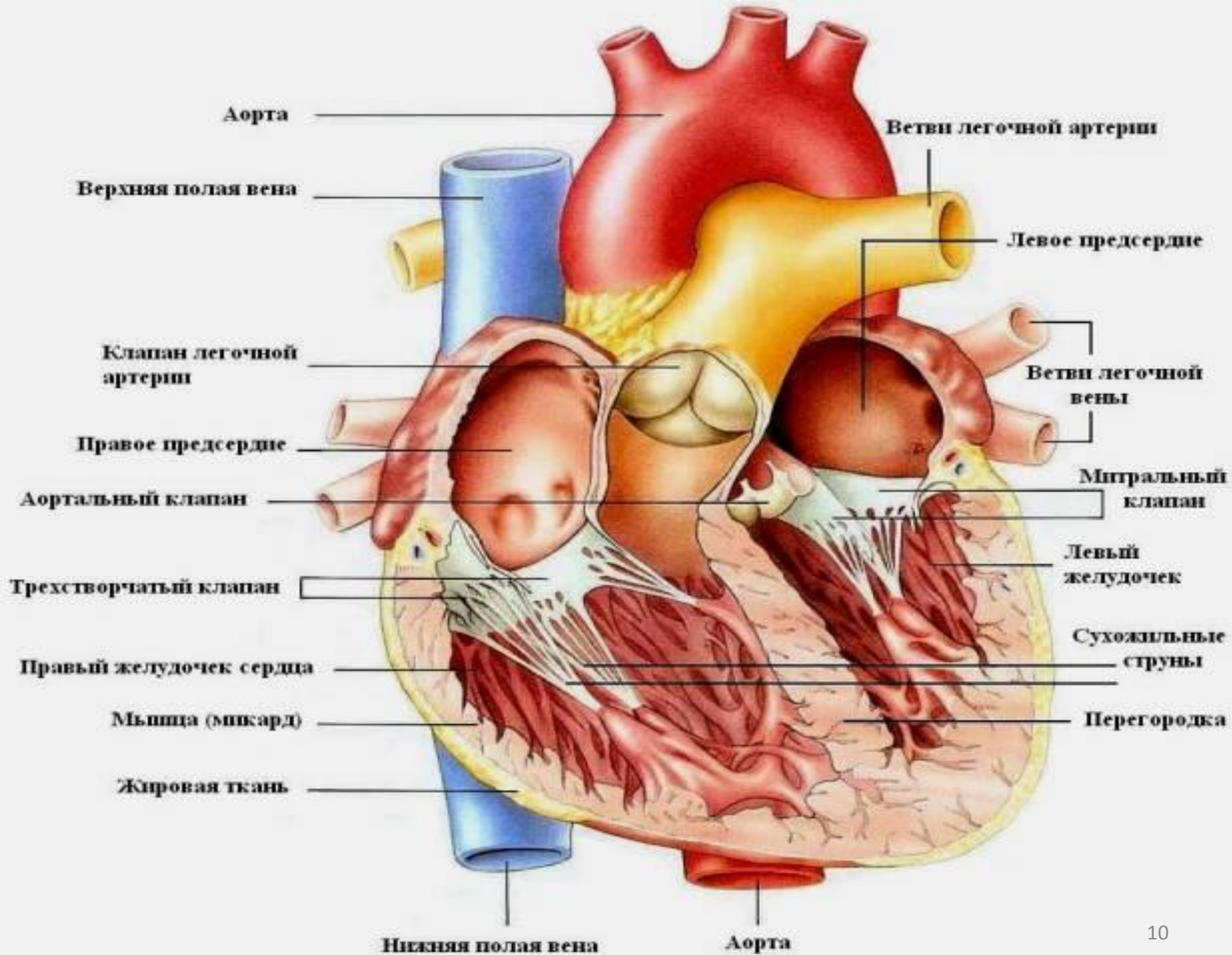
- Левый и правый отделы сердца изолированы друг от друга.
- **Правый отдел** получает бедную кислородом кровь, оттекающую от тканей организма, и направляет ее в легкие;
- **Левый отдел** получает насыщенную кислородом кровь из легких и направляет ее к тканям всего тела.

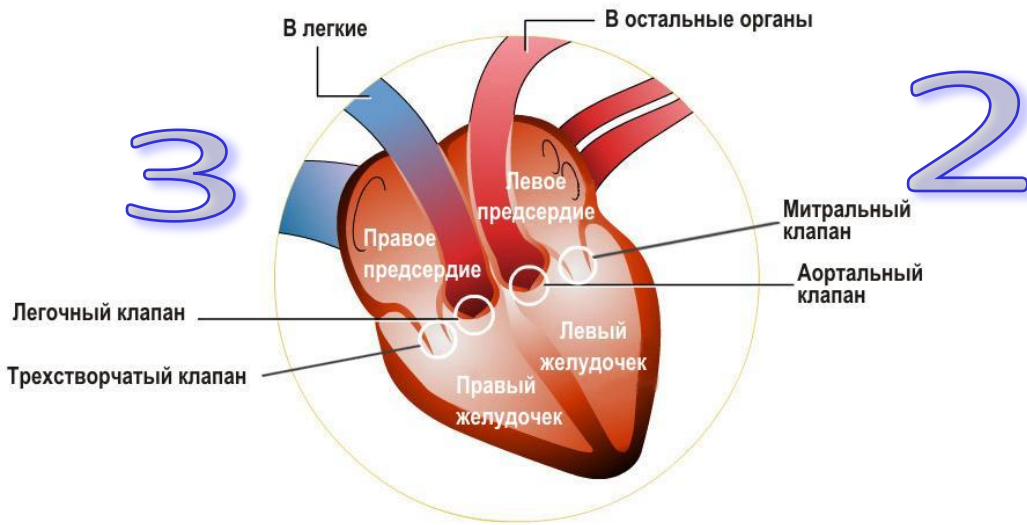


1 закон:

Правая сторона сердца – CO₂

Левая сторона сердца – O₂



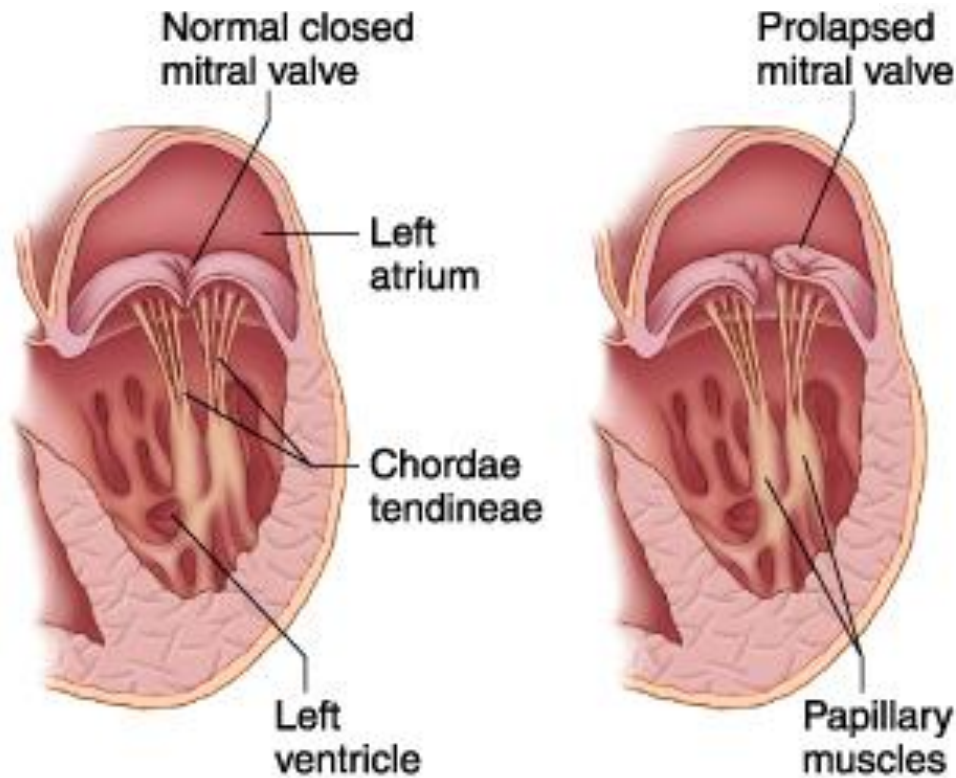


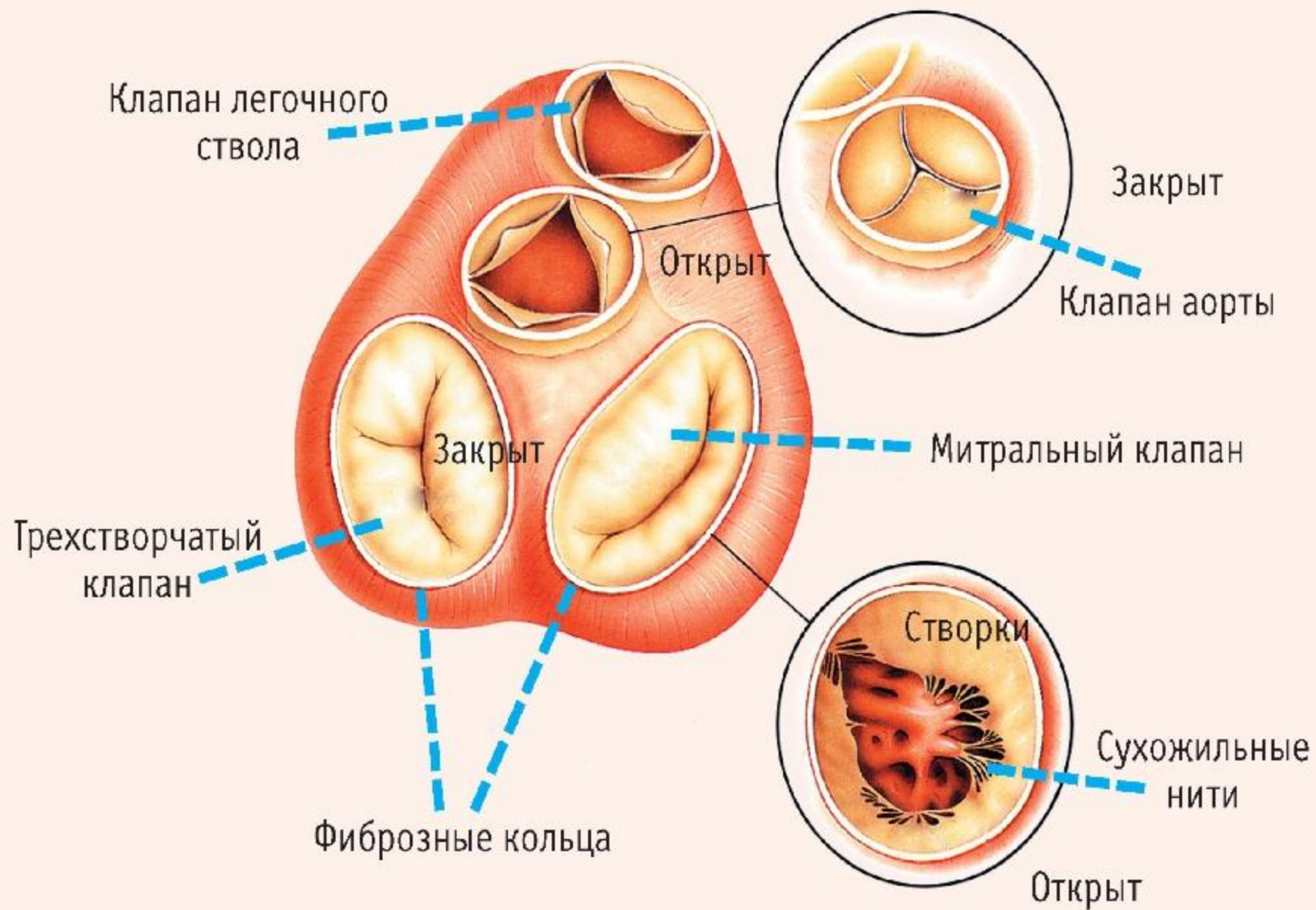
- **Трикуспидальный клапан** (трёхстворчатый клапан) — клапан между правым предсердием и правым желудочком сердца

- **Регургитация** (обратный ток) крови в предсердие

- **Митральный клапан** (двухстворчатый) между левым предсердием и мощным левым желудочком

- **Пролапс** - «прогибание» створок в полость ЛП во время сокращения ЛЖ, часть крови поступает





Проблема

Проявлени я

Последствие

**Недостаточность
митрального
клапана**

**гипертрофия и
расширение ЛП,
ПП и ПЖ**

**повышение давления и
застой в легочных
артериях**

**Недостаточность
трехстворчатого
клапана**

**расширение ПП
и ПЖ**

застой в венах БКК

**Недостаточность
аортального
клапана**

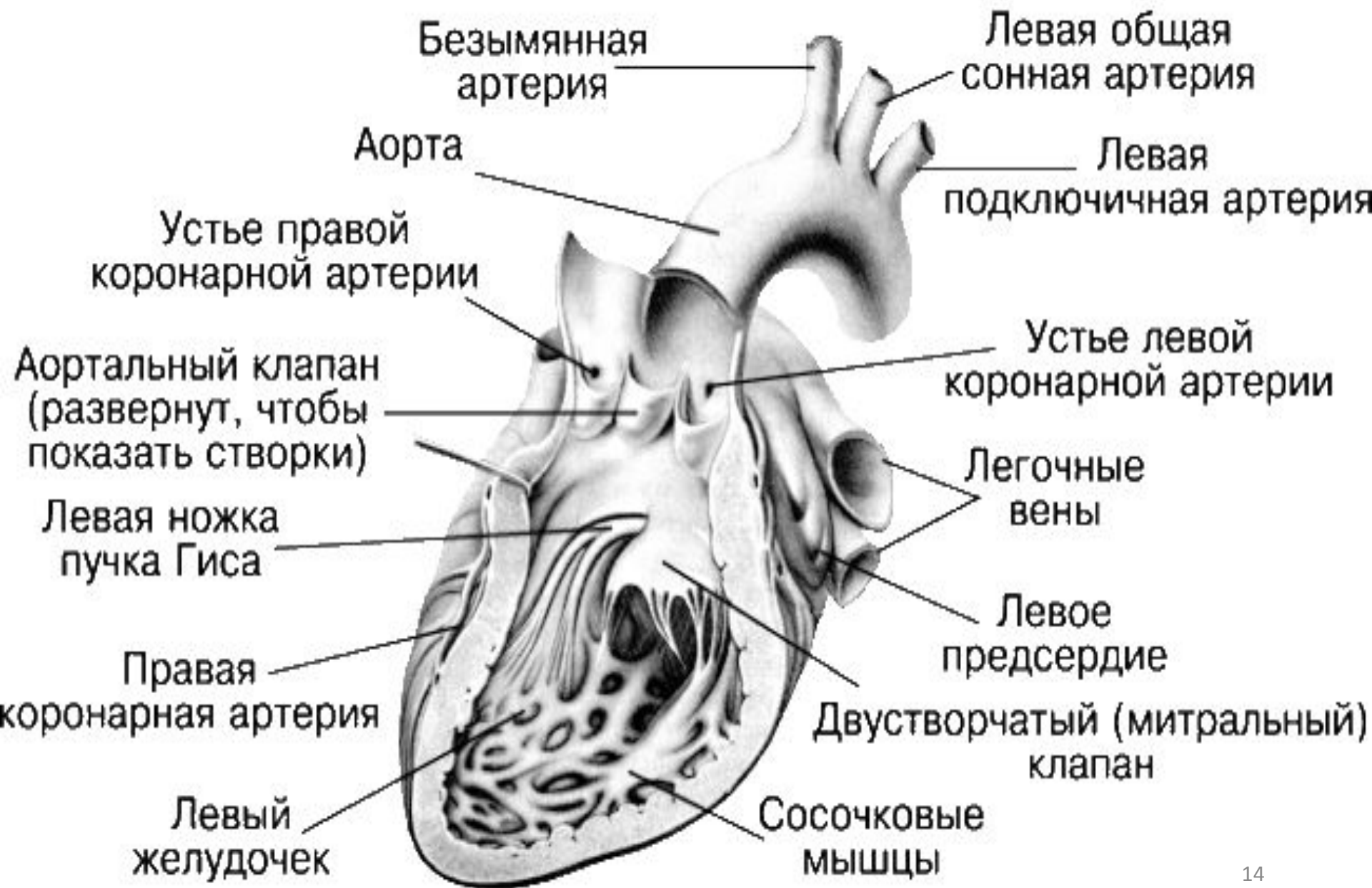
расширение ЛЖ

**недостаточность
коронарного
кровообращения**

**Недостаточность
сокращения
клапанов**

Застой в БКК

КОРОНАРНЫЕ АРТЕРИИ

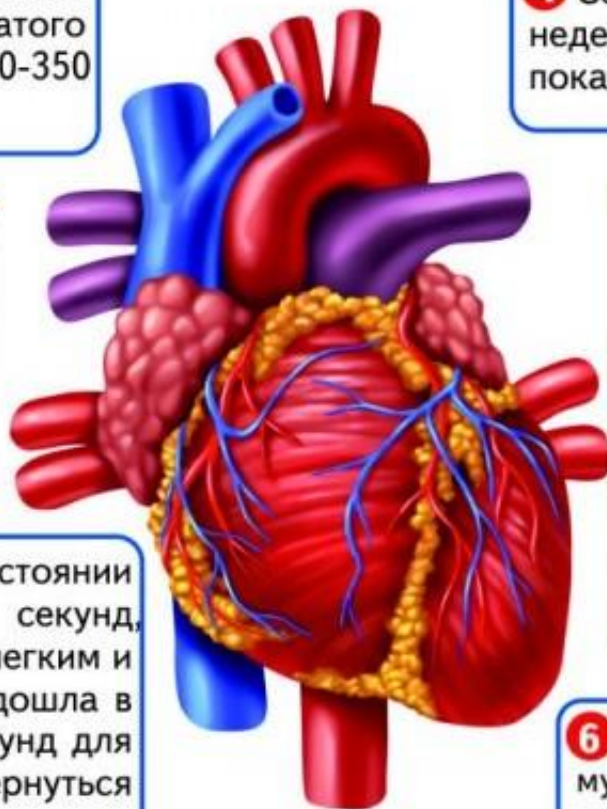


1 Размеры сердца человека практически такие же, как и у его сжатого кулака. Масса сердца всего 250-350 грамм.

2 Как считают специалисты, сердце обладает такой высокой надежностью и большим запасом прочности, которой вполне достаточно на жизнь в течении 150 лет.

3 Когда тело находится в состоянии покоя, то требуется: всего 6 секунд, чтобы кровь дошла от сердца к легким и обратно; всего 8 секунд, чтобы дошла в мозг и обратно; и только 16 секунд для того, чтобы достичь пальцев и вернуться обратно к сердцу.

Если капилляры человека расплести и вытянуть в линию, ее длина составит от 40000 км до 100000 км. Капилляр тоньше волоса человека в 50 раз.



4 Сердце начинает биться на четвертой неделе после зачатия, и не останавливается, пока человек не отойдет в мир иной.

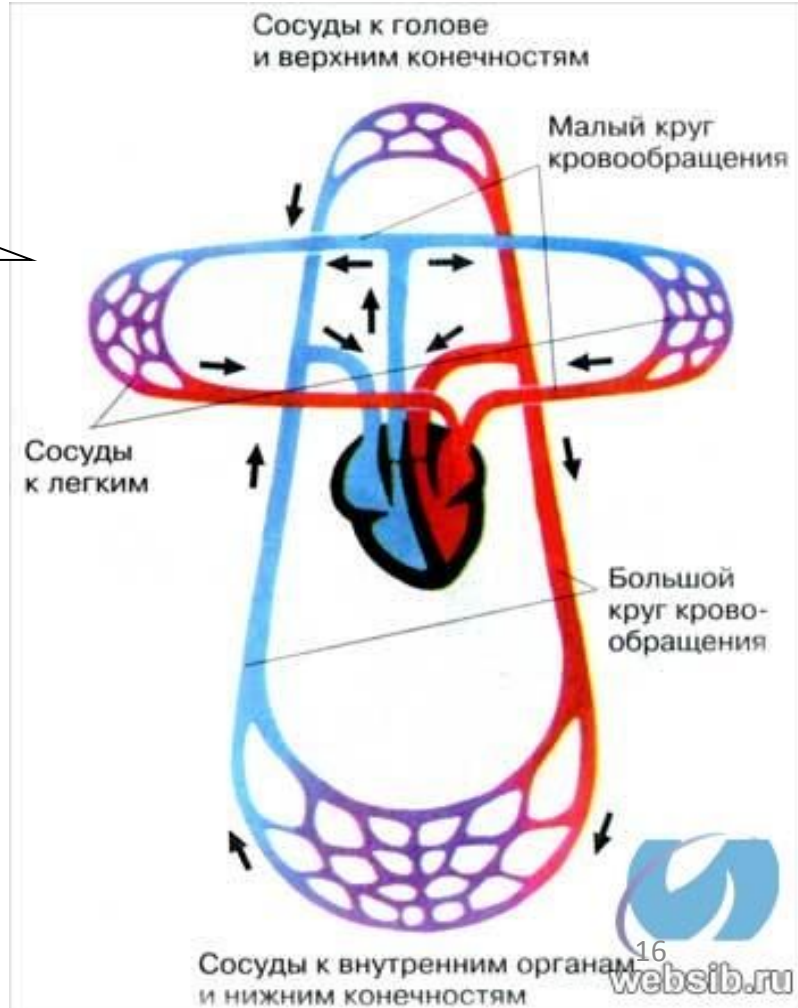
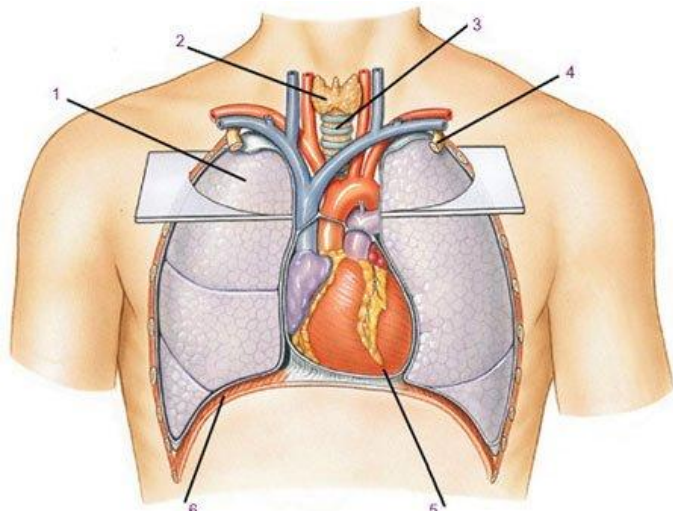
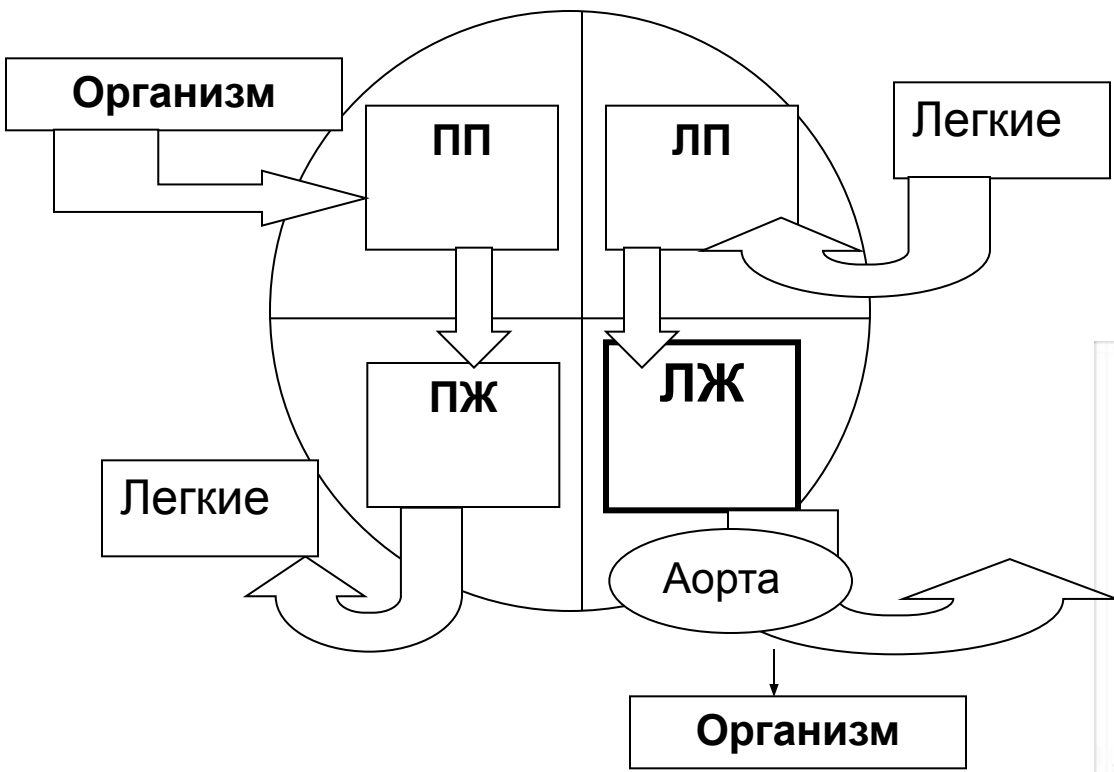
5 Сердце – самый мощный в мире мотор. В течение жизни человека сердце совершает от 2 до 3 миллиардов сокращений! Полученной при этом силы достаточно, чтобы поднять поезд на высочайшую гору Европы. За день сердце совершает 100 000 ударов и прогоняет 5 литров обогащенной кислородом крови почти через 100 000 километров кровеносных сосудов.

6 Женское сердце обычно бьется быстрее мужского. Мужское – примерно 70 ударов в минуту, женское – 78.

Знаете ли Вы, что когда поет хор, у всех его участников синхронизируется сердцебиение?

У голубого кита самое большое сердце, весящее более чем 680 килограмм.

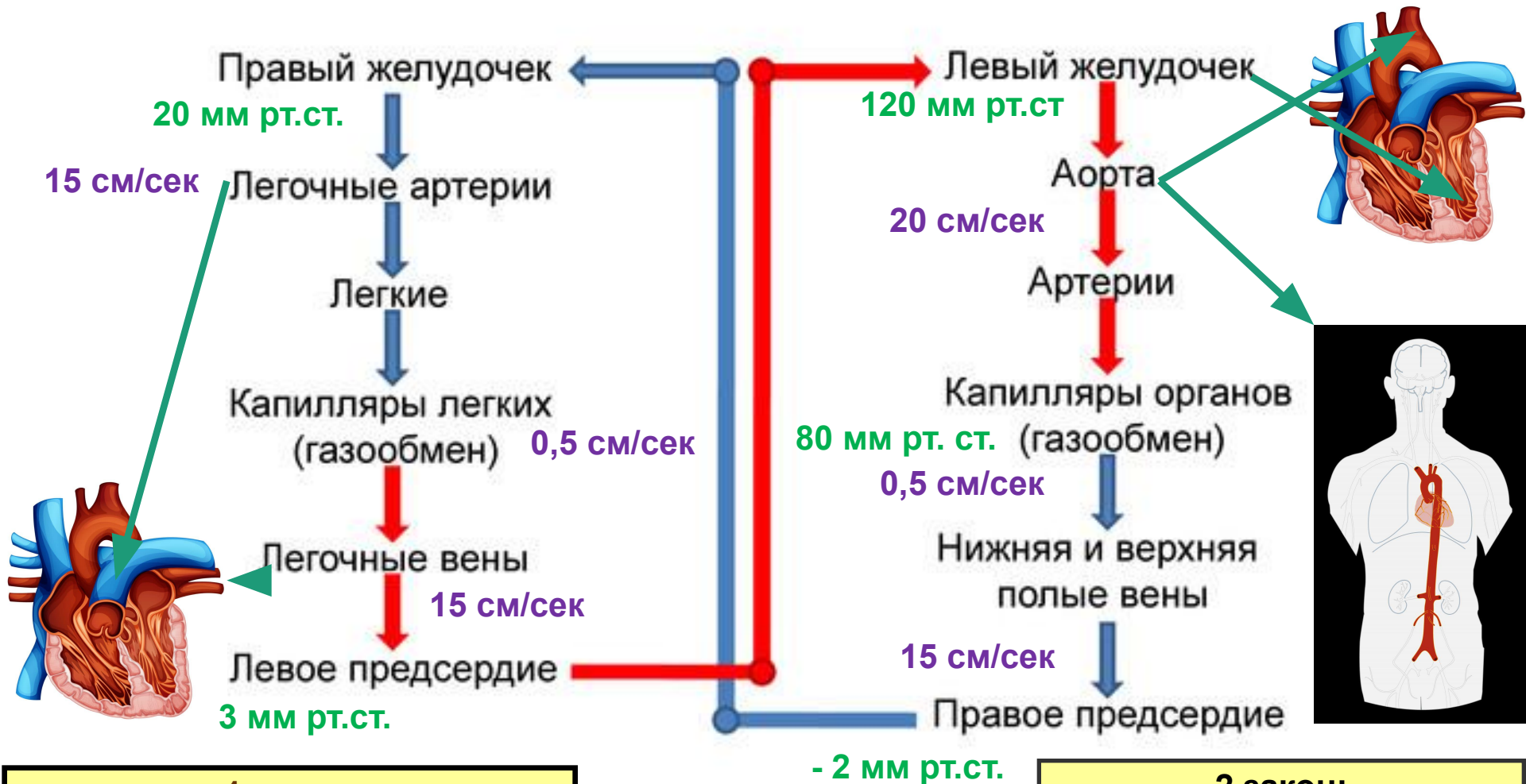
Чем более образован человек, тем меньше вероятность заболевания сердца.



Круги кровообращения

Малый

Большой



1 закон:

Правая сторона сердца – CO₂
Левая сторона сердца – O₂

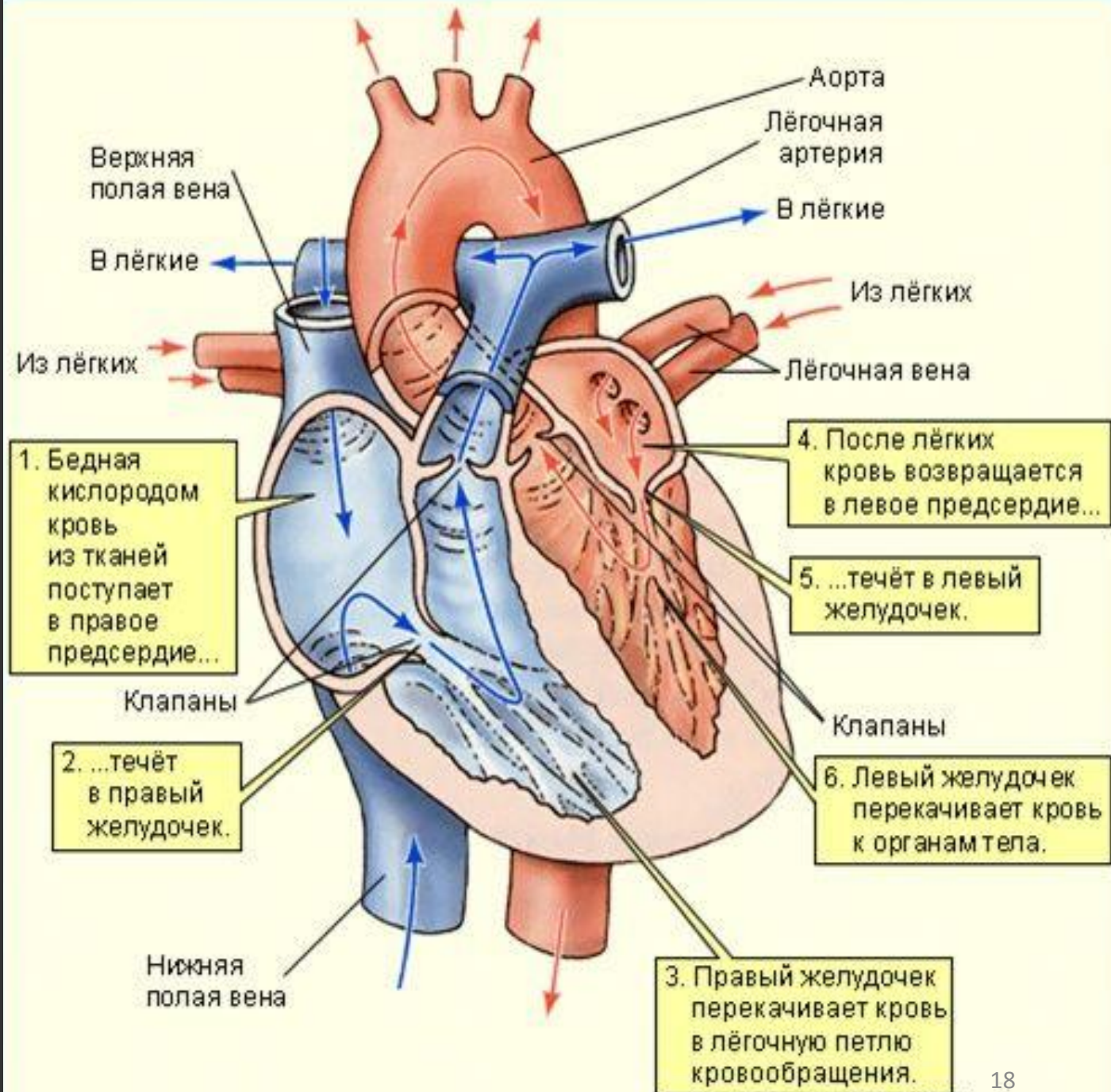
2 закон:

От сердца – по артериям
К сердцу – по венам

2 закон:

От сердца –
по артериям

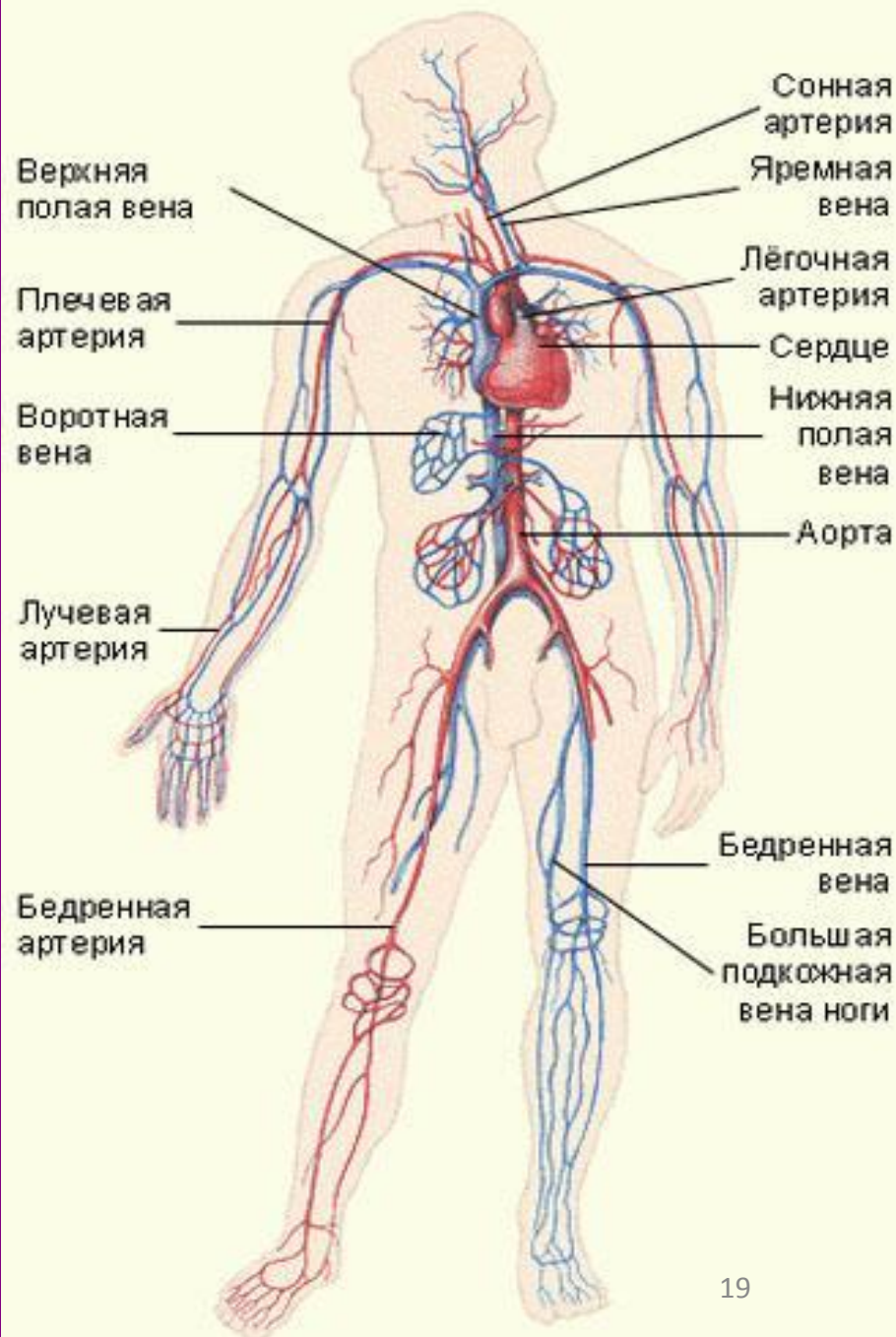
К сердцу –
по венам



Ток крови в кругах кровообращения

Ток крови	Малый круг кровообращения	Большой круг кровообращения
В каком отделе сердца начинается	В правом желудочке	В левом желудочке
В каком отделе сердца заканчивается	В левом предсердии	В правом предсердии
Где располагаются капилляры	В легких	В голове, конечностях, органах тела
Где осуществляется газообмен	В альвеолах легких (газообмен с внешней средой)	В клетках тканей и органов (тканевый газообмен)
Какая кровь движется по артериям	Венозная **	Артериальная *
Какая кровь движется по венам	Артериальная *	Венозная **

Кровеносная система



* артериальная кровь - кровь, насыщенная O_2 , бедная CO_2

** венозная кровь - кровь, насыщенная CO_2 , бедная O_2

Физиологические свойства сердечной мышцы



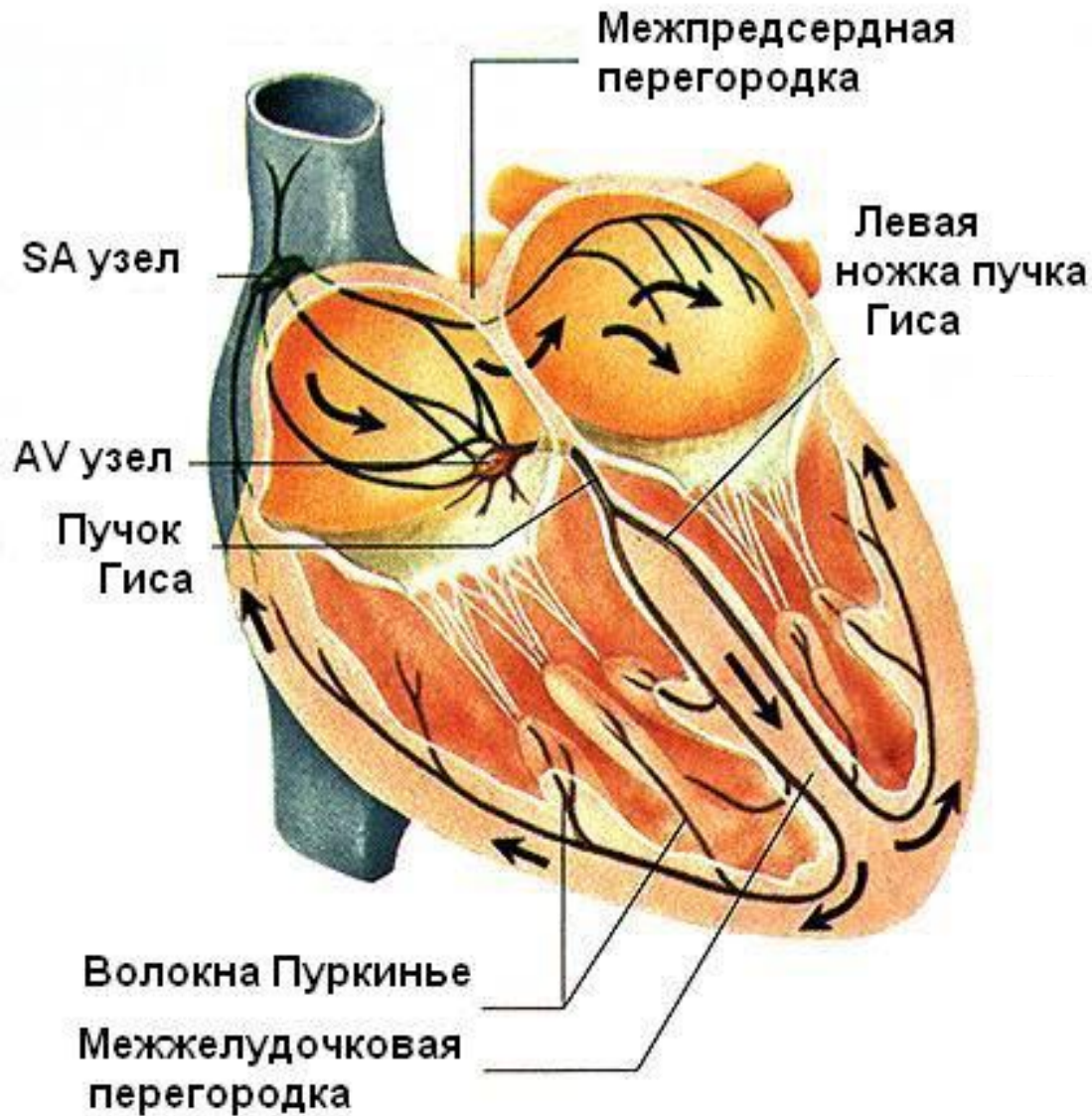
Возбудимость

Проводимость

Сократимость

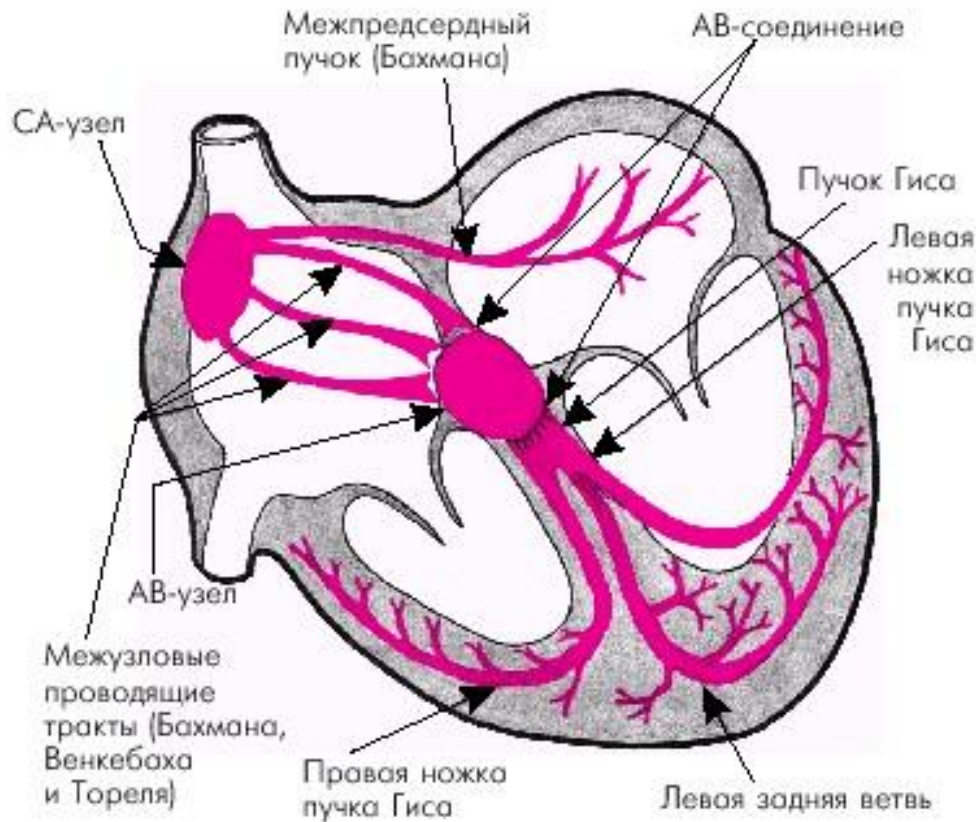
Автоматия

Проводящая система сердца



- Сердечная мышца активируется электрическими импульсами, возникающими в самом сердце
- **Пейсмейкер** (синусный узел, водитель ритма) : группа мышечных клеток в стенке ПП
- Запускает сердцебиение, определяет и сохраняет частоту

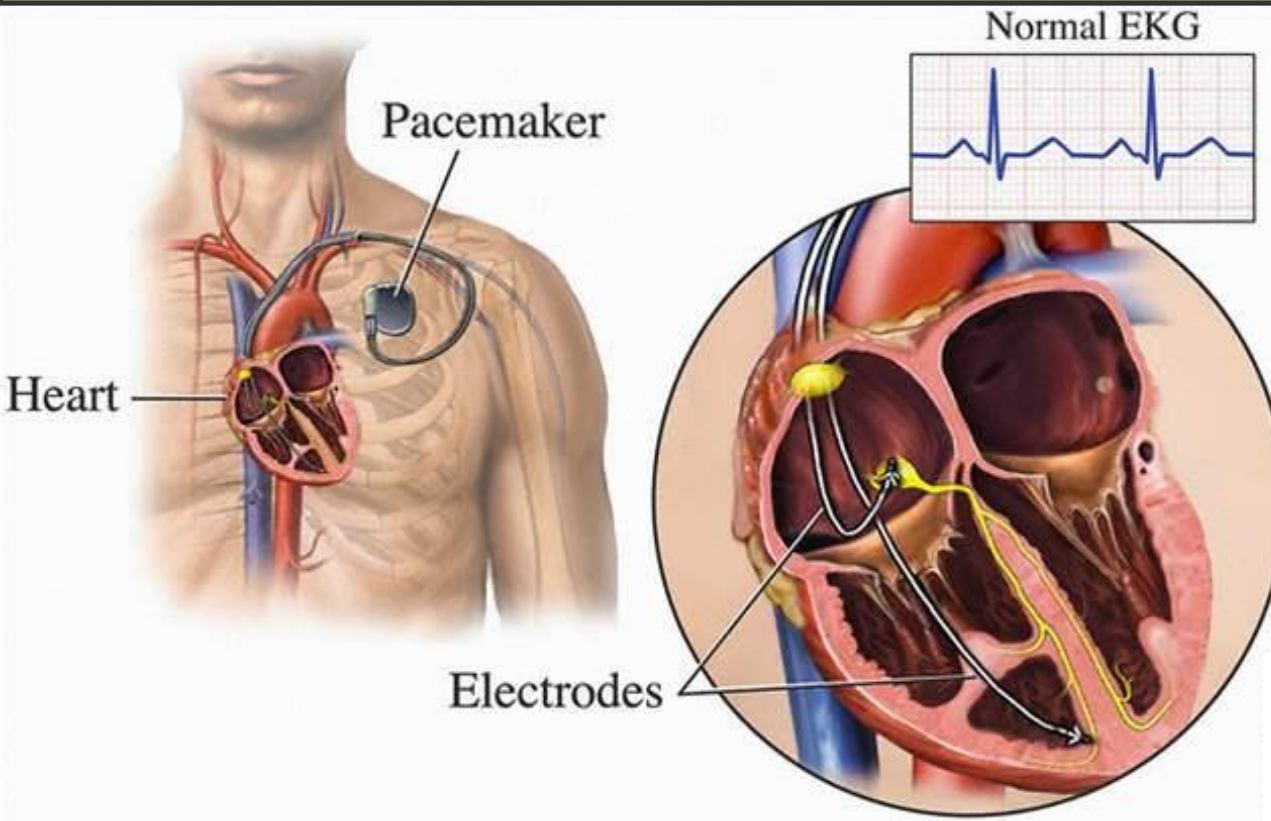
Проводящая система сердца



- **Атриовентрикулярная проводящая система (АВ) - мышечный пучок** распространяет импульс от синусного узла
- **Пучок Гиса** - проводящие волокна, пронизывают фиброзную перегородку и входят в верхний отдел межжелудочковой перегородки, делится на две ветви
- **Волокна Пуркиньюе** проводят раздражения от нервов сердца к мускулатуре предсердий и желудочков и синхронизируют их работу



Проводящая система сердца

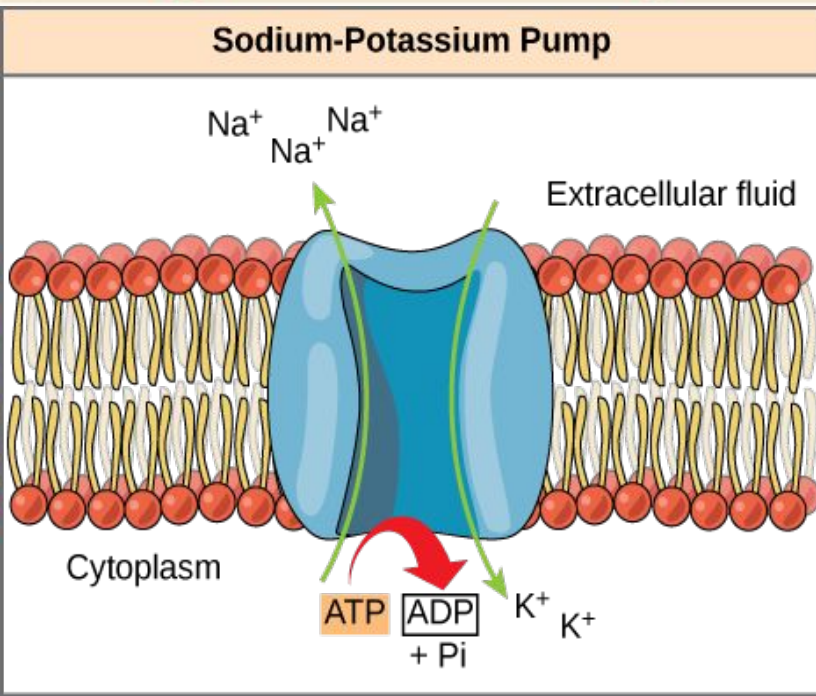
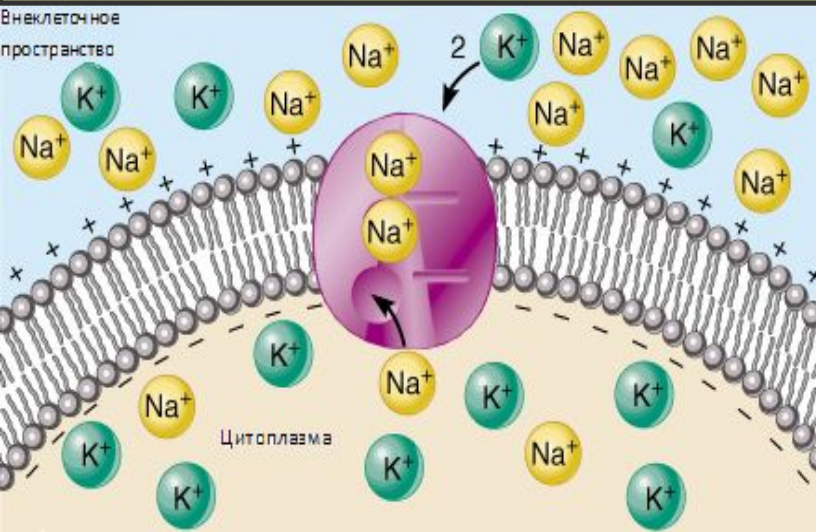


- Под действием различных раздражителей (химических, механических, электрических) сердце способно придти в состояние возбуждения

- Появляется отрицательный электрический потенциал на наружной поверхности мембран клеток, подвергшихся действию раздражителя



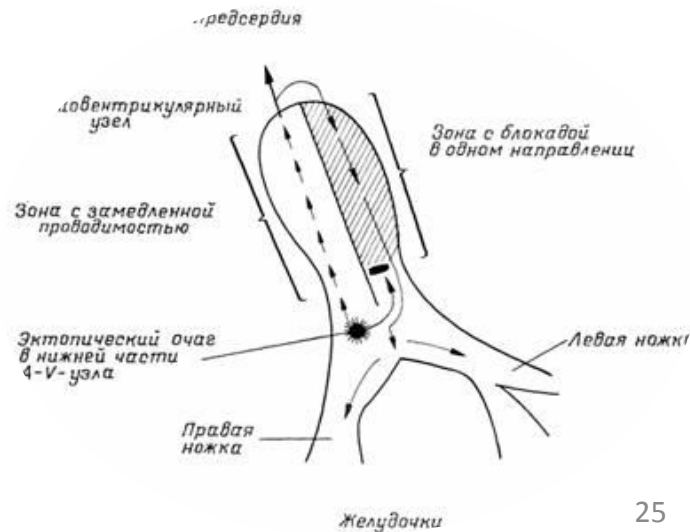
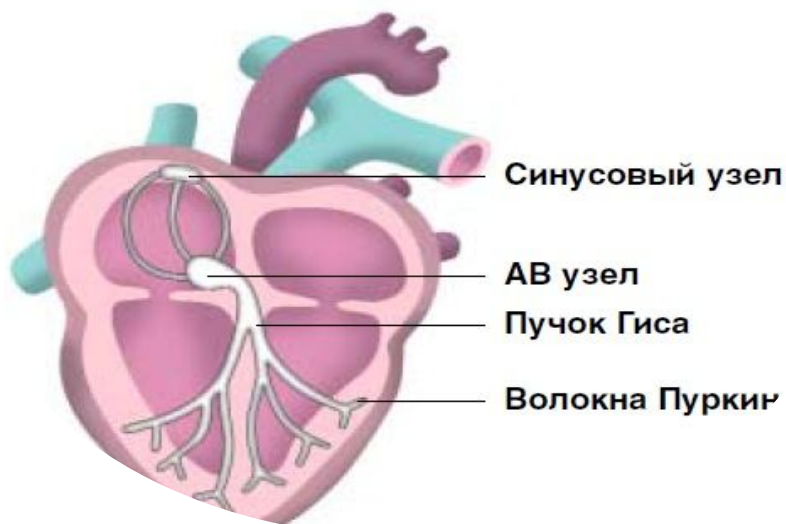
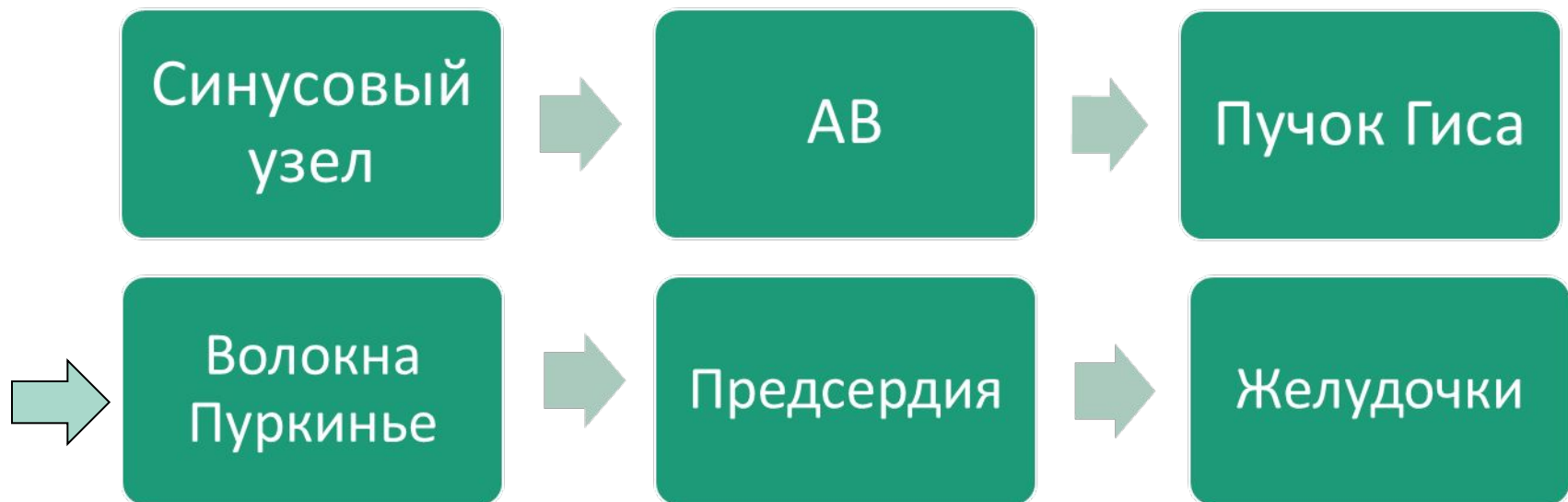
Проводящая система сердца



- Мембрана мышечных клеток (миоцитов) поляризована.
- **В покое заряжена** :
 - снаружи – положительно
 - изнутри – отрицательно
- Разность потенциалов определяется различной концентрацией ионов Na⁺ и K⁺ по обе стороны мембраны.
- Действие раздражителя увеличивает проницаемость мембраны для K⁺ и Na⁺
- Происходит перестройка мембранного потенциала (калий-натриевый насос)
- В результате возникает потенциал действия, распространяющийся и на другие клетки
- Происходит распространение возбуждения по всему сердцу.

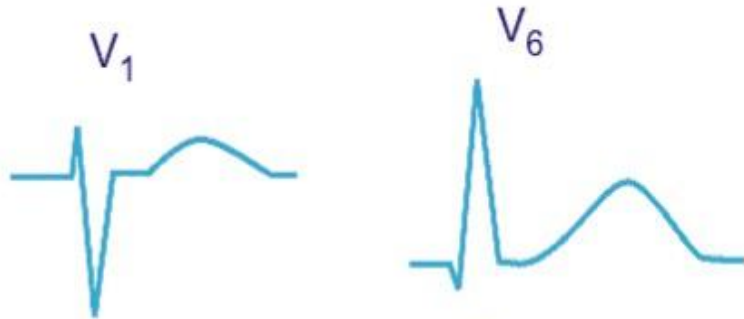


Последовательность возбуждения

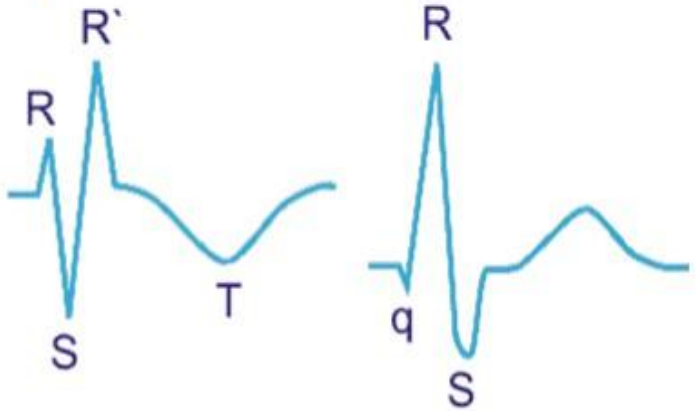


Ритм синусовый

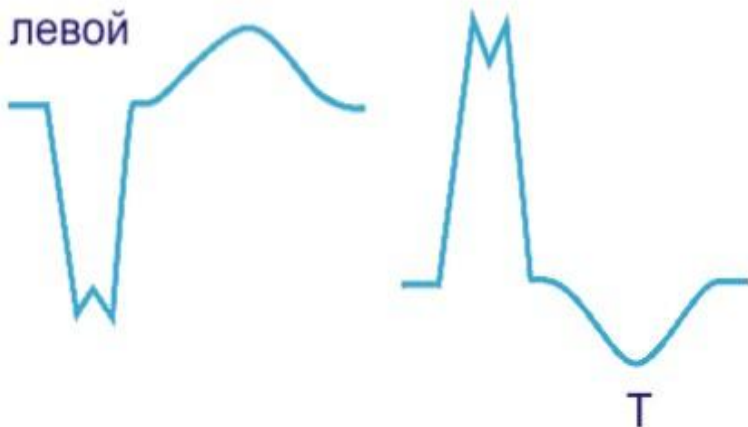
Норма



Блокада
правой
ножки
пучка
Гиса



Блокада левой
ножки
пучка
Гиса



- Фраза «**ритм синусовый**» в расшифровке ЭКГ означает, что импульсы генерируются в правильном месте — синусно-предсердном узле.
- Нормальная частота ритма в покое — от 60 до 80 ударов в минуту
- **Брадикардия** – ЧСС ниже 60 в минуту
- **Тахикардия** – ЧСС выше 90 в минуту
- У тренированных людей обычно наблюдается брадикардия





R

P

T

Q S

P зубец QRS комплекс T зубец

норма экг



Тахикардия



Брадикардия

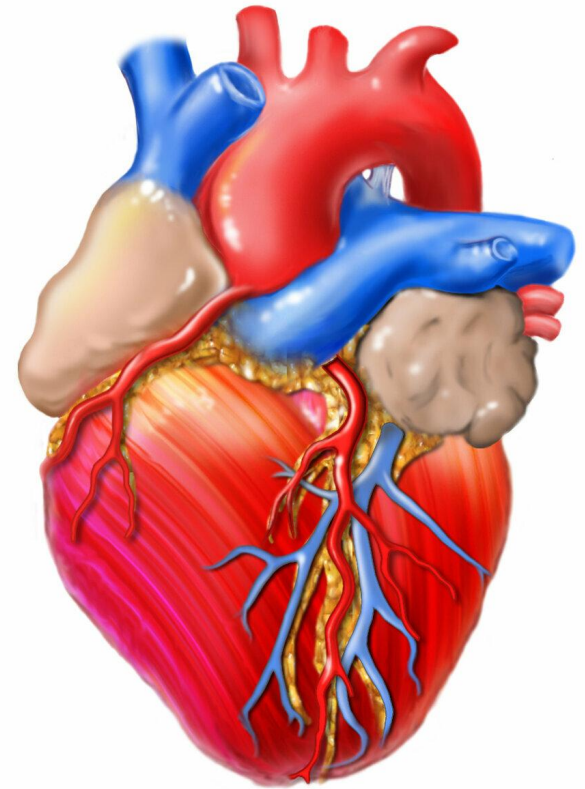


Аритмия



Сократимость

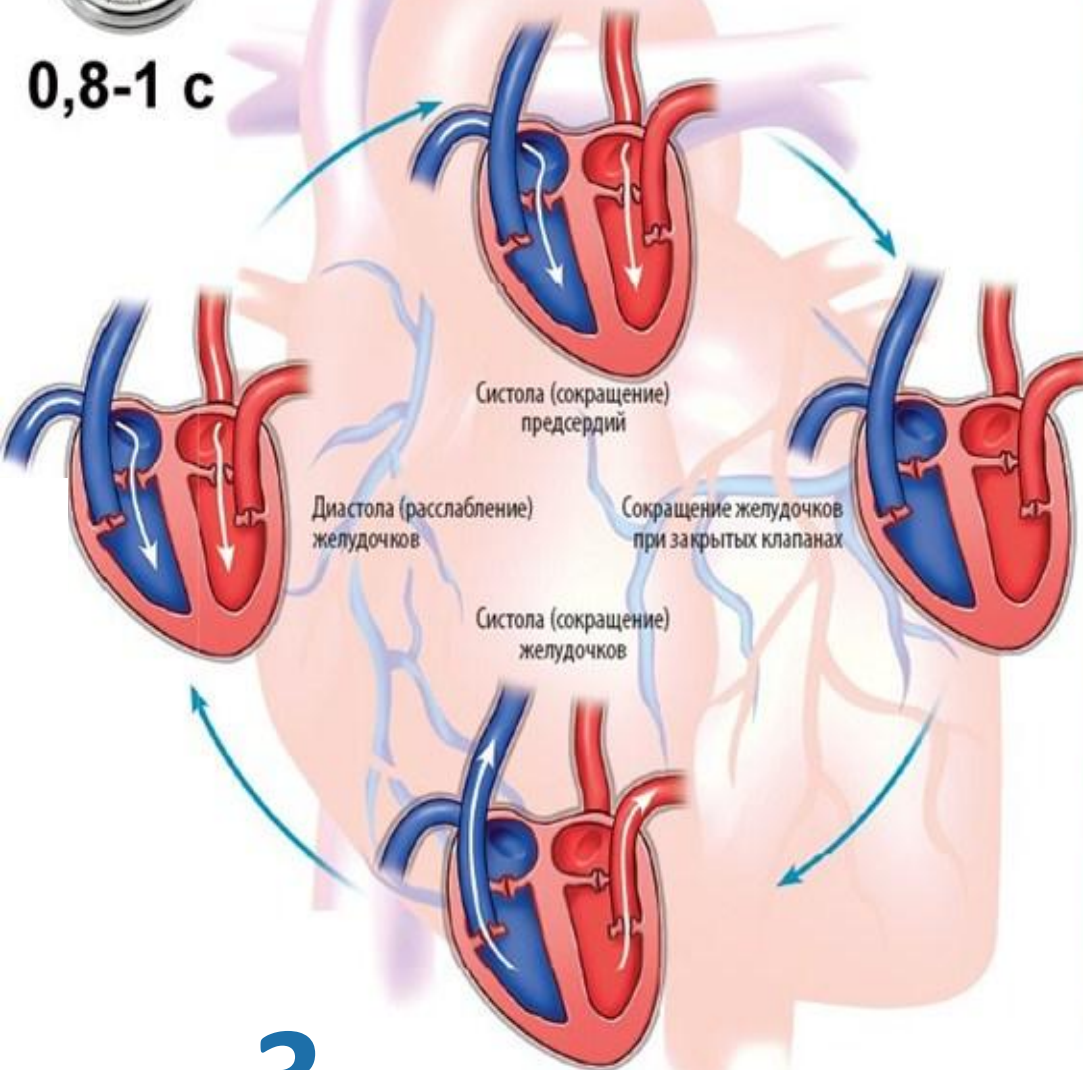
- **Сократимость** - это способность миокарда сокращаться:
- способность самих клеток миокарда отвечать на возбуждение сокращением
- определяет способность сердца выполнять механическую работу
- работа сердечной мышцы подчиняется закону «все или ничего»
- если на сердечную мышцу наносить раздражающее действие различной силы, мышца отвечает каждый раз максимальным сокращением («все»)
- если сила раздражителя не достигает порогового значения, то сердечная мышца не отвечает сокращением ("ничего")



СЕРДЕЧНЫЙ ЦИКЛ



0,8-1 с



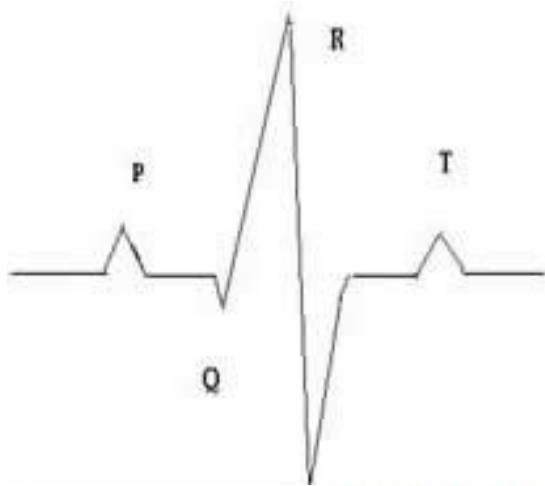
3

ФАКТЫ В ТЕМУ

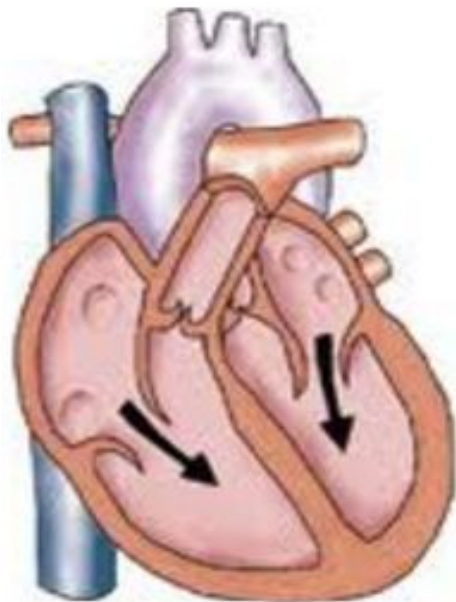
- Частота зеркально-го распространения органов варьирует, но встречается не чаще чем у 1 из 10 тысяч человек.
- Сердце перекачивает в день 9500 л крови (более 1200 ведер). В пересчете на затраченную энергию это эквивалентно ежедневному подъему 10 т веса на 3-й этаж.
- Сердце участника лыжного сверхмарафона на 100 км **Андрея Новикова** за время соревнования (6 часов 22 минуты) перекачало 35 тысяч литров крови – этого хватило бы, чтобы заполнить железнодорожную цистерну.



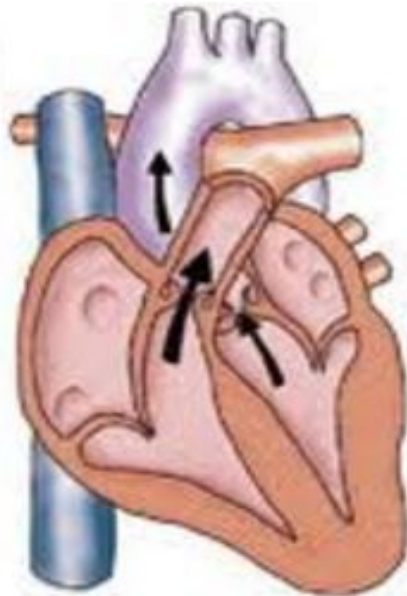
Сердечный цикл



Систола



Диастола



- **Систола** - сокращение сердечной мышцы
- **Диастола** – расслабление сердечной мышцы
- **Физиологическое значение диастолы:**
- в миокарде происходят обменные процессы между клетками и кровью, происходит восстановление работоспособности сердечной мышцы

Сердечный цикл

0,1 с

- Систола предсердий
- Диастола желудочков

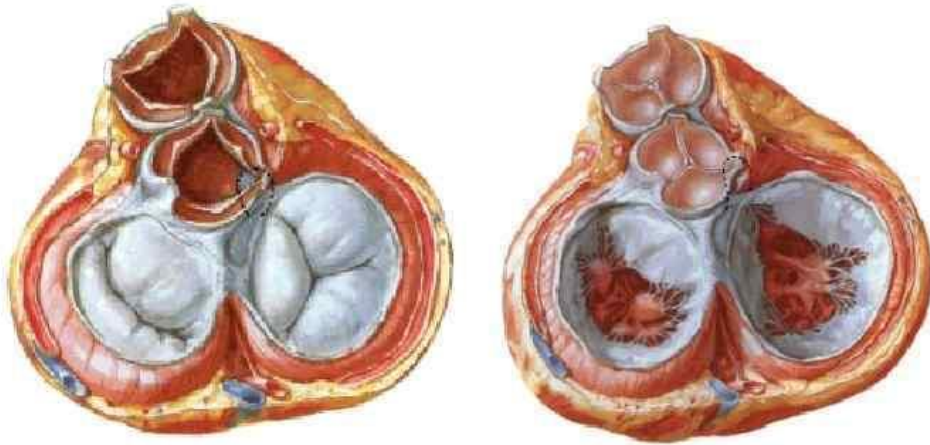
0,3 с

- Диастола предсердий
- Систола желудочков

0,4 с

- Диастола предсердий
- Диастола желудочков

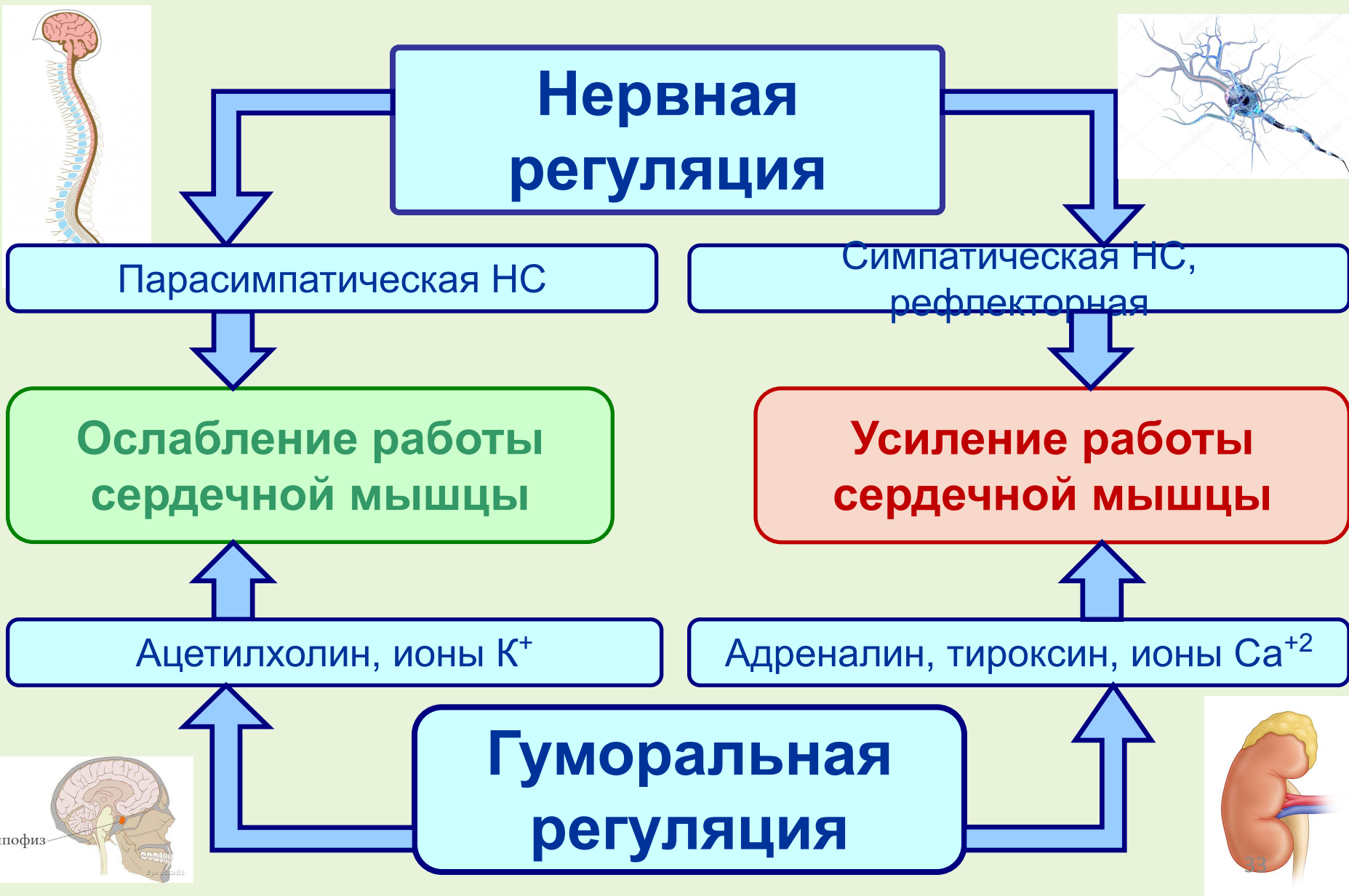
Сердечный цикл



- При сокращении сердца сначала слышен более протяжный звук низкого тона - **первый тон** сердца
- После короткой паузы следует более короткий и более высокий звук - **второй тон** сердца

- **Первый тон** в начале систолы желудочков (**систолический тон**) - в основе колебания створок и сухожильных нитей створчатых клапанов и самого миокарда желудочков
- **Второй тон** (**диастолический тон**) - возникает в результате захлопывания полулунных клапанов

Регуляция работы сердца



**Нервная
регуляция**

Парасимпатическая НС

**Ослабление работы
сердечной мышцы**

Ацетилхолин, ионы K⁺

**Гуморальная
регуляция**

Симпатическая НС,
рефлекторная

**Усиление работы
сердечной мышцы**

Адреналин, тироксин, ионы Ca⁺²

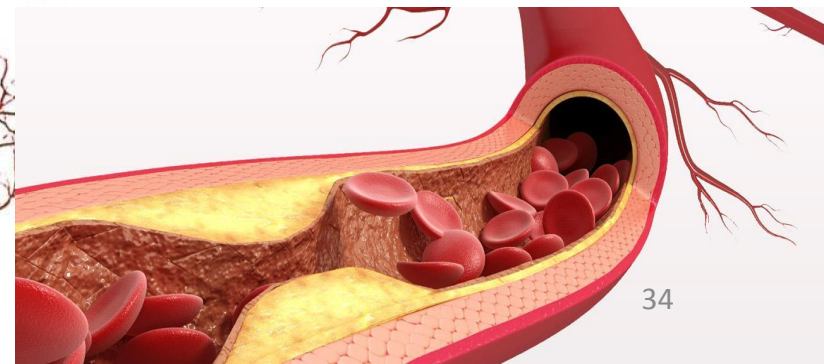
Гипофиз

Питание сердца

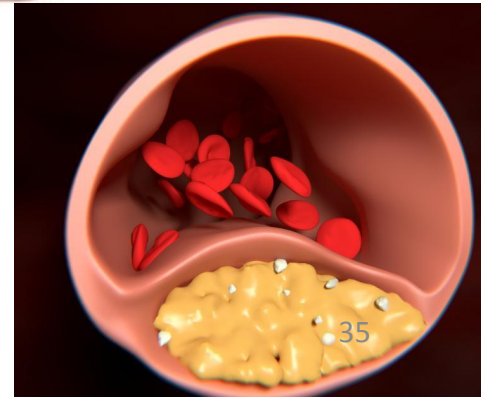
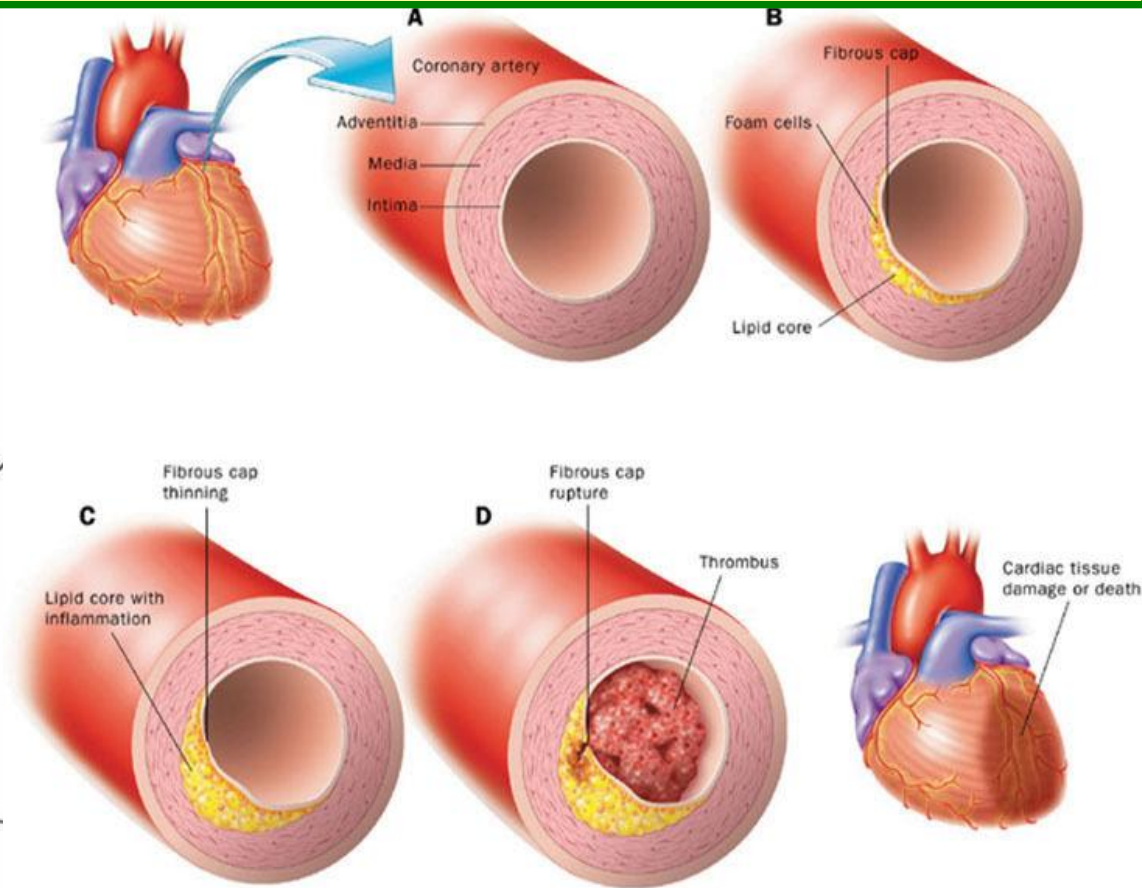
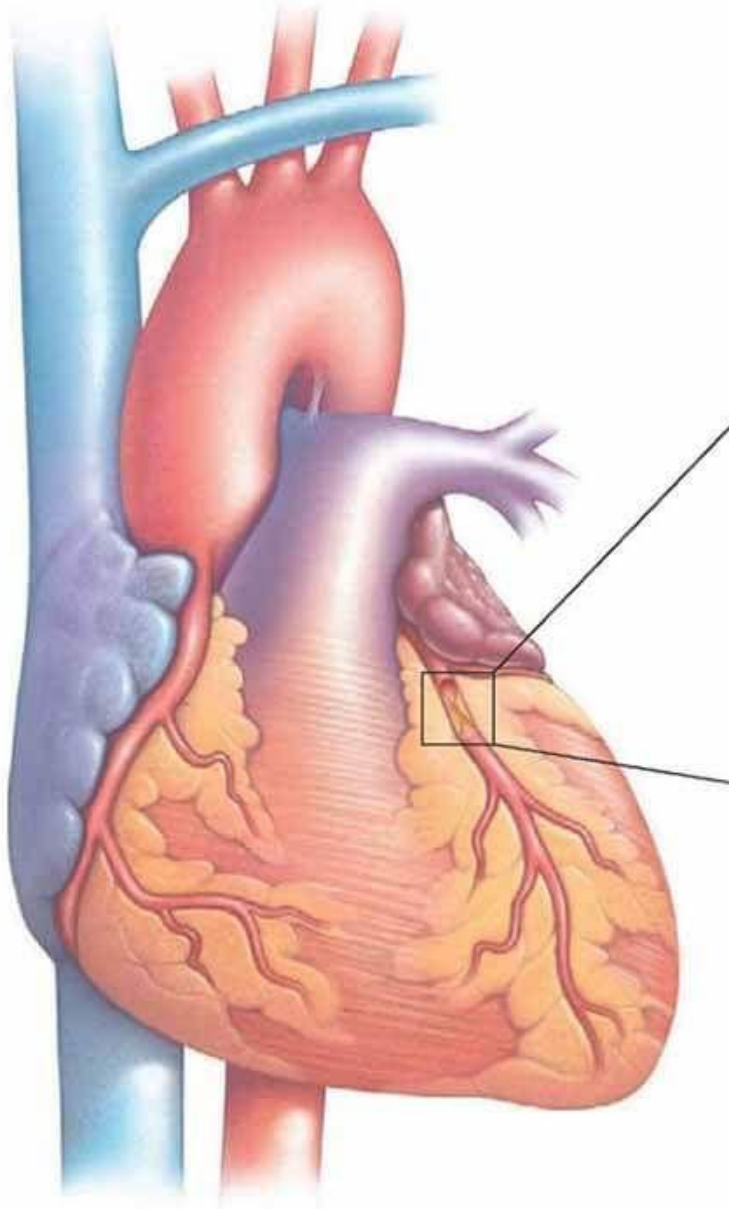


Состояние коронарных артерий имеет важнейшее значение для нормальной работы сердца.

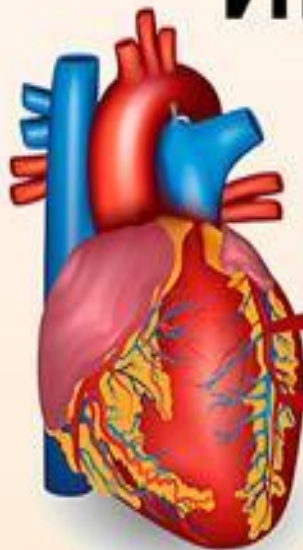
- Трофика сердца: коронарные артерии
- В них нередко развивается процесс постепенного сужения (**стеноз**), который при перенапряжении вызывает за грудинные боли и приводит к сердечному приступу.



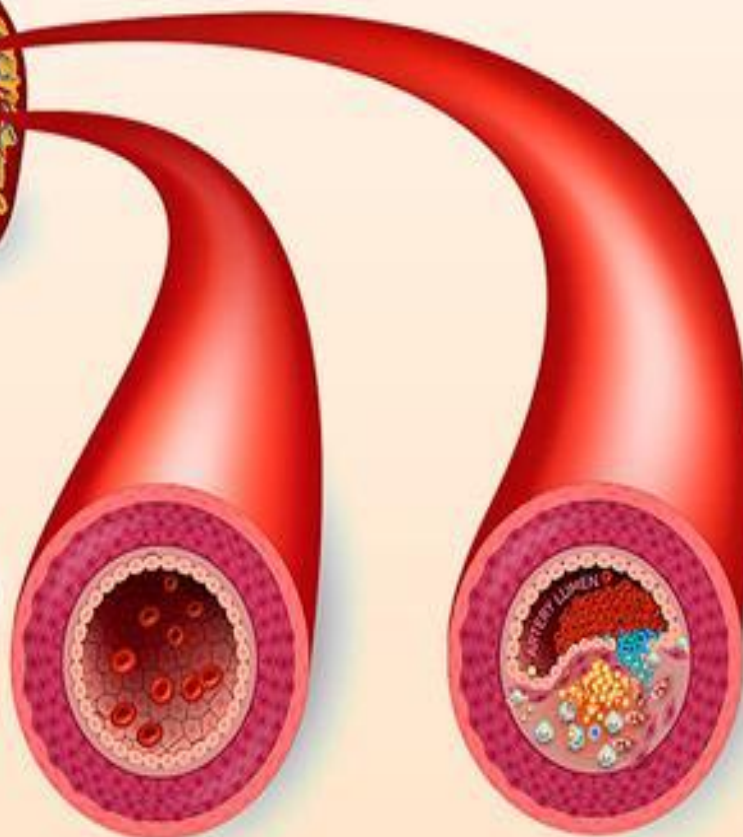
Атеросклероз



ИШЕМИЯ СЕРДЦА



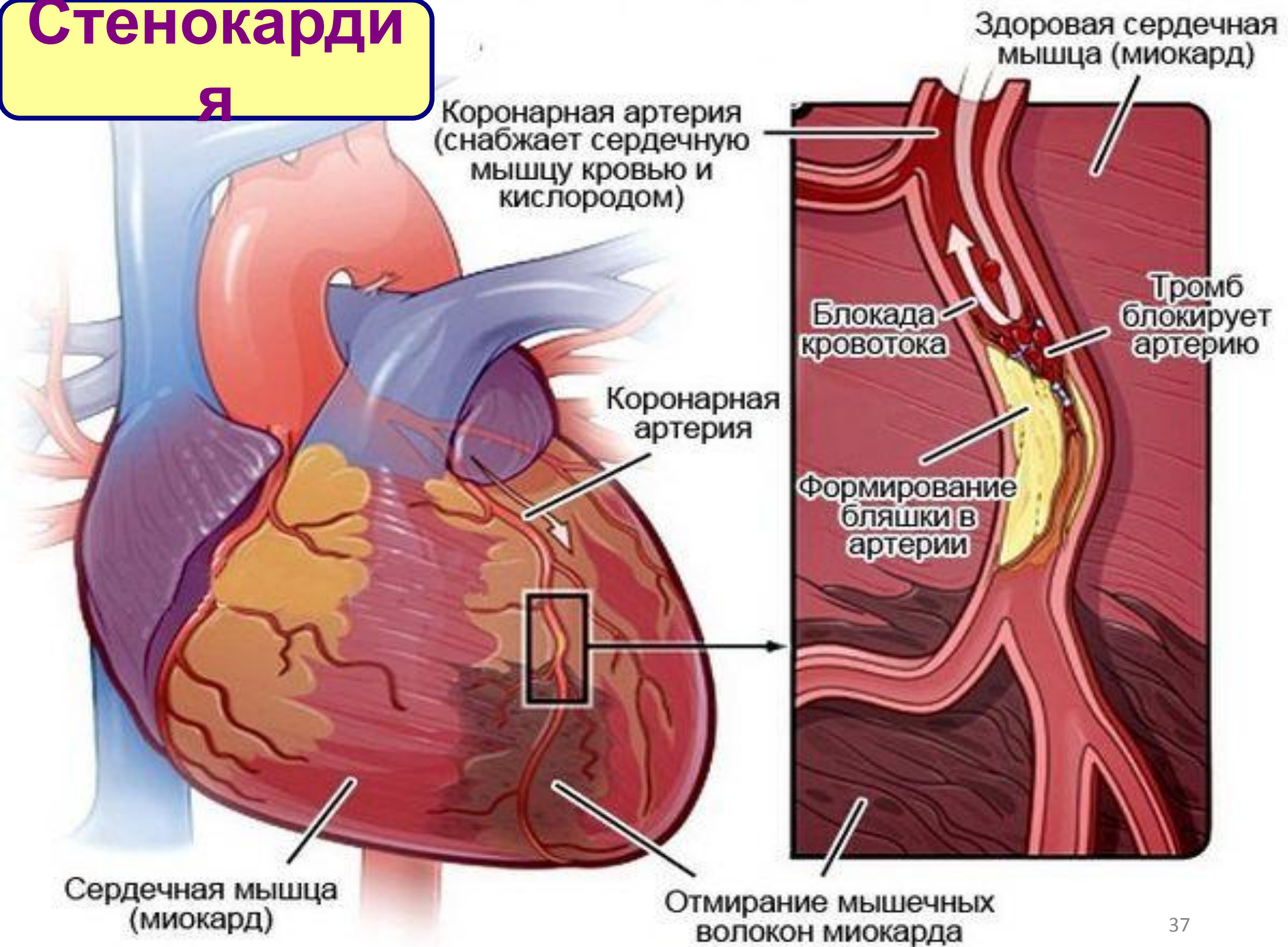
здоровый
сосуд



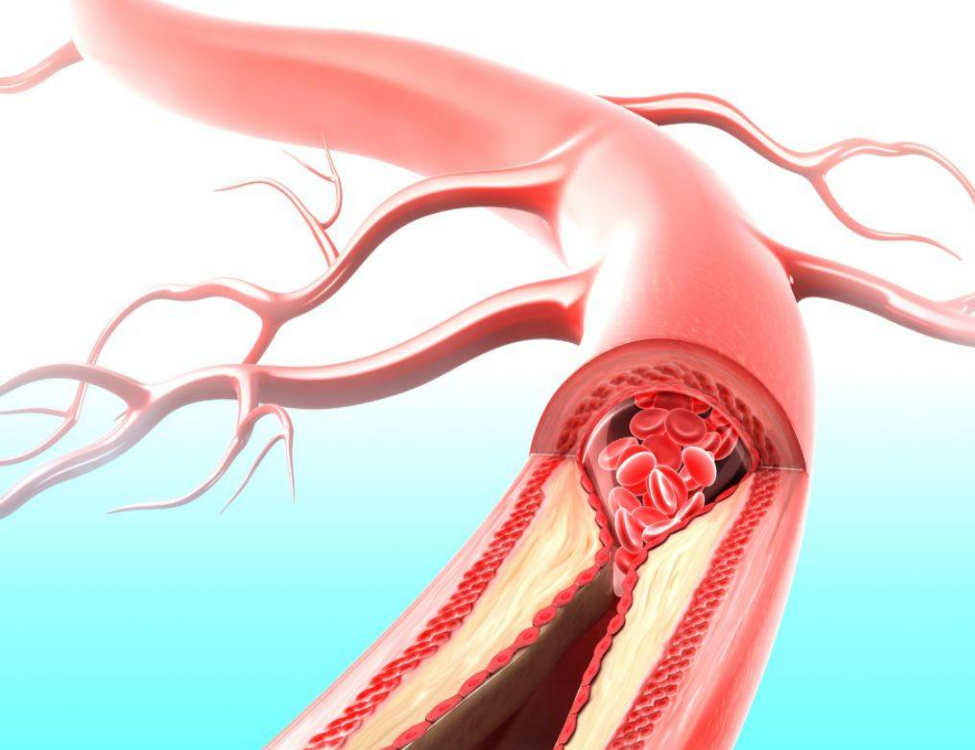
суженый
просвет
сосуда

Стенокардия

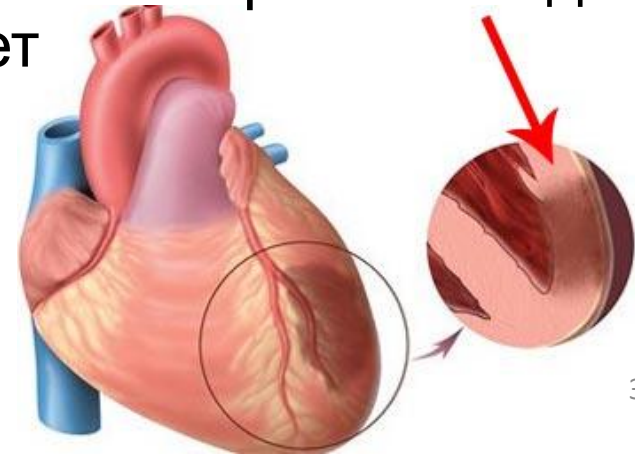
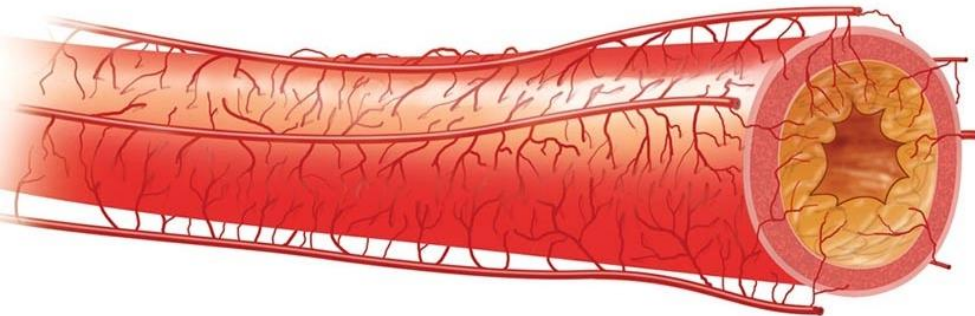
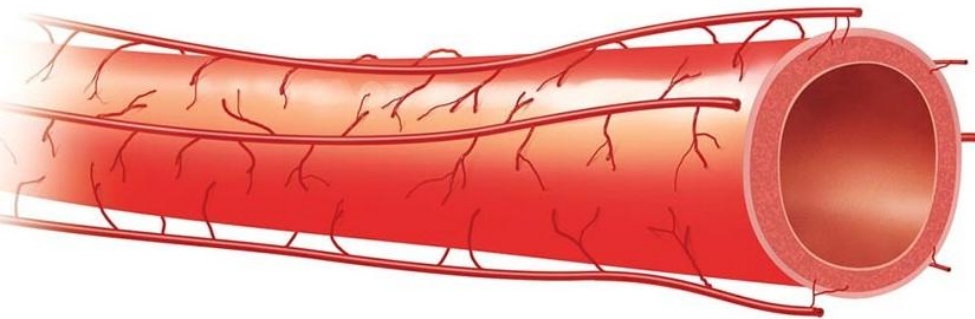
Я



ИНФАРКТ



- *Инфаркт* - некроз сердечной мышцы, обусловленный резким прекращением коронарного кровотока вследствие поражения коронарных артерий
- Мужчины болеют в 5 раз чаще женщин
- 70% всех заболевших людей имеют возраст от 55 до 65 лет



Артериальная ГИПЕРТЕНЗИЯ

Головная
БОЛЬ

Ухудшение
зрения

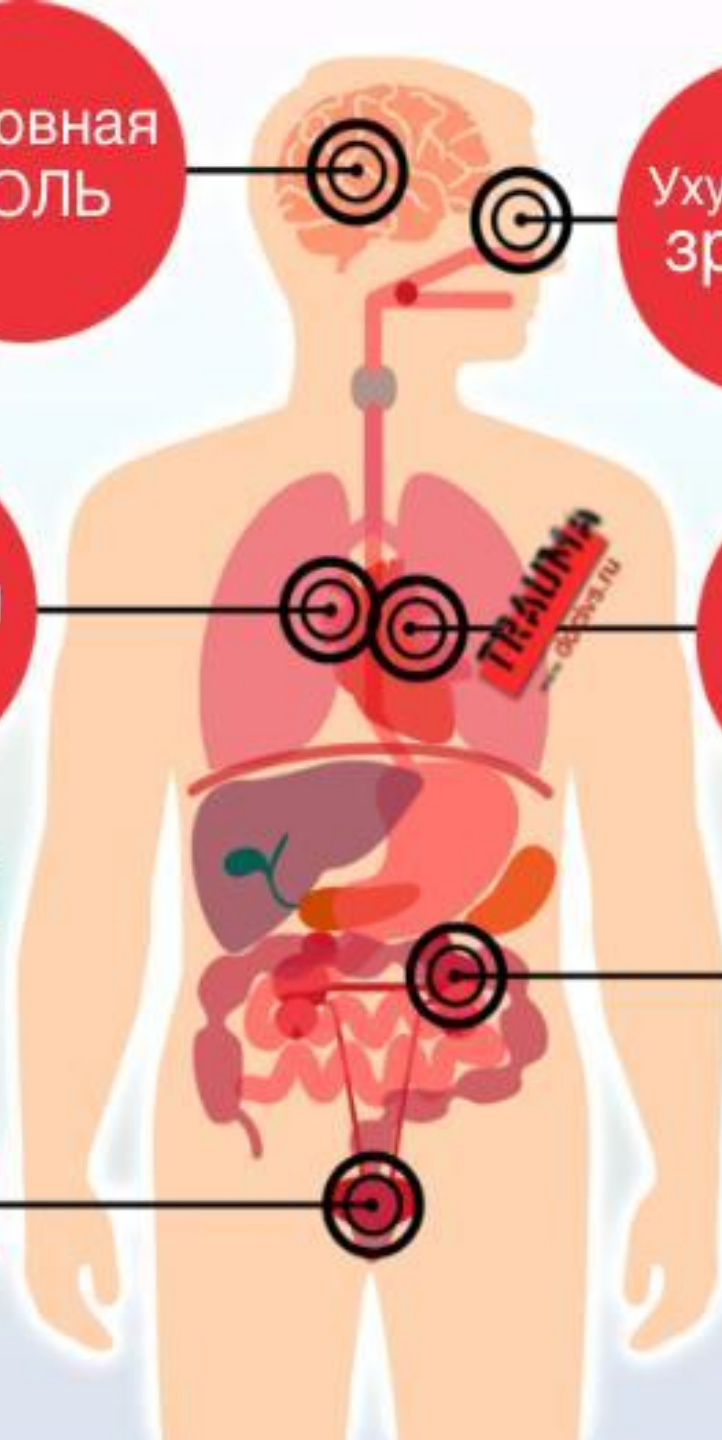
Аритмии

Сердечные
приступы

Симптомы

Нарушения
ПОЛОВЫХ
функций

Нарушения
почек



Сосуды

Внутренний слой (интима) Наружный слой (адвентиция)

**Гладкие
мышцы**

Средний слой
(медия)

АРТЕРИЯ

Медия

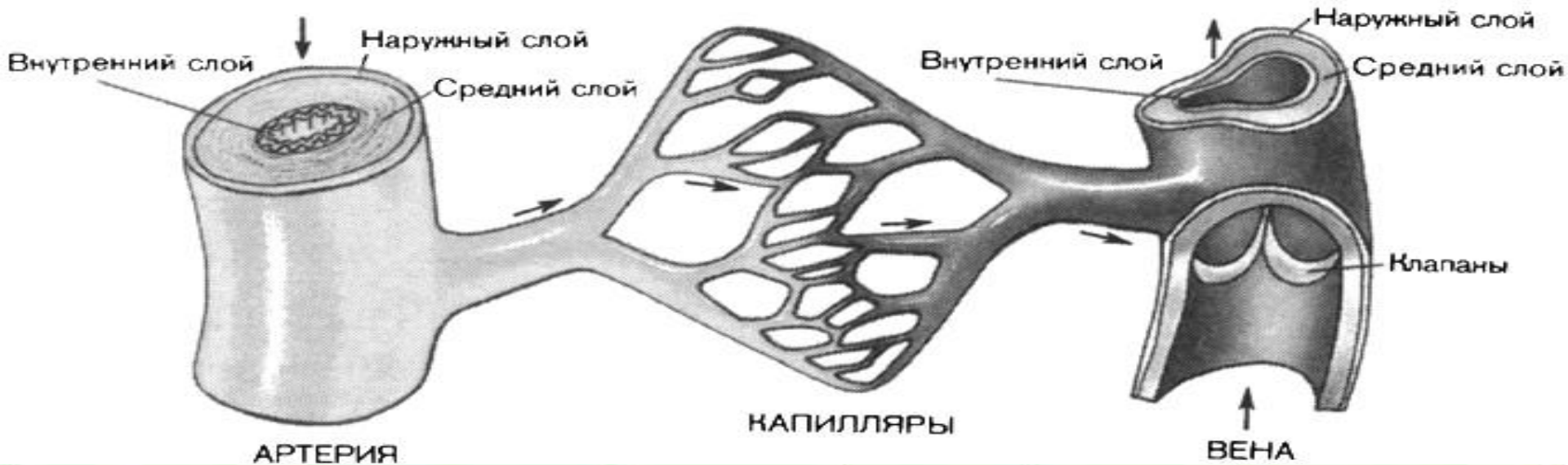
Интима

ВЕНА

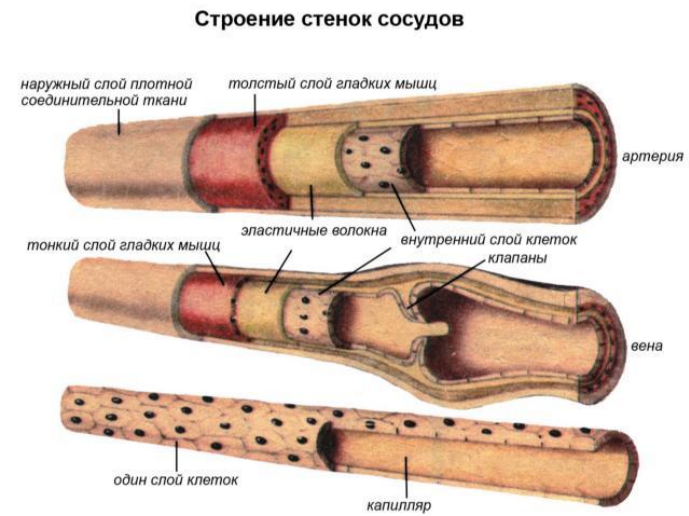
Створки клапанов

Адвентиция





Сосуды		Артерия	Артериола	Капилляр	Венула	Вена
Диаметр, мм		25÷4	$30 \cdot 10^{-3}$	$8 \cdot 10^{-3}$	$20 \cdot 10^{-3}$	5÷30
Толщина стенки, мм		2÷1	$20 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-3}$	0,5÷1,5
Оболочка	Эндотелий					
	Эластическая					
	Мышечная					
	Фиброзная					
Схема кровеносного сосуда						



Силы возврата крови к сердцу

1. Присасывающая функция грудной клетки (отрицательное давление)
2. Присасывающая функция правого предсердия (эффект груши)
3. Сокращение скелетной мускулатуры
4. Функционирование венозных клапанов

Кровяное давление

Левый желудочек

120 мм рт.
ст.

Правый
желудочек

20 мм рт. ст.

Капилляры бкк

80 мм рт. ст.

Левое предсердие

3-4 мм рт. ст.

Правое предсердие

(-)1-2 мм рт.
ст.

Типичное "нормальное" давление –
120/80 мм рт. ст.

Скорость движения крови

Аорта

20-40
см/с

Артерии

Капилляры

0,1-0,3
см/с

Венулы

0,5-15
см/с

Вены



- Диаметр аорты в 500—600 раз меньше суммы всех поперечных сечений капилляров.
- Медленное движение крови в капиллярах способствует более полному насыщению клеток кислородом и питательными веществами.
- Полный оборот по большому и малому кругу кровообращения кровь совершает приблизительно за 1 мин.

Распределение крови в кровеносной системе человека

	Объём, мл	Давление, мм рт. ст.	Скорость, см/с
Аорта	100	100	40
Артерии	300	40–100	10–40
Артериолы	50	25–40	0,1–10
Капилляры	1500	12–25	< 0,1
Венулы	300	10–12	< 0,3
Вены	2200	5–10	0,3–5
Полая вена	300	2	5–20

ЛЖ

создает
самое сильное
давление

выбрасывает
кровь в
большой круг

содержит
артериальную
кровь

ПЖ

отделен от
предсердия
трехстворчаты
м
клапаном

выбрасывает
кровь в
легочную
артерию

имеет более
тонкую стенку

Вены

имеют
клапаны

содержат
большой
объем крови

скорость
кровотока
меньше

Артерии

не имеют
клапанов

толстый
мышечный
слой

кровяное
давление
более высокое

Вены

«емкостные
сосуды»

общая площадь
поперечного
сечения больше

три слоя в
стенках

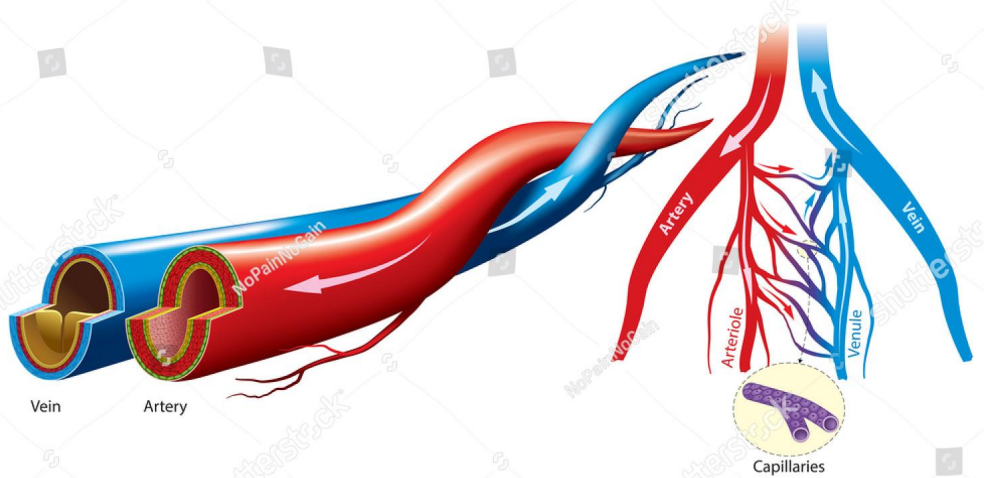
Капилляры

стенка состоит
из одного слоя
клеток

Давление ниже,
чем в артериях,
но выше,
чем в венах

скорость
кровотока
наименьшая

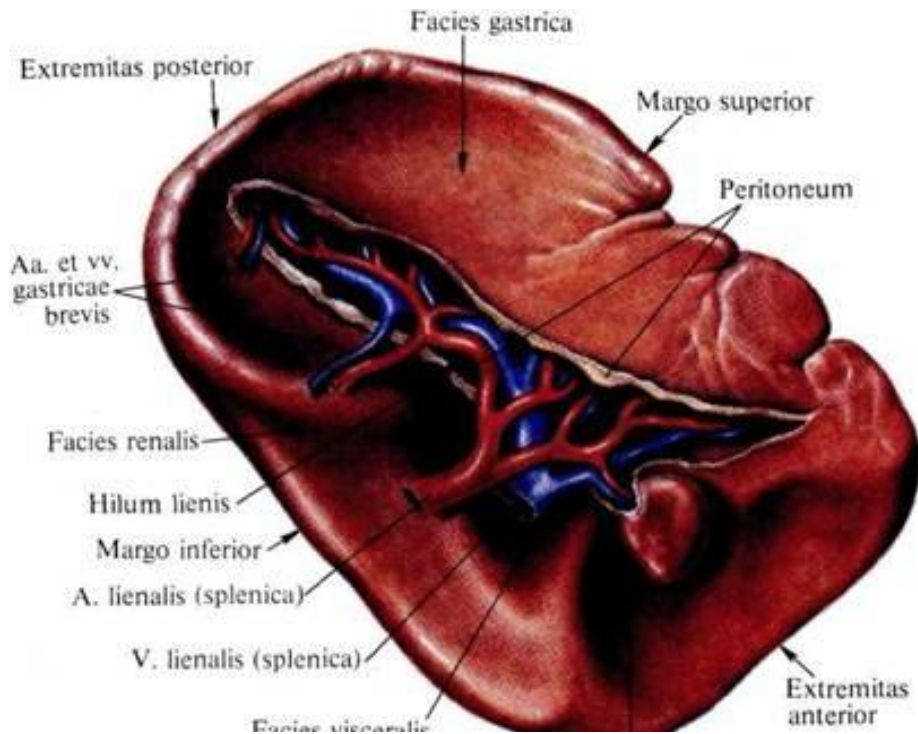
Артериальный пульс



- Под артериальным пульсом понимают ритмические колебания стенки артерии
- Колебания возникают во время выбрасывания порции крови из сердца в артерии: благодаря эластичности стенка сосуда растягивается и вновь приходит в исходное состояние

- Возникает волна колебаний в стенке сосуда - **пульсовая волна**, которая распространяется вдоль него, опережая движение крови
- Пульсовая волна, возникшая в момент изгнания крови из сердца, постепенно угасает на периферии
- Скорость распространения пульсовой волны в артериях равна 5 - 15 м/сек

Кровяное депо



- **Кровяные депо** - селезенка, печень, легкие, подкожные сосудистые сплетения (до 45 - 50 % крови)
- Венозная система - кровяное депо
- Капилляры кожи, расширяясь, могут вмещать до 1 литра крови. Депонирование крови в капиллярах связано с

- **Роль кровяных депо:** возможность быстрого увеличения массы циркулирующей крови, необходимой в данный момент для обеспечения потребностей организма

Свёртывание крови – это защитное приспособление организмов, предохраняющее его от потери крови за счёт образования тромба.

Тромб – сгусток свернувшейся крови, закрывающей место повреждения стенки сосуда.

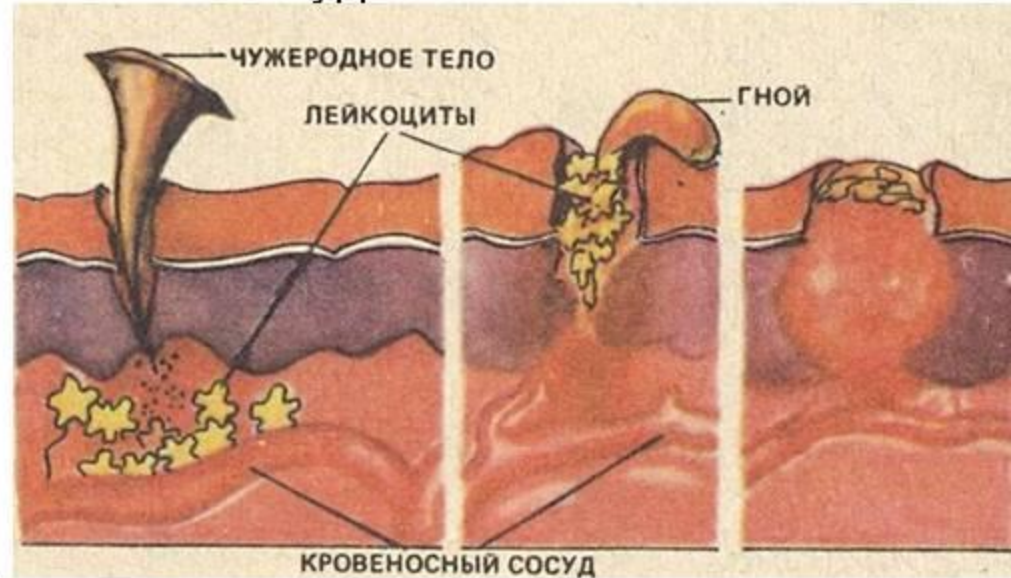
Повреждение стенки сосуда

Скопление тромбоцитов у места повреждения

Образование рыхлой «пробки» из тромбоцитов

Выделение **тромбопластина** из повреждённых тромбоцитов

Протромбин
(неактивированный фермент)
превращается в **тромбин**
(фермент, запускающий реакцию превращения фибриногена в фибрин)

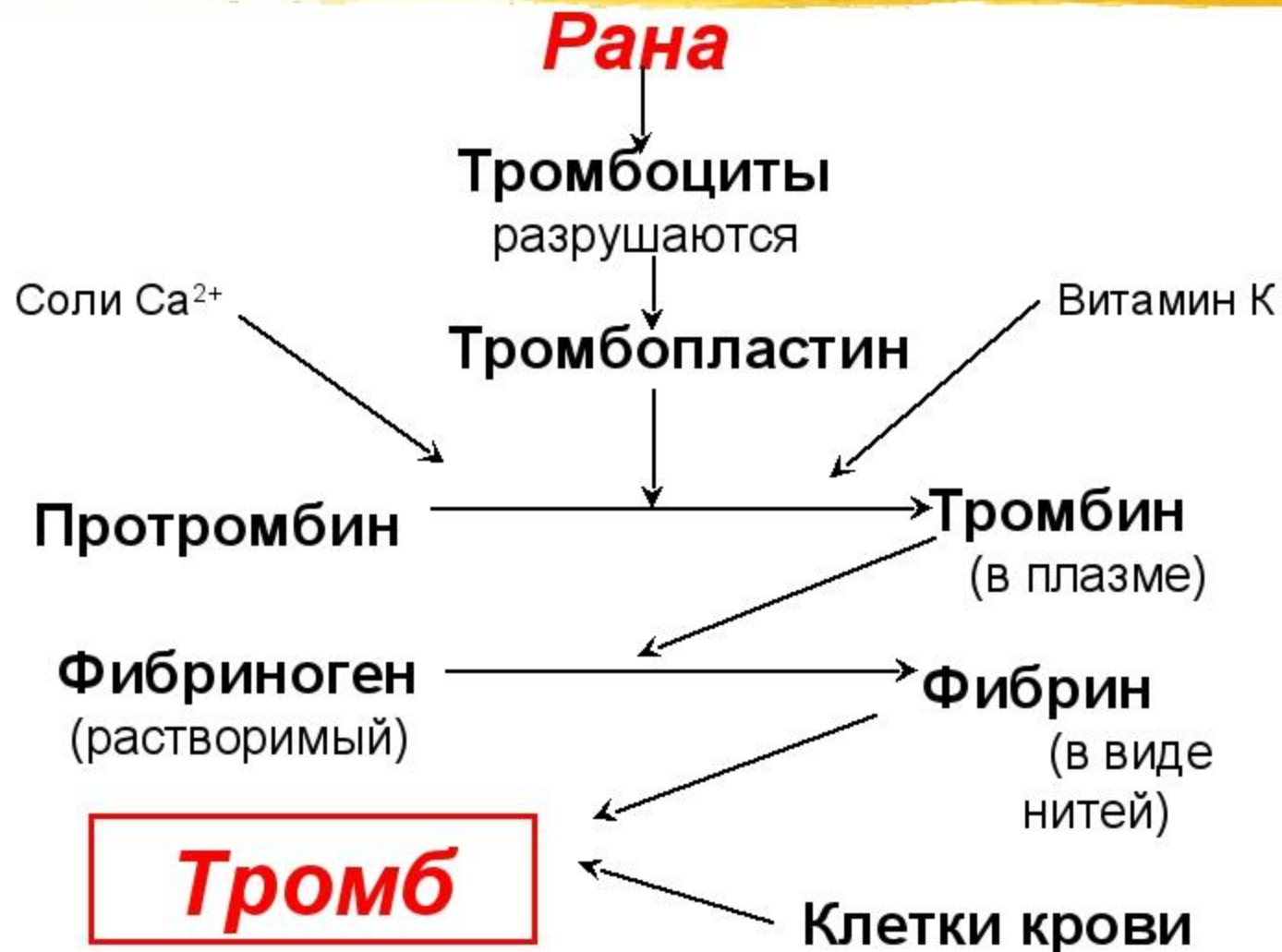


Превращение **фибриногена** (растворимый белок плазмы) в **фибрин** под действием **Ca**

Уплотнение «пробки» за счёт фибриновых нитей (нерастворимый белок)

Образование **тромба**

Свёртывание крови (образование тромба)



Факторы, негативно влияющие на сердечно-сосудистую систему

Инфекционные
заболевания
нарушают
работу ССС



Недостаток кислорода в атмосфере вызывает гипоксию, меняется ритм сердечных сокращений

Загрязнение окружающей среды отходами производств, ведут к патологии развития сердечно-сосудистой системы у детей

Алкоголь вызывает интоксикацию сердечной мышцы

Никотин вызывает устойчивый спазм сосудов

Гиподинамия вызывает ослабление сердечной мышцы

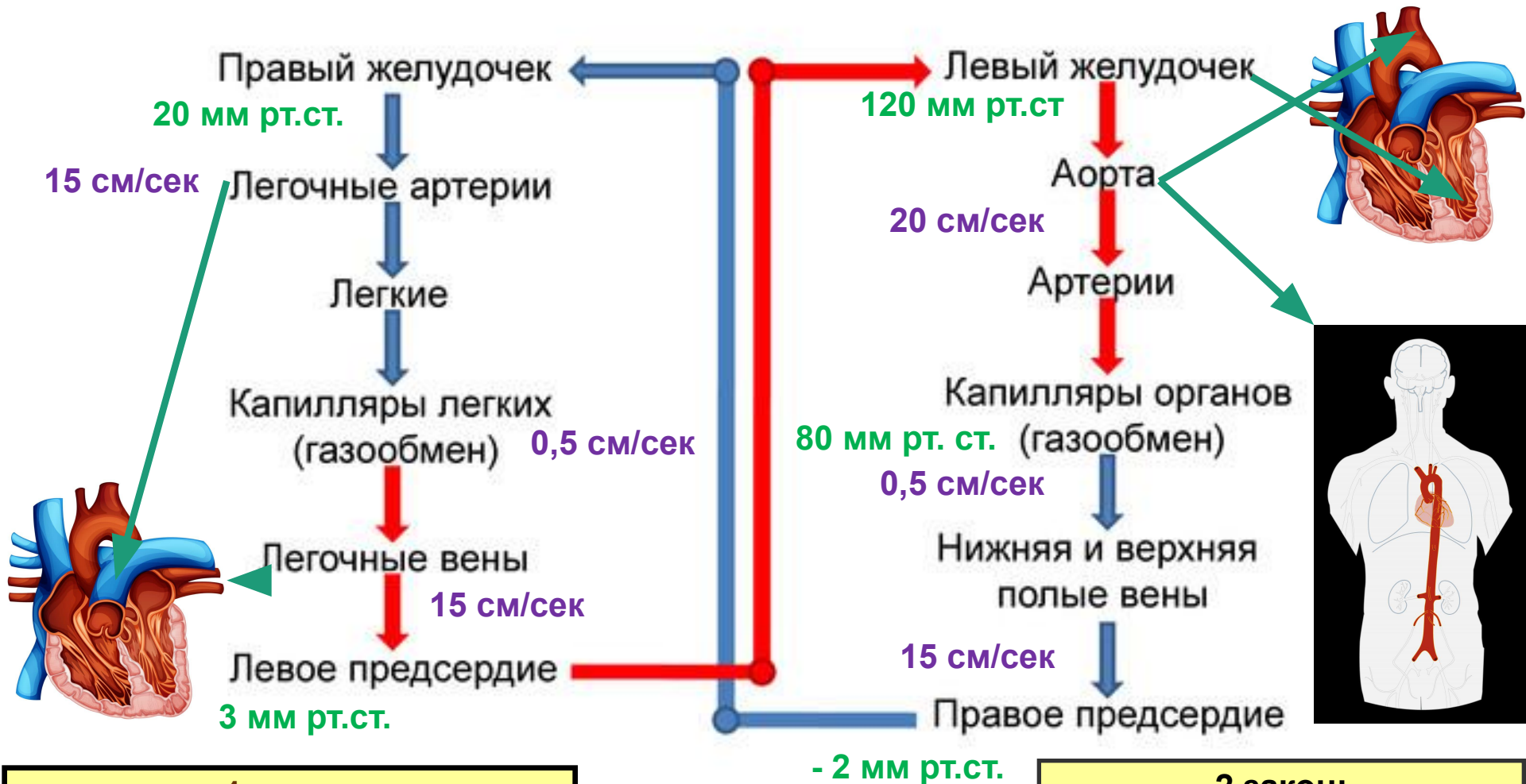
Стресс, шум, скоростной темп жизни истощают сердечную мышцу

Повышенный фон радиации приводит к необратимым изменениям кроветворной ткани

Круги кровообращения

Малый

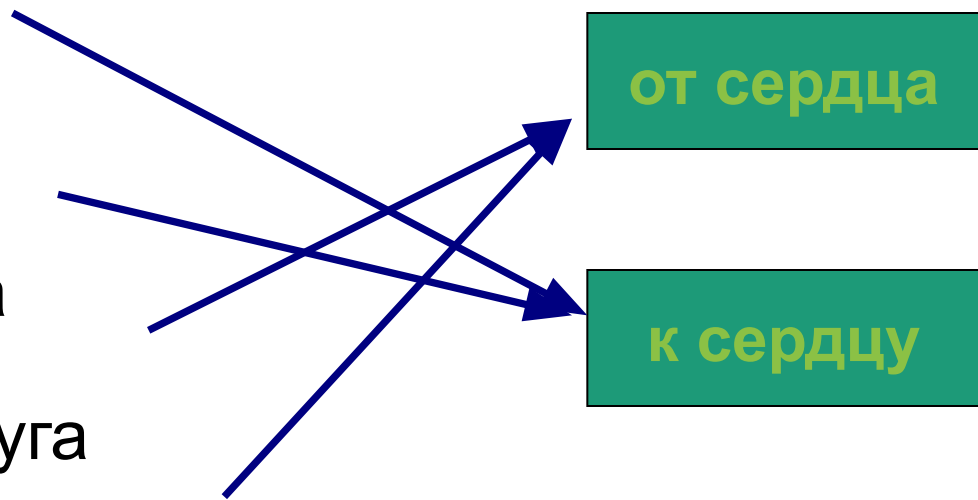
Большой





Проверочка

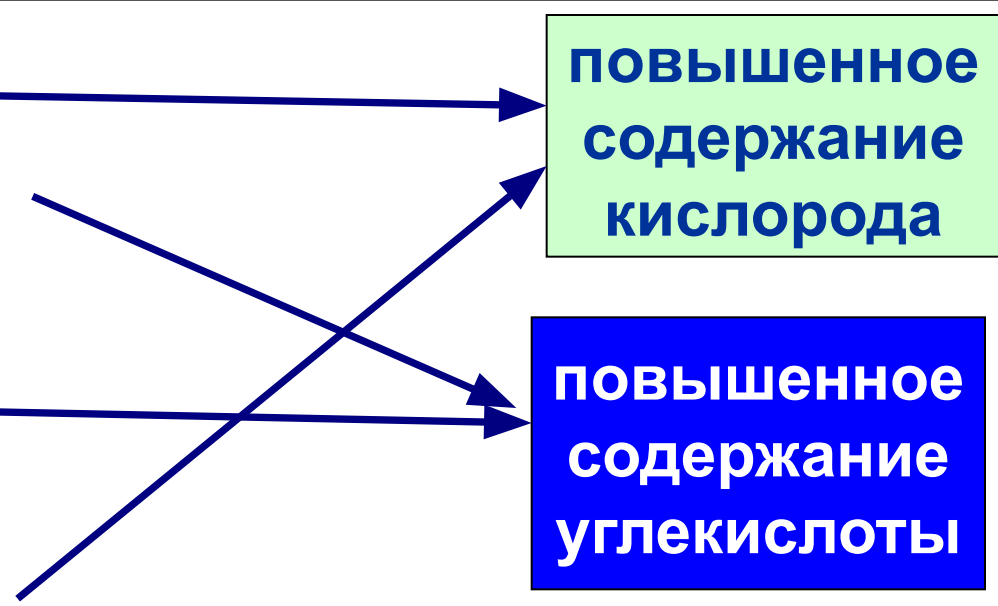
1. вены малого круга кровообращения
2. вены большого круга кровообращения
3. артерии малого круга кровообращения
4. артерии большого круга кровообращения

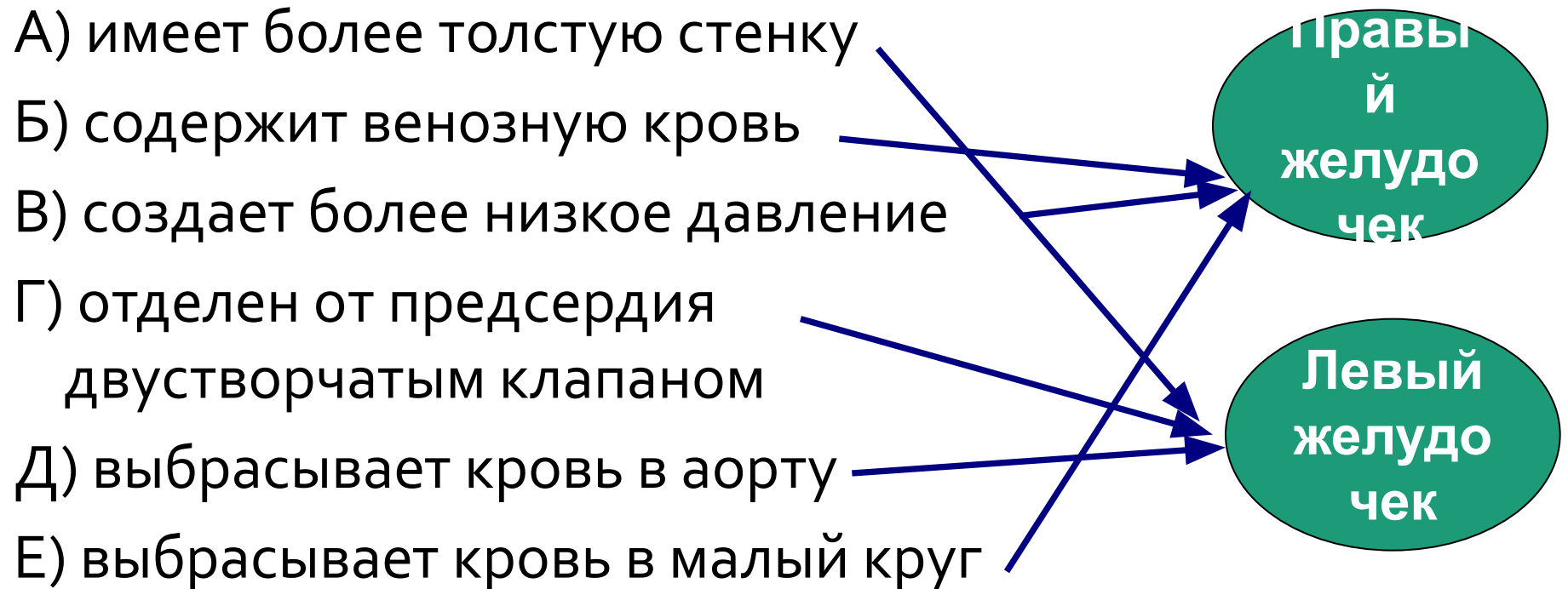


1. аорта
2. нижняя полая вена
3. легочная артерия
4. легочная вена

повышенное содержание кислорода

повышенное содержание углекислоты







1 закон?

Правая сторона сердца – CO₂
Левая сторона сердца – O₂

2 закон?

От сердца – по артериям
К сердцу – по венам

Регургитация?

Обратный заброс крови
в предсердие

Пролапс?

Неполное смыкание клапана




Инфаркт?

Некроз ткани
вследствие гипоксии

У человека кровь из левого желудочка сердца

- 1) при его сокращении попадает в аорту★
- 2) при его сокращении попадает в левое предсердие
- 3) снабжает клетки тела кислородом★
- 4) попадает в легочную артерию
- 5) под большим давлением поступает в большой круг кровообращения★
- 6) под небольшим давлением поступает в малый круг кровообращения

Сердечная мышца человека характеризуется

- 1) наличием поперечной исчерченности 
- 2) обилием межклеточного вещества
- 3) самопроизвольными ритмичными сокращениями 
- 4) наличием веретеновидных клеток
- 5) многочисленными соединениями между клетками 
- 6) отсутствием ядер в клетках

ИШЕМИЯ

Недостаточность снабжения O₂

ПЕЙСМЕЙКЕР

Водитель ритма

СТЕНОКАРДИЯ

Недостаточность снабжения кровью

АТЕРОСКЛЕРОЗ

Закупорка сосудов

РЕГУРГИТАЦИЯ

Заброс крови из Ж в П

ТАХИКАРДИЯ

Учащенный ритм

БРАДИКАРДИЯ

Замедленный ритм

Установите, в какой последовательности в организме человека кровь передвигается по большому кругу кровообращения

- 1) вены большого круга 5
- 2) артерии головы, рук и туловища 3
- 3) аорта 2
- 4) капилляры большого круга 4
- 5) левый желудочек 1
- 6) правое предсердие 6

Установите, в какой последовательности в организме человека кровь передвигается по малому кругу кровообращения

- 1) левое предсердие 5
- 2) легочные капилляры 3
- 3) легочные вены 4
- 4) легочные артерии 2
- 5) правый желудочек 1

Последовательность кровеносных сосудов в порядке уменьшения в них кровяного давления

- 1) вены 4
- 2) аорта 1
- 3) артерии 2
- 4) капилляры 3

По артериям большого круга кровообращения у человека кровь течет

- 1) от сердца ★
- 2) к сердцу
- 3) насыщенная CO_2
- 4) насыщенная O_2 ★
- 5) быстрее, чем в других кровеносных сосудах ★
- 6) медленнее, чем в других кровеносных сосудах

СТРОЕНИЕ СЕРДЦА

Выберите верный ответ.

Верхняя полая вена

Легочная вена

Правое предсердие

Левое предсердие

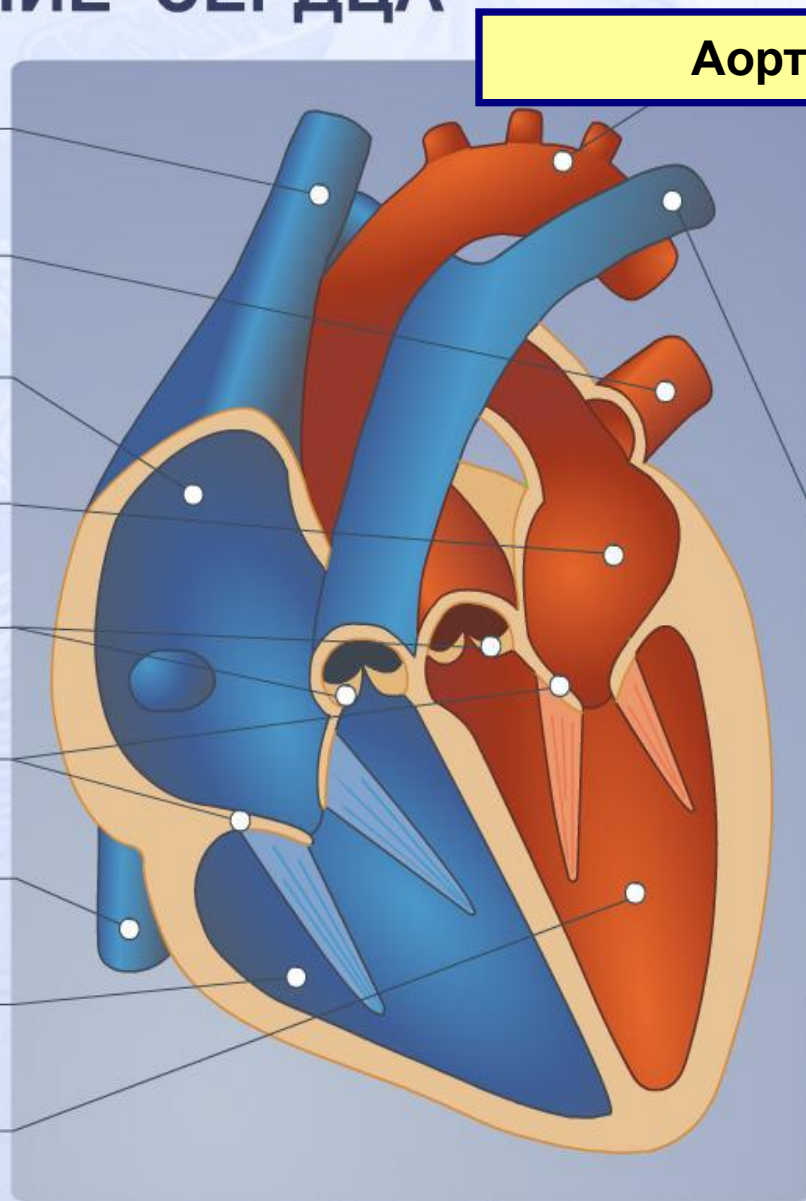
Полулунные
клапаны

Створчатые
клапаны

Нижняя полая вена

Правый желудочек

Левый желудочек



Аорта

Легочный ствол

Укажите, через какие отделы кровеносной системы последовательно пройдет меченое вещество, введенное в правый желудочек сердца человека

1. правое предсердие
2. легочная артерия
3. левое предсердие →
4. аорта
5. нижняя полая вена
6. легочная вена

легочная артерия

легочная вена

левое предсердие

аорта

нижняя полая вена

правое предсердие

263451

А) стенка состоит из
одного слоя клеток

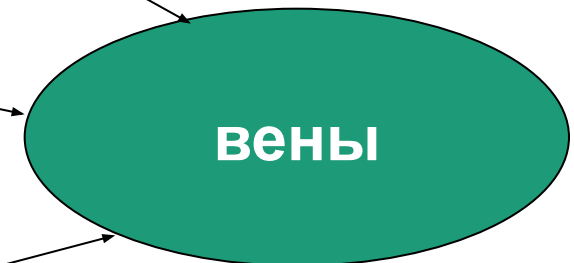
Б) часто содержат
клапаны

В) скорость кровотока
наименьшая

Г) кровяное давление
более низкое

Д) общая площадь
поперечного
сечения
наибольшая

Е) содержат
наибольший объем
крови



Выберите участки, относящиеся к большому кругу кровообращения человека.

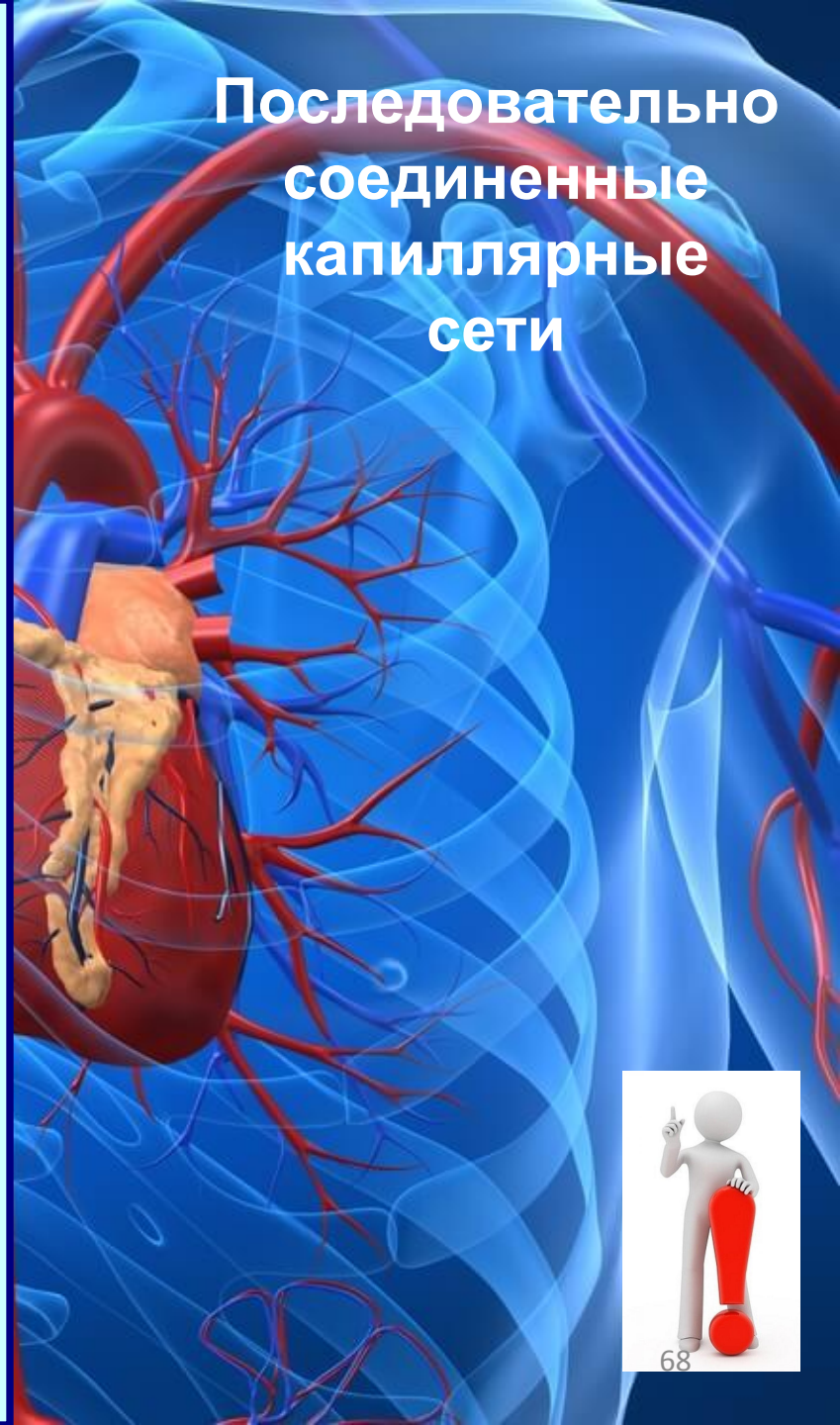
1. легочная артерия ★
2. верхняя полая вена ★
3. аорта
4. правый желудочек ★
5. сонная артерия
6. легочная вена

Выберите органы и участки тела, где у человека имеются две последовательно соединенных капиллярных сети.

1. кишечник и печень ★
2. почки ★
3. гипоталамус и гипофиз ★
4. легкие
5. сердце
6. все участки головного мозга

1. Капилляры из кишечника собираются в воротную вену печени и сразу распадаются снова на капилляры. В печени кровь очищается от токсинов.
2. В почках имеются две системы капилляров. По одним из них, как обычно, осуществляется кровоснабжение и питание тканей и клеток органа. Другие же капилляры, не переходя в вены, образуют клубочки в почечных капсулах (чашечках). Из почечной капсулы выходит опять один кровеносный сосуд распадается на капилляры, обвивая извитые канальцы и петлю Генле нефрона.
3. Капилляры гипоталамуса собираются в одну артерию, идущую сразу к гипофизу, в котором снова образуется капиллярная сеть. Так осуществляется связанная гипоталамо-гипофизарная система.

Последовательно соединенные капиллярные сети



У млекопитающих и человека венозная кровь, в отличие от артериальной

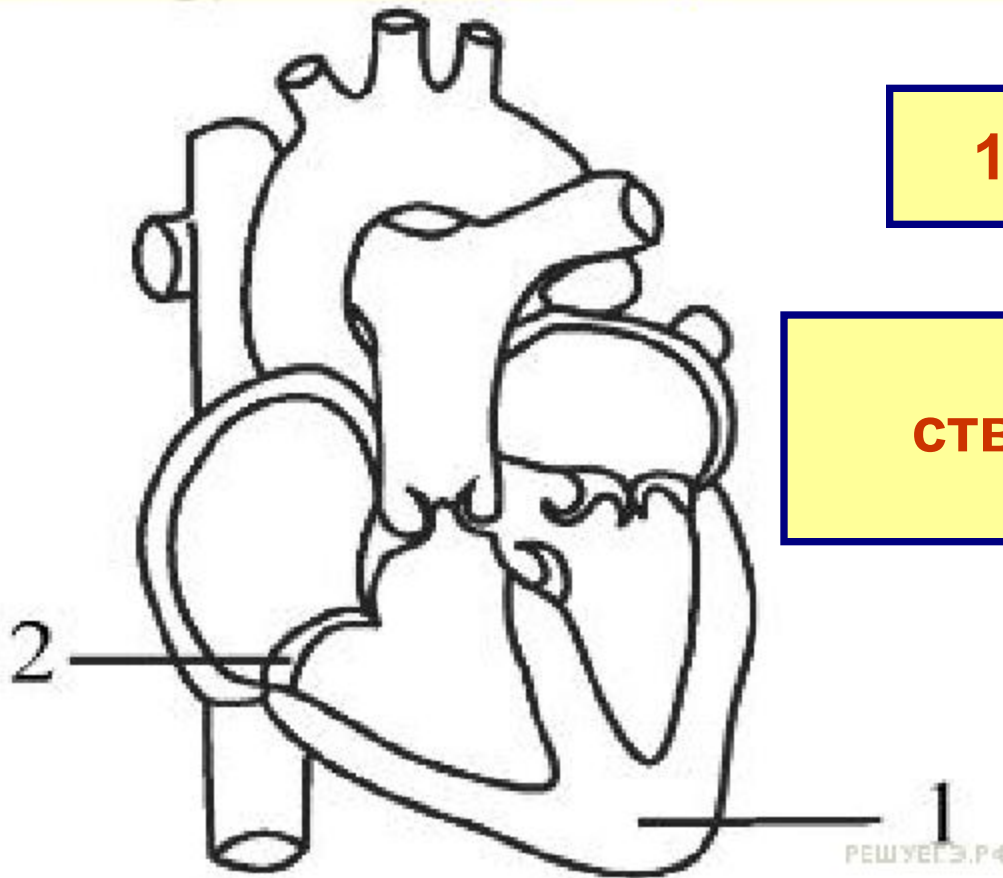
- 1) бедна кислородом ★
- 2) течёт в малом круге по венам
- 3) наполняет правую половину сердца ★
- 4) насыщена углекислым газом ★
- 5) поступает в левое предсердие
- 6) обеспечивает клетки тела питательными веществами

У млекопитающих в правое предсердие поступает кровь

- 1) из лёгочной артерии
- 2) по большому кругу кровообращения ★
- 3) насыщенная кислородом
- 4) венозная ★
- 5) из правого желудочка
- 6) по венам ★



Назовите структуры сердца человека, которые обозначены на рисунке цифрами 1 и 2. Объясните их функции.



1 - миокард

**2 – 3-х
створчатый
клапан**

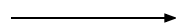
РЕШУЕГЭ.РФ

По артериям большого круга кровообращения у человека кровь течет

- 1) от сердца ★
- 2) к сердцу
- 3) насыщенная углекислым газом
- 4) насыщенная кислородом
- 5) быстрее, чем в других кровеносных сосудах ★
- 6) медленнее, чем в других кровеносных сосудах

Проводящая система сердца. Последовательность распространения импульсов

1. Пейсмейкер
2. Ножки пучка Гиса
3. Атриовентрикулярный узел
4. Волокна Пуркинье



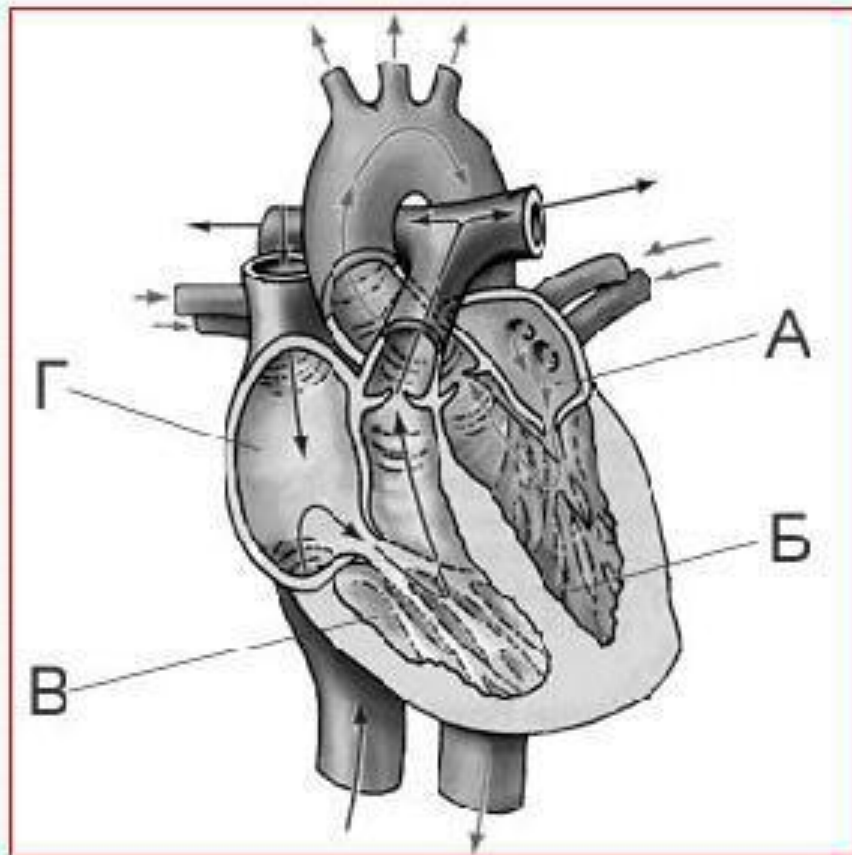
Пейсмейкер

АВ узел

Ножки Гиса

Волокна П-е

На рисунке изображена схема строения сердца человека. Какой буквой на ней обозначено правое предсердие?



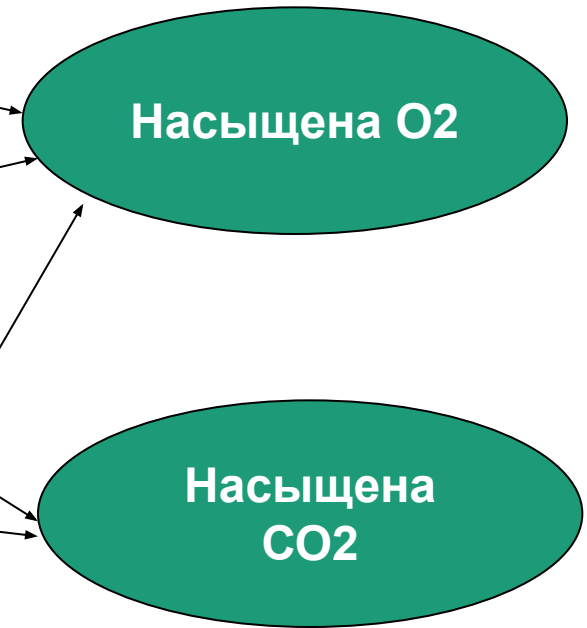
1) А

2) Б

3) В

4) Г ✓

1. Левые предсердие и желудочек
2. Нижняя и верхняя полые вены
3. Легочные вены
4. Кровеносные сосуды, несущие кровь от верхних конечностей к сердцу
5. Кровеносные сосуды, несущие кровь от сердца к верхним конечностям



КРОВООБРАЩЕНИЕ

МАЛЫЙ КРУГ

ПЖ



Легочный
ствол



Капилляры
легких

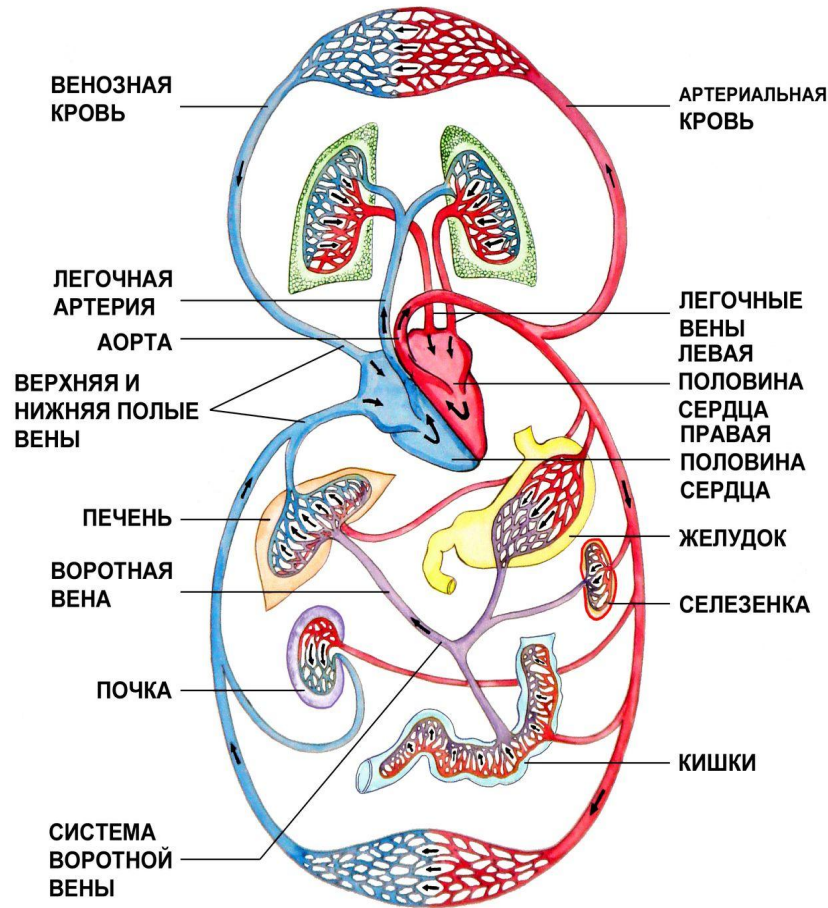


Легочные
вены



ЛП

СХЕМА КРОВООБРАЩЕНИЯ



БОЛЬШОЙ КРУГ

ЛЖ



Аорта



Артерии



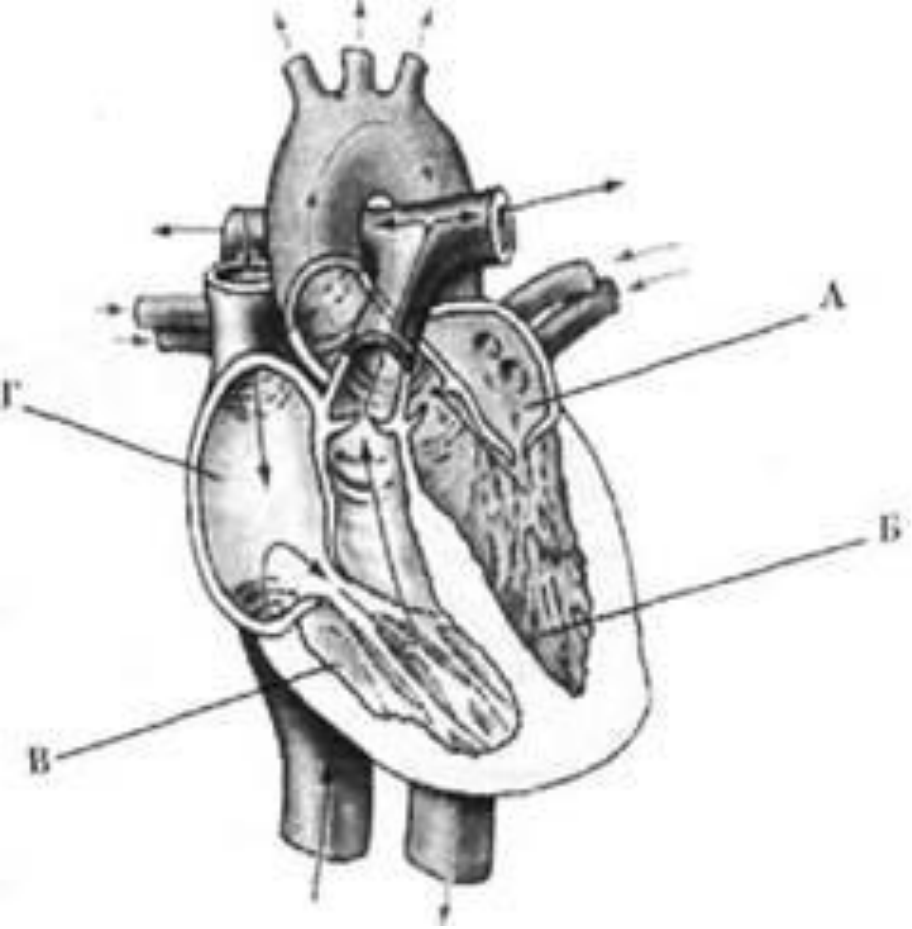
Капилляры
тканей



Полые вены



ПП

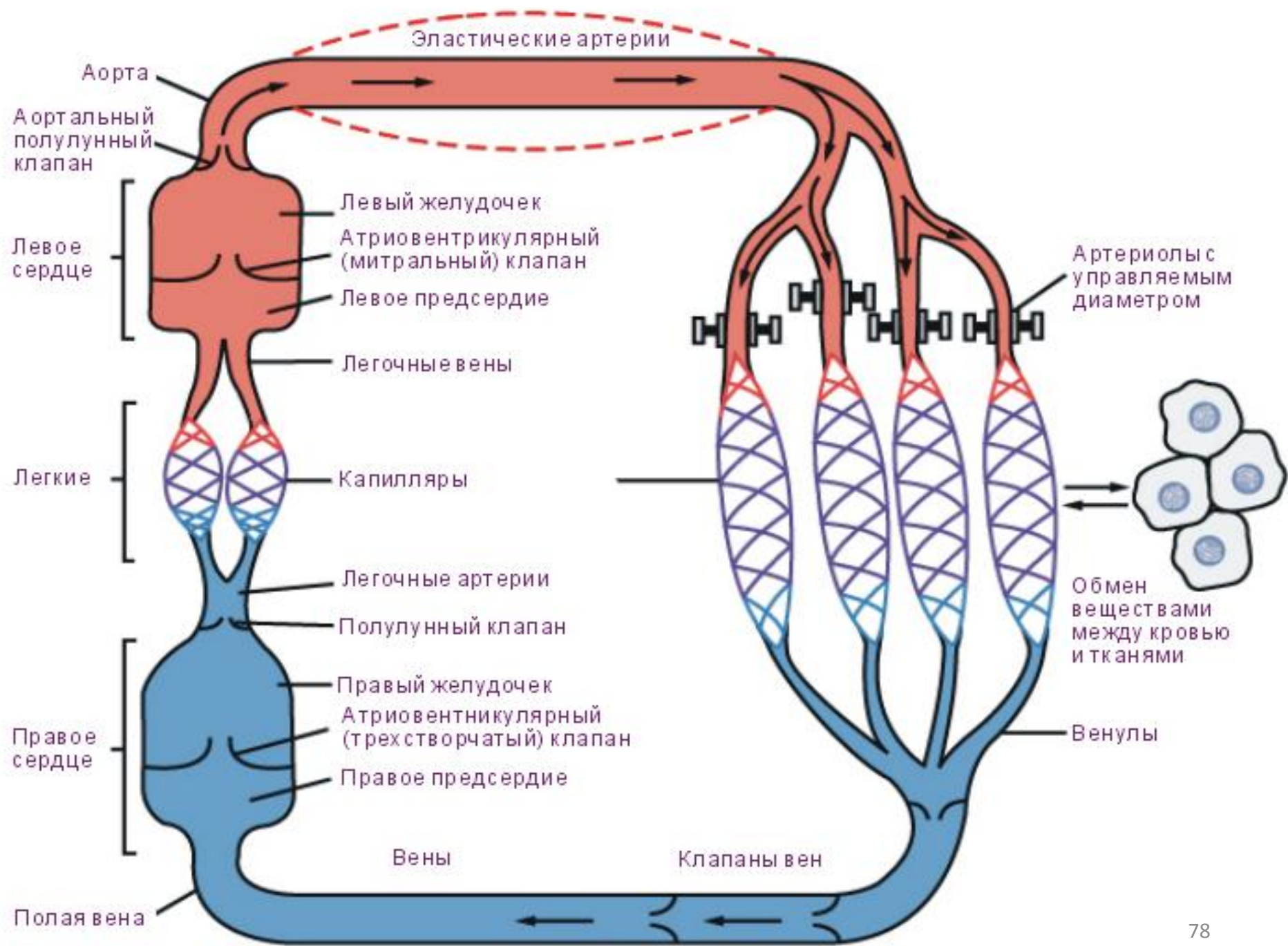


- А – левое предсердие
- Б – левый желудочек
- В – правый желудок
- Г – правое предсердие

Открытые тесты по теме

«Сердечно – сосудистая система».

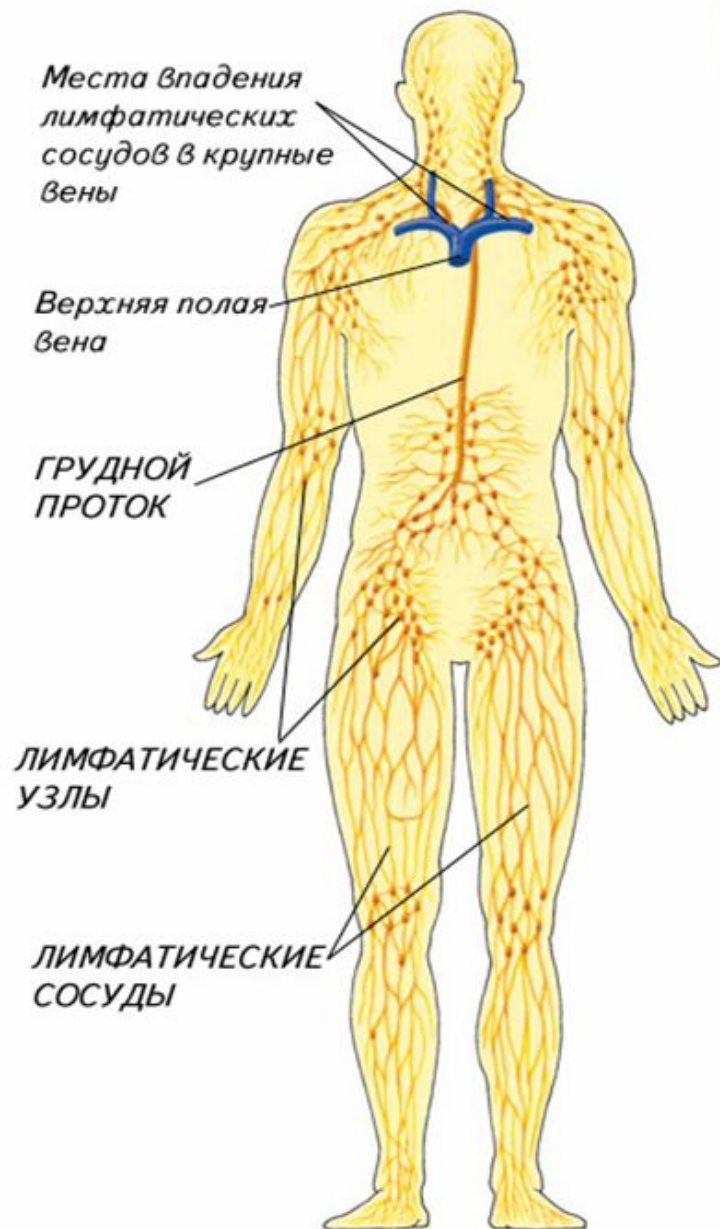
1. Сердце человека имеет **4** камеры.
2. Околосердечная сумка называется **перикард**
3. Средний слой сердца называется **миокард**
4. Внутренний слой сердца называется **эндокард**
5. Где находятся створчатые клапаны **сердце**
6. Где находятся полулунные клапаны **сосуды**
7. Сердечный цикл состоит из **3** фаз.
8. Самый крупный кровеносный сосуд - **аорта**
9. Транспорт крови от сердца проходит по **артерии**
10. Несут кровь к сердцу - **вены**
11. Газообмен и обмен веществ происходит в **легкие**



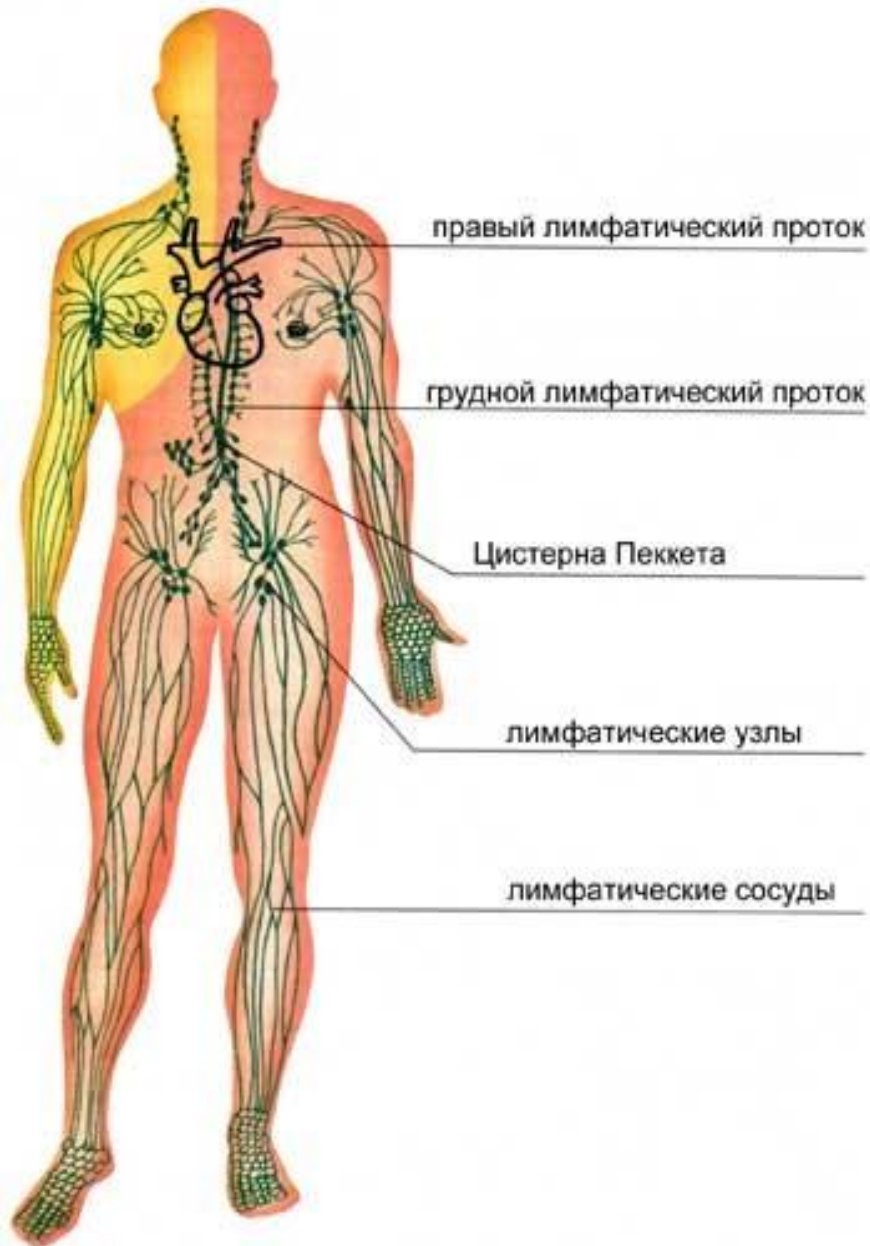
ЛИМФАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Биологическая роль:

- Обеспечивает дополнительный отток жидкости из межклеточных пространств и поступление ее в кровеносное русло.
- Поддерживает постоянство объема и состава тканевой жидкости.
- Принимает участие в гуморальной регуляции функций, транспортируя БАВ (гормоны, витамины).
- Всасывание различных веществ в лимфу и их транспортировку (жирных кислот из кишечника).
- Участвует в иммунологических реакциях, обезвреживая различные антигены (бактерии, вирусы, токсины)



ЛИМФАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

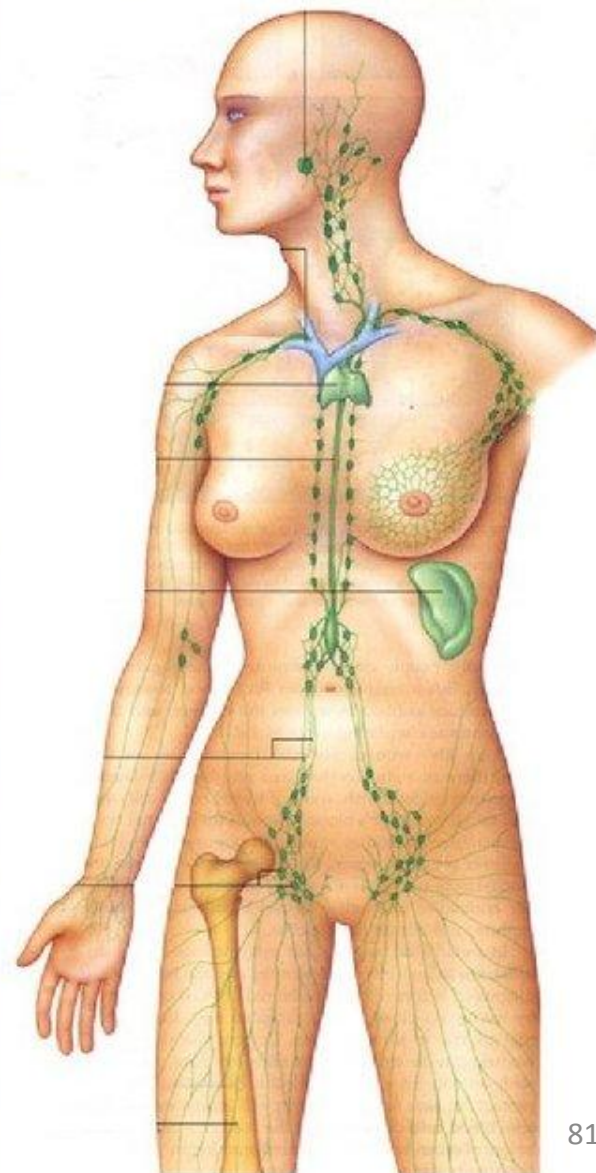


- Лимфатическая система человека состоит из лимфатических сосудов, лимфатических узлов и лимфатических протоков.
- Лимфатические сосуды начинаются слепо замкнутыми лимфатическими капиллярами, лежащими в межклеточных пространствах различных органов и тканей.

ЛИМФАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

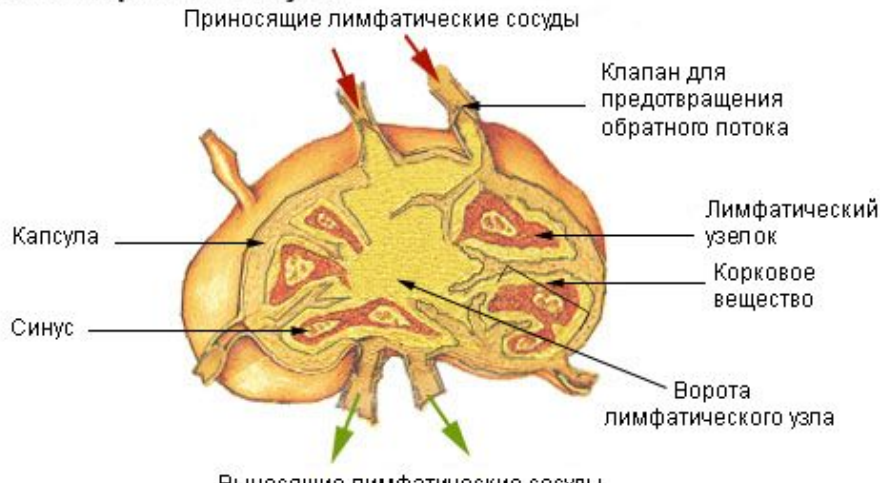
- 1) Лимфатические капилляры
- 2) Лимфатические сосуды
- 3) Лимфатические узлы
- 4) Лимфатические стволы
- 5) Лимфатические протоки

Лимфатических капилляров нет в костной, нервной ткани и в эпидермисе кожи.

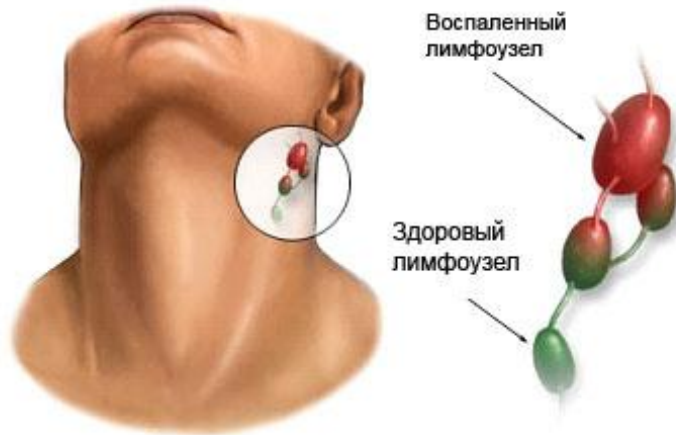


ЛИМФАТИЧЕСКИЕ УЗЛЫ

Строение лимфатического узла



- Лимфатические узлы имеют округлую форму с сильно складчатой внутренней стенкой.
- Узел образован лимфоидной тканью, в которой образуются В-лимфоциты и Т-лимфоциты.
- Лимфоциты вырабатывают различные антитела.
- В лимфоузлах имеются клетки, обладающие фагоцитарной активностью.
- В лимфатических узлах скорость движения лимфы замедляется, что способствует обеззараживанию лимфы с помощью антител.



ЛИМФА

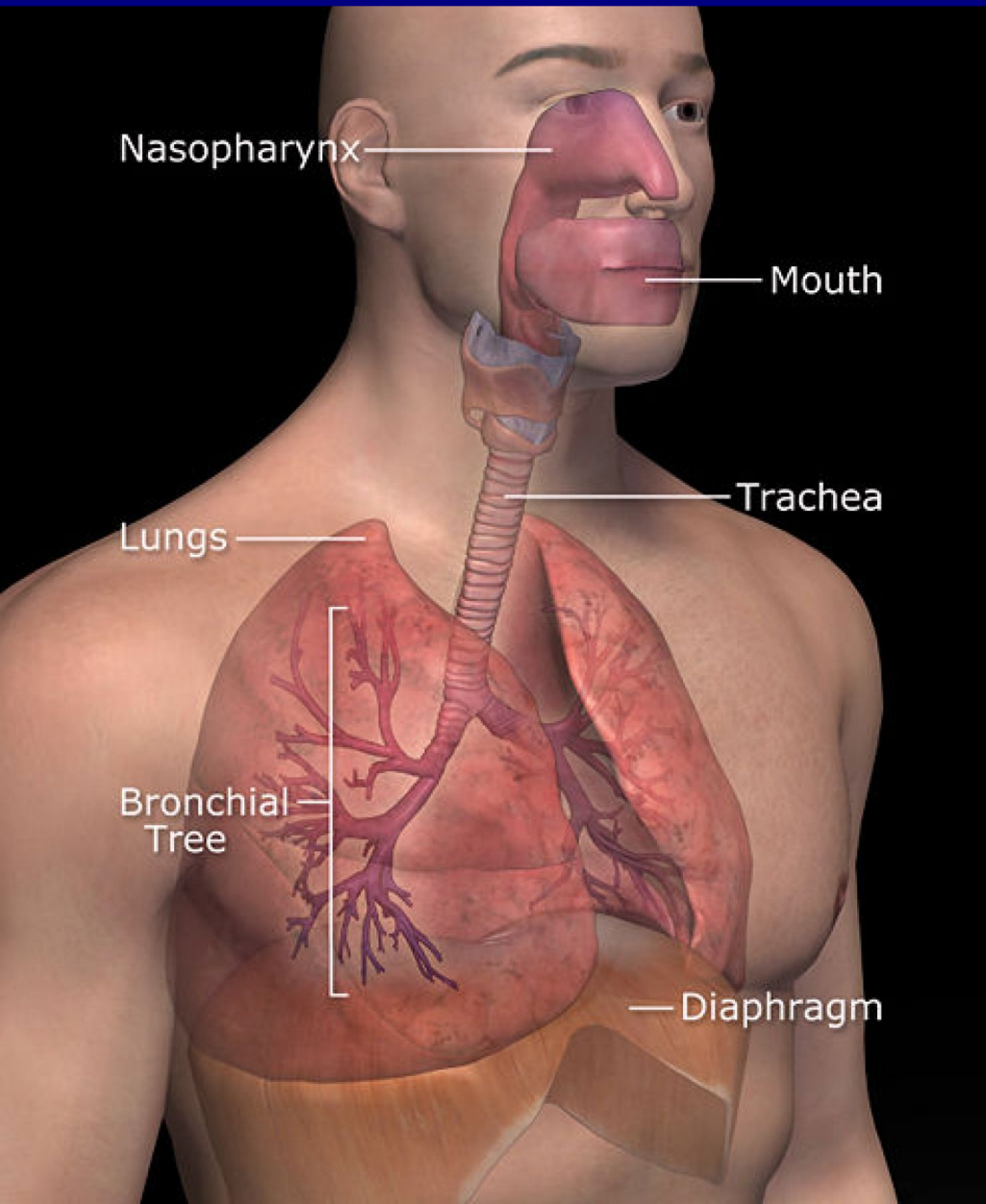


- Жидкая соединительная ткань
- Межклеточное вещество - лимфатическая плазма
- Форменные элементы – лимфоциты
- Лимфатическая плазма содержит компоненты свертывающей системы и способна свертываться
- Лимфа образуется в результате всасывания избытка тканевой жидкости в лимфатические капилляры
- Тканевая жидкость образуется из плазмы крови, которая поникает из кровеносных капилляров

Какие компоненты составляют внутреннюю среду организма человека?

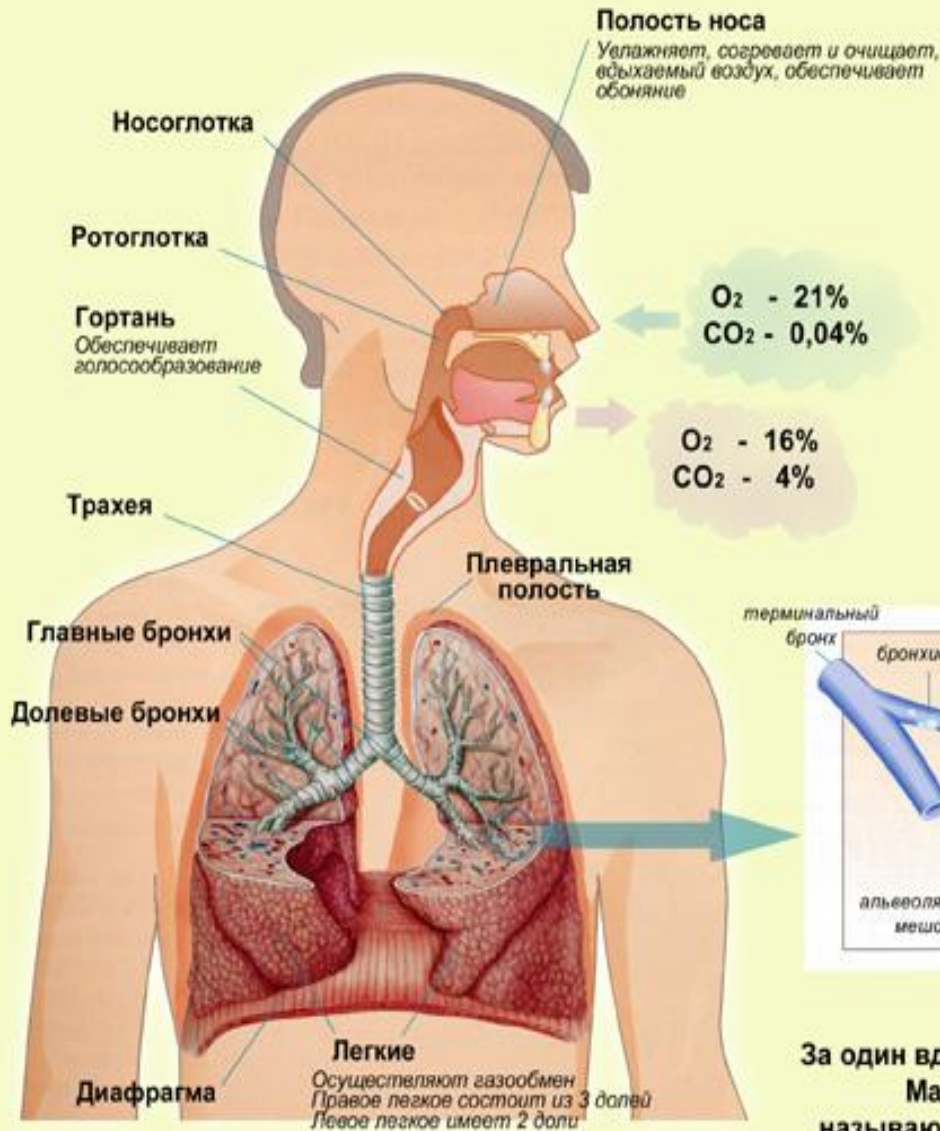
- 1) секреты желёз внутренней и внешней секреции
- 2) желудочный и кишечный соки
- 3) спинномозговая жидкость
- 4) лимфа ✨
- 5) кровь ✨
- 6) тканевая жидкость ✨

ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА



- Дыхательная система – совокупность органов и образований, обеспечивающих движение воздуха из атмосферы к легочным альвеолам и обратно (дыхательные циклы вдох — выдох) и газообмен между поступающим в легкие воздухом и кровью.

ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА



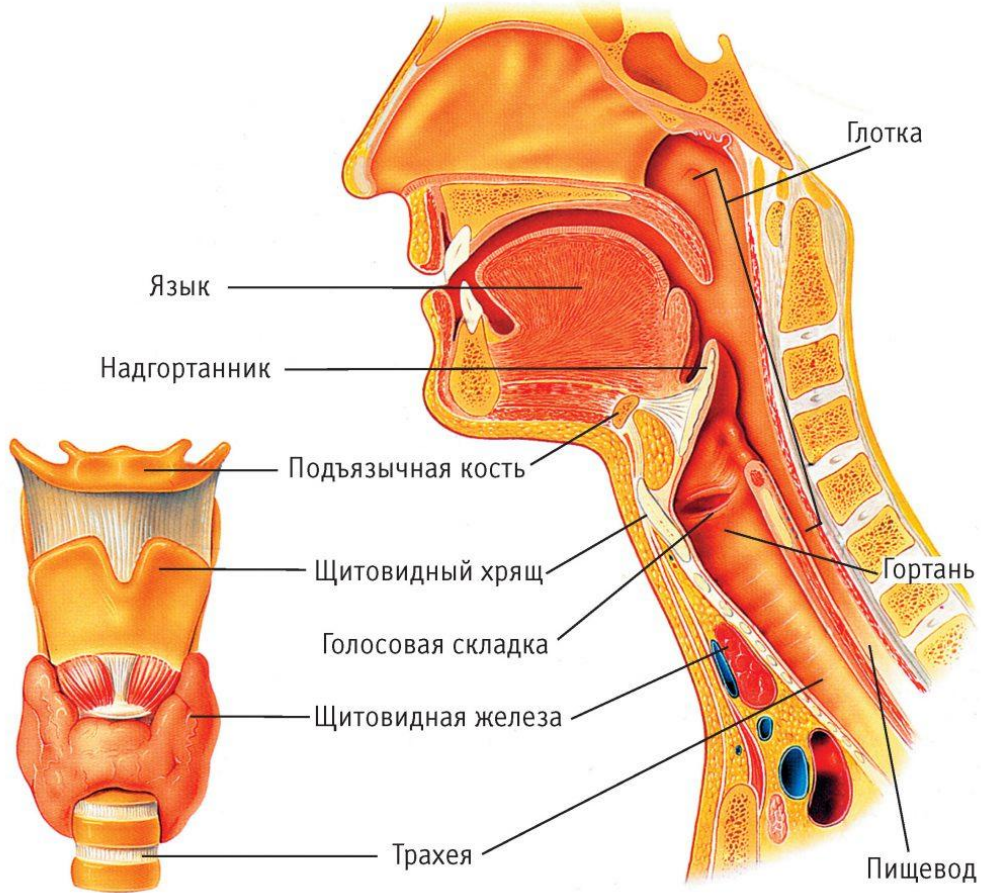
Вдох
Купол диафрагмы опускается, Ребра поднимаются



Выдох
Мышцы живота поднимают диафрагму, ребра опускаются



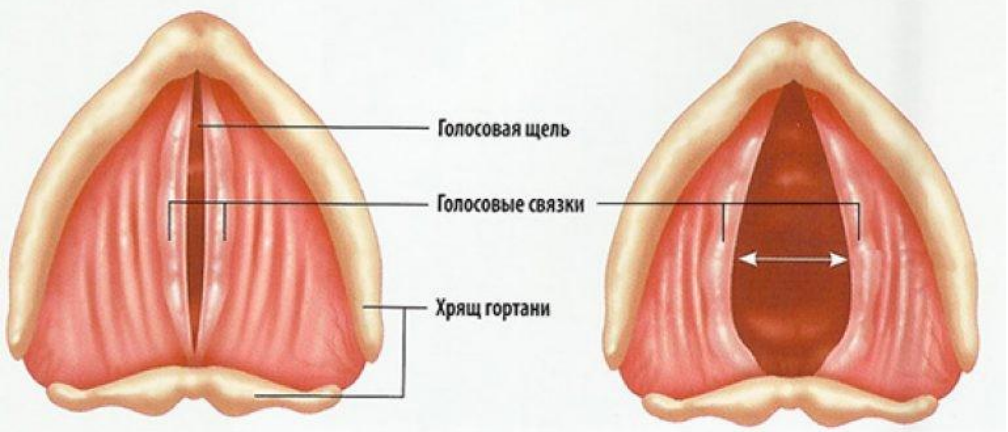
Частота дыхания в покое составляет 16 раз в минуту
За один вдох в легкие попадает около 500 мл воздуха (дыхательный объем)
Максимальное количество воздуха, которое можно вдохнуть называют жизненной емкостью легких. Она составляет от 3,5 до 5 литров



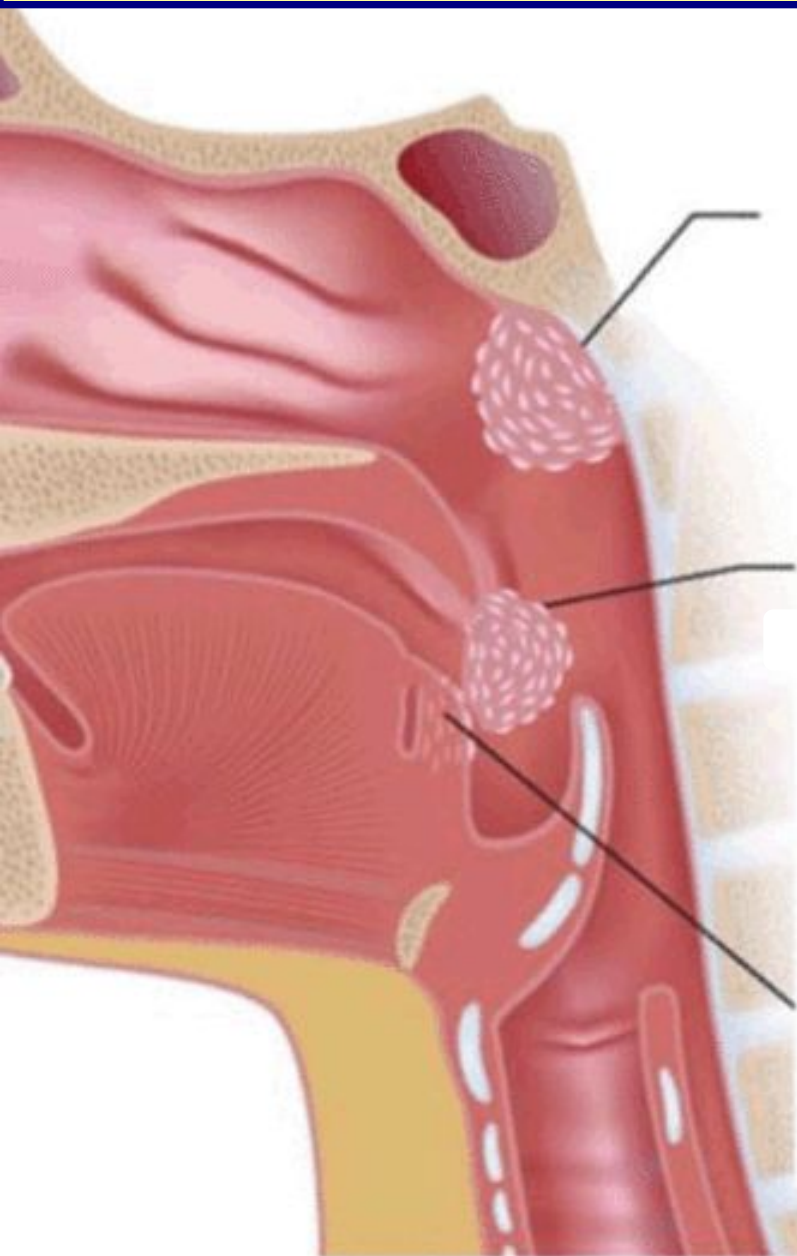
- Основу гортани составляет гиалиновый перстневидный хрящ.
- Подвижность хрящей гортани обеспечивается связками и двумя парными суставами:
- перстнещитовидный
- перстнечерпаловидный
- При выдохе голосовые складки вибрируют и образуют звук: получаются гласные звуки.
- Большинство согласных образуются при помощи языка, нёба и губ

ГОЛОСОВЫЕ СВЯЗКИ НАТЯНУТЫ

ГОЛОСОВЫЕ СВЯЗКИ РАССЛАБЛЕНЫ



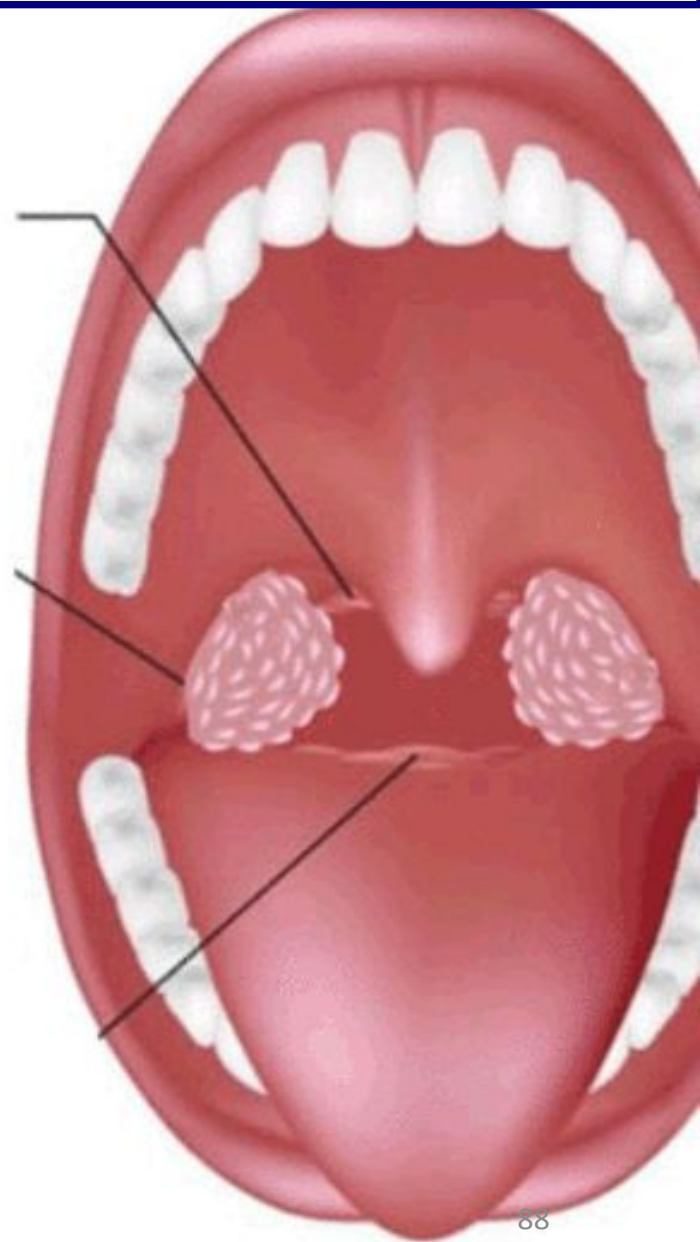
Защитная функция дыхательной системы



увеличенные
аденоиды

увеличенные
гланды

=МИНДАЛИНЫ



Функции и последовательность органов

**Ротовая и
носовая полость**

**Очищение, согревание,
обоняние, речь-голос,
увлажнение**

Гортань

Голос

Трахея

Проведение

Бронхи

**Распределение,
стерилизация**

Бронхиолы

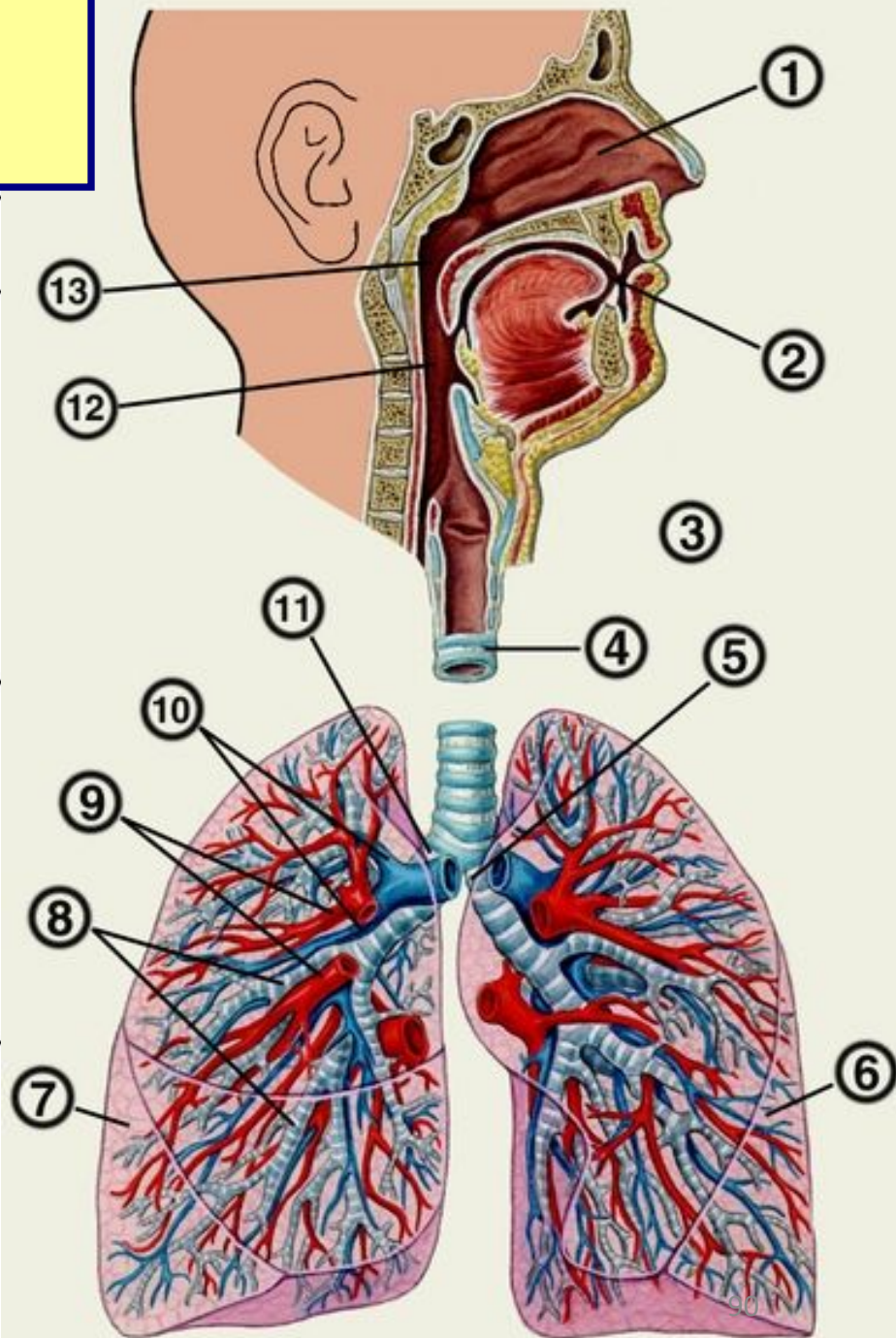
**Проведение,
стерилизация**

Легкие

Газообмен

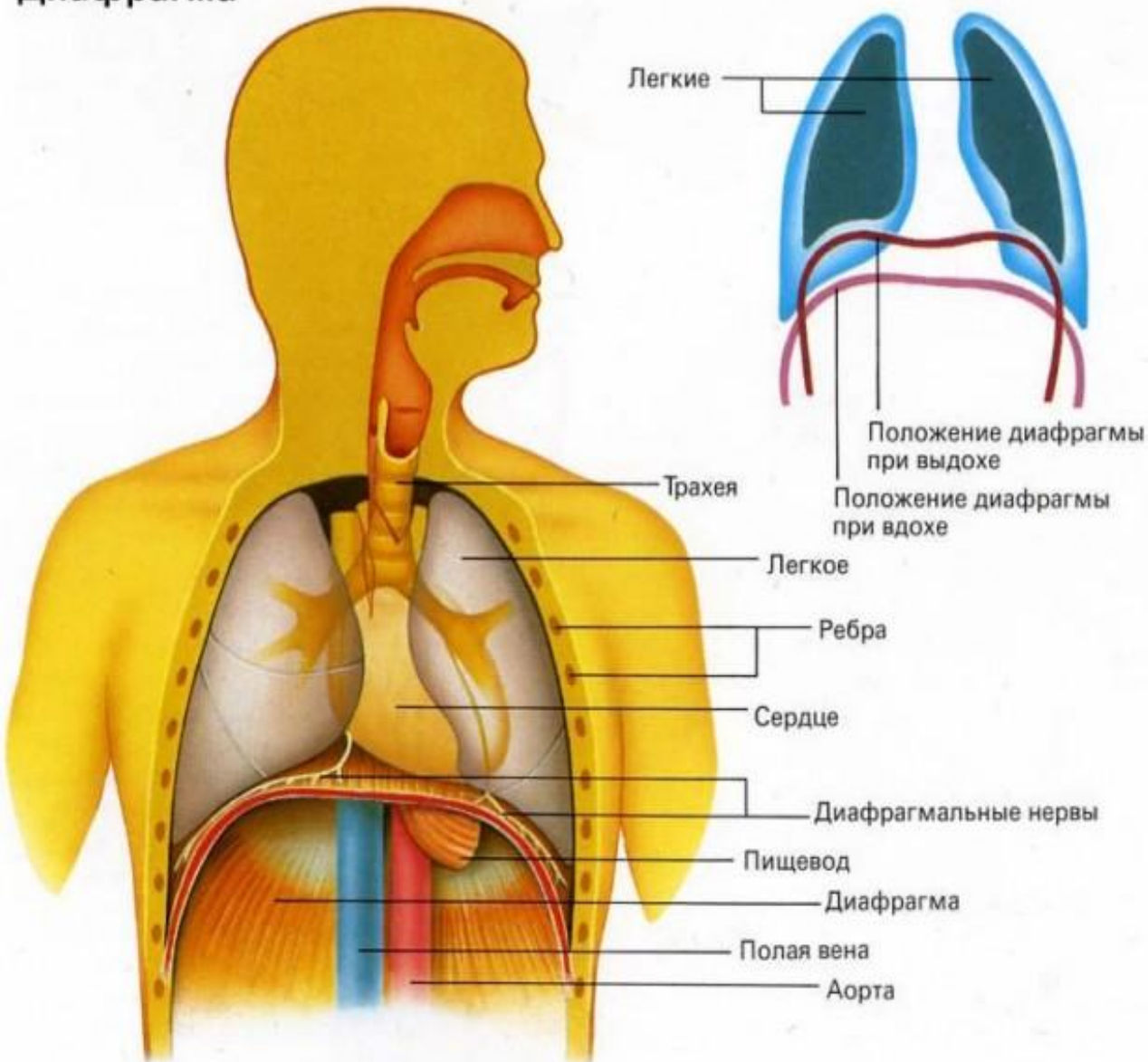
Воздухоносные пути

Название отдела	Особенности строения	Функции
ПОЛОСТЬ НОСА	Извилистые носовые ходы. Слизистая оболочка обильно снабжена кровеносными сосудами и покрыта мерцательным эпителием, имеющим много слизистых железок. Есть обонятельные рецепторы. В полость носа открываются воздухоносные пазухи костей.	Обоняние. Согревание (или охлаждение) и увлажнение вдыхаемого воздуха. Задерживание и удаление пыли. Рефлекторное чихание. Уничтожение бактерий.
ГОРТАНЬ	Хрящи: щитовидный, надгортанный, черпаловидный, перстневидный и другие. Между черпаловидным и щитовидным хрящами натянуты голосовые связки, образующие голосовую щель. Полость гортани выстлана слизистой оболочкой.	Образование звуков и речи. Рефлекторный кашель при раздражении рецепторов от попадания пыли. Надгортанник при глотании закрывает вход в гортань.
ТРАХЕЯ И БРОНХИ	Трубка 10-12 см с хрящевыми полукольцами. Задняя стенка эластичная, граничит с пищеводом. В нижней части трахея разветвляется на два главных бронха . Изнутри трахея и бронхи выстланы слизистой оболочкой.	Обеспечивают свободное прохождение воздуха.



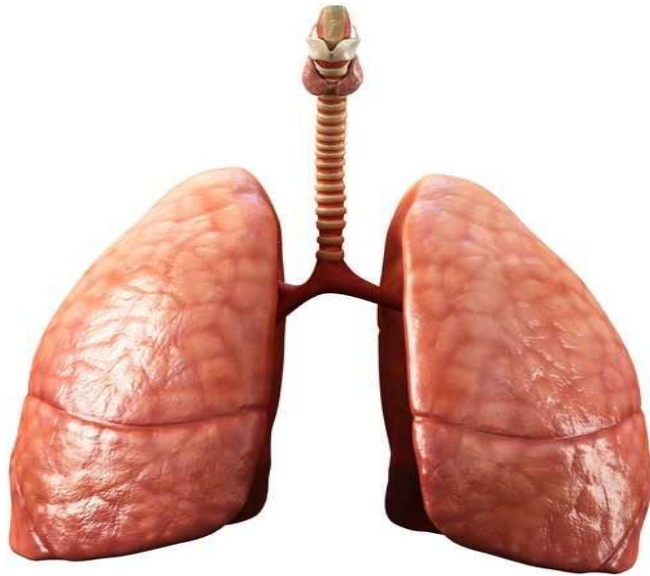
Дыхательные мышцы

Диафрагма

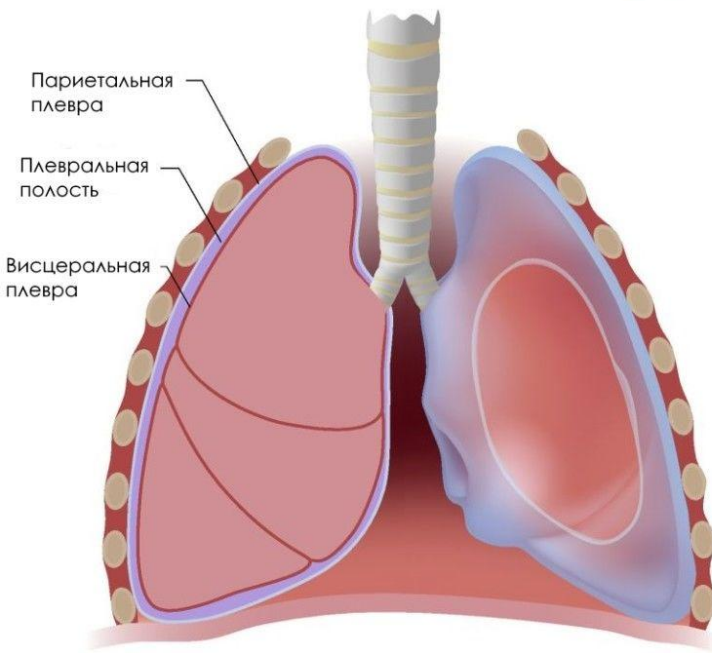


- Диафрагма
- Наружные и внутренние межреберные мышцы
- Мышцы брюшного пресса

Легкие

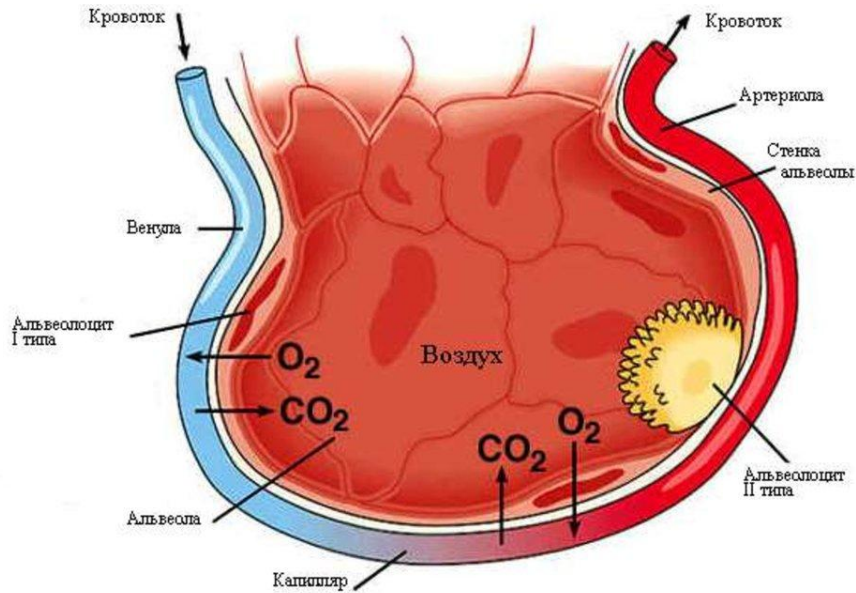


- **Легкие** - главные органы дыхания
- Имеют форму конуса
- Расположены в области грудной клетки, по обе стороны от сердца
- Правое легкое – 3 доли
- Левое легкое – 2 доли
- Основная функция легких - газообмен, который происходит при помощи альвеол
- **Плевра** – покрывающая легкие пленка, состоящая из двух лепестков, разделенных между собой полостью (плевральная полость)

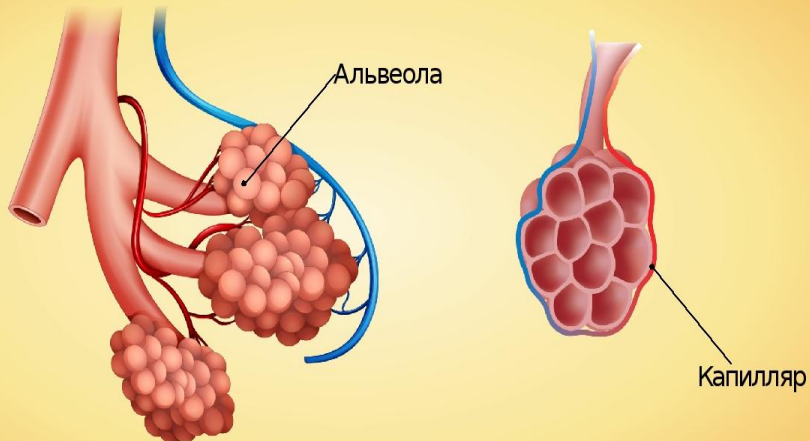


Легкие и альвеолы

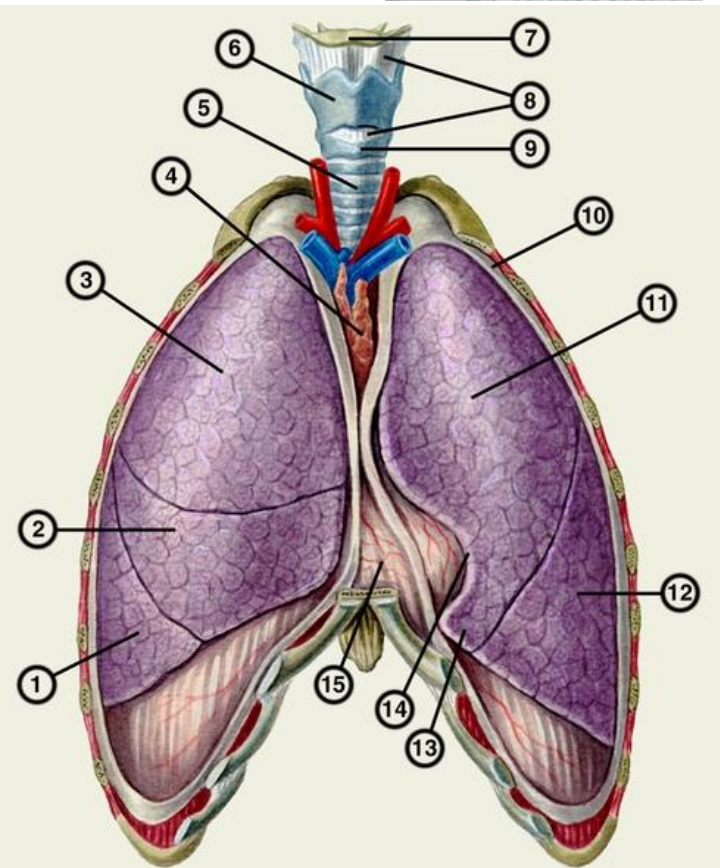
Альвеола



- Воздух с кислородом проникает через дыхательные пути в легкие
- Воздух с углекислотой поступает из вен по легочным артериям к легким
- Газообмен происходит диффузно через мембрану капилляров и альвеол
- В одном легком около 300 млн альвеол (лат. *alveolus* «ячейка, углубление, пузырёк»)



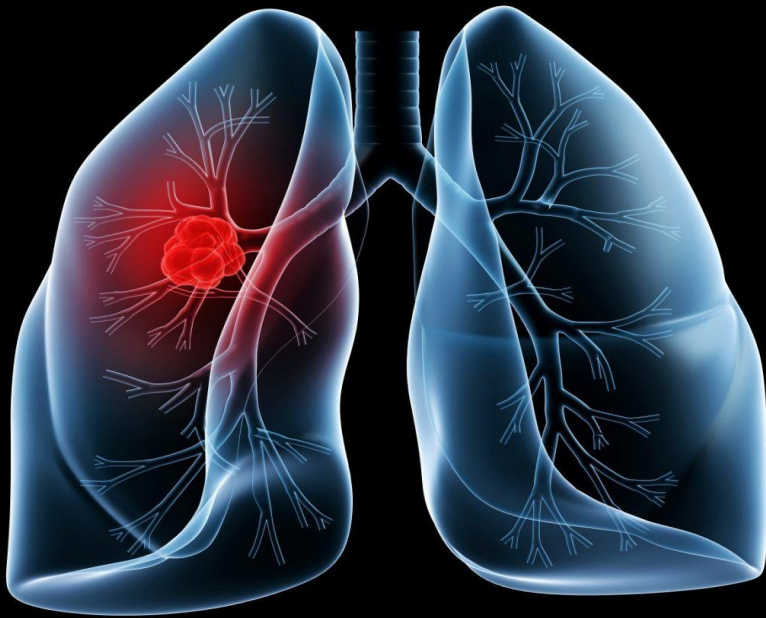
Параметры дыхания



- Объем воздуха, вдыхаемый при обычном (неусиленном) вдохе и выдыхаемый при обычном (неусиленном) выдохе, называется **дыхательным воздухом**.
- Объем максимального выдоха после предшествовавшего максимального вдоха называется **жизненной емкостью**.
- Объем воздуха, который остается в легких после , называется **остаточным воздухом**.
- Воздух, который выдыхается максимальным усилием после нормального выдоха, это **резервный объем выдоха**.
- Вследствие этого состав газа в легких после одного дыхательного движения обычно резко не меняется.

Факты о дыхании

- А думали ли вы отчего легкие человека получили именно такое название? Всё дело в том, что **легкие** – это орган, который свободно удерживается на плоскости воды, в случае если его туда бросить. Все остальные органы утопают в воде.



Спирография - метод измерения объемной скорости потребления кислорода и **параметров** внешнего **дыхания**.

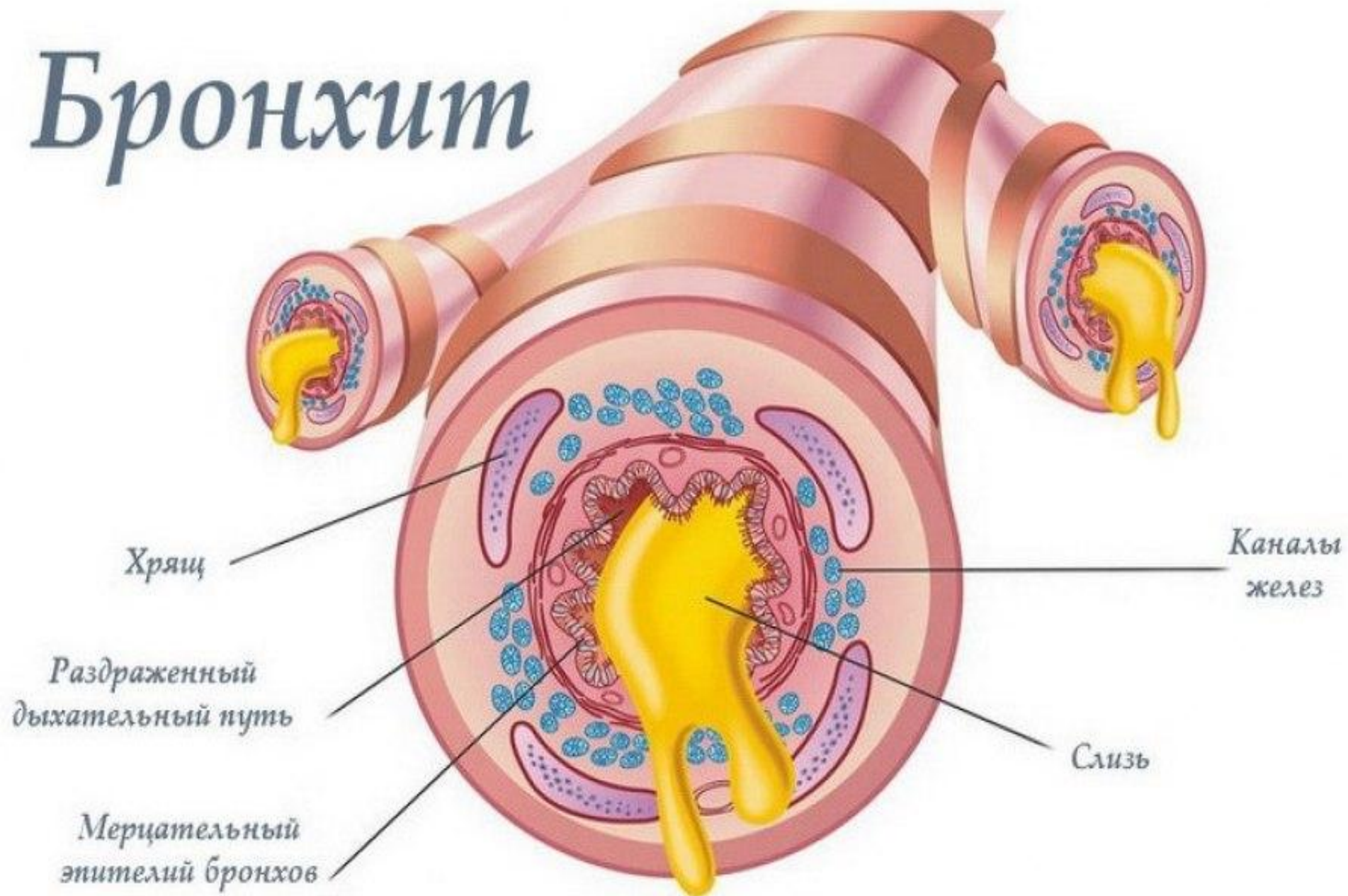
... **Спирометр** - медицинский прибор для измерения объёма воздуха, поступающего из лёгких

Практически все люди, которые погибли от **рака** дыхательной системы, были злостными курильщиками и курили около одной пачки сигарет в день. В год более 37000 чел. погибают от **туберкулеза**.

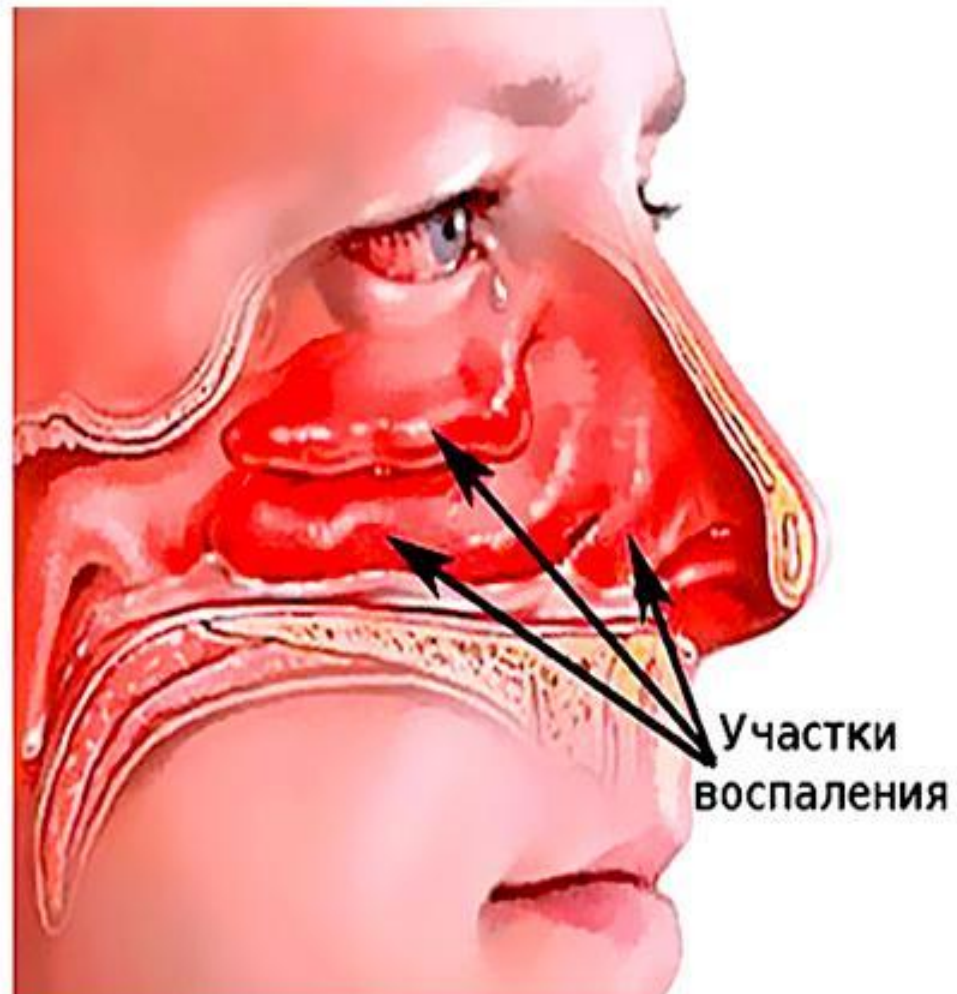
Пневмония - воспаление лёгких



Бронхит



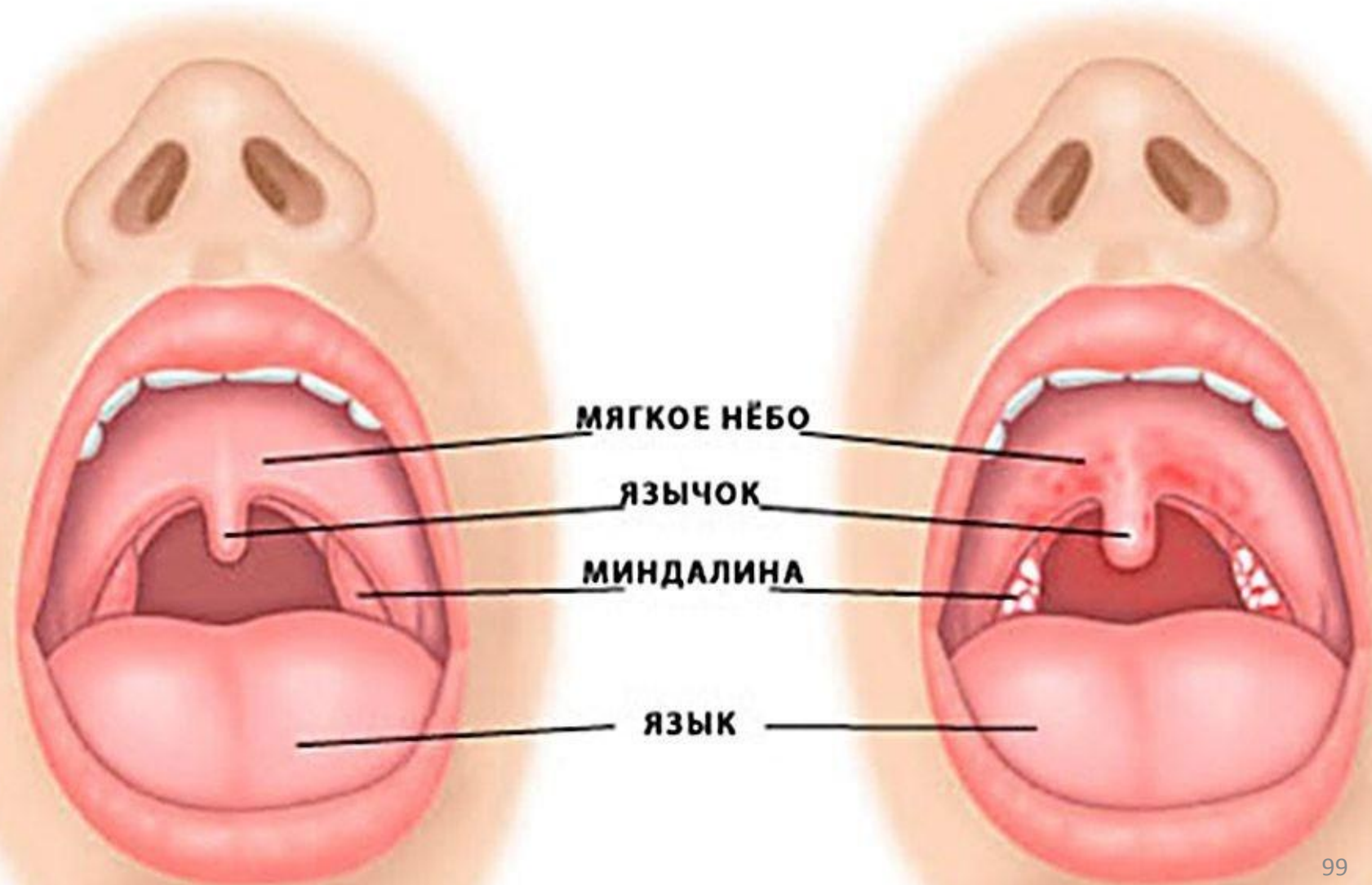
РИНИТ



ФАРИНГИТ

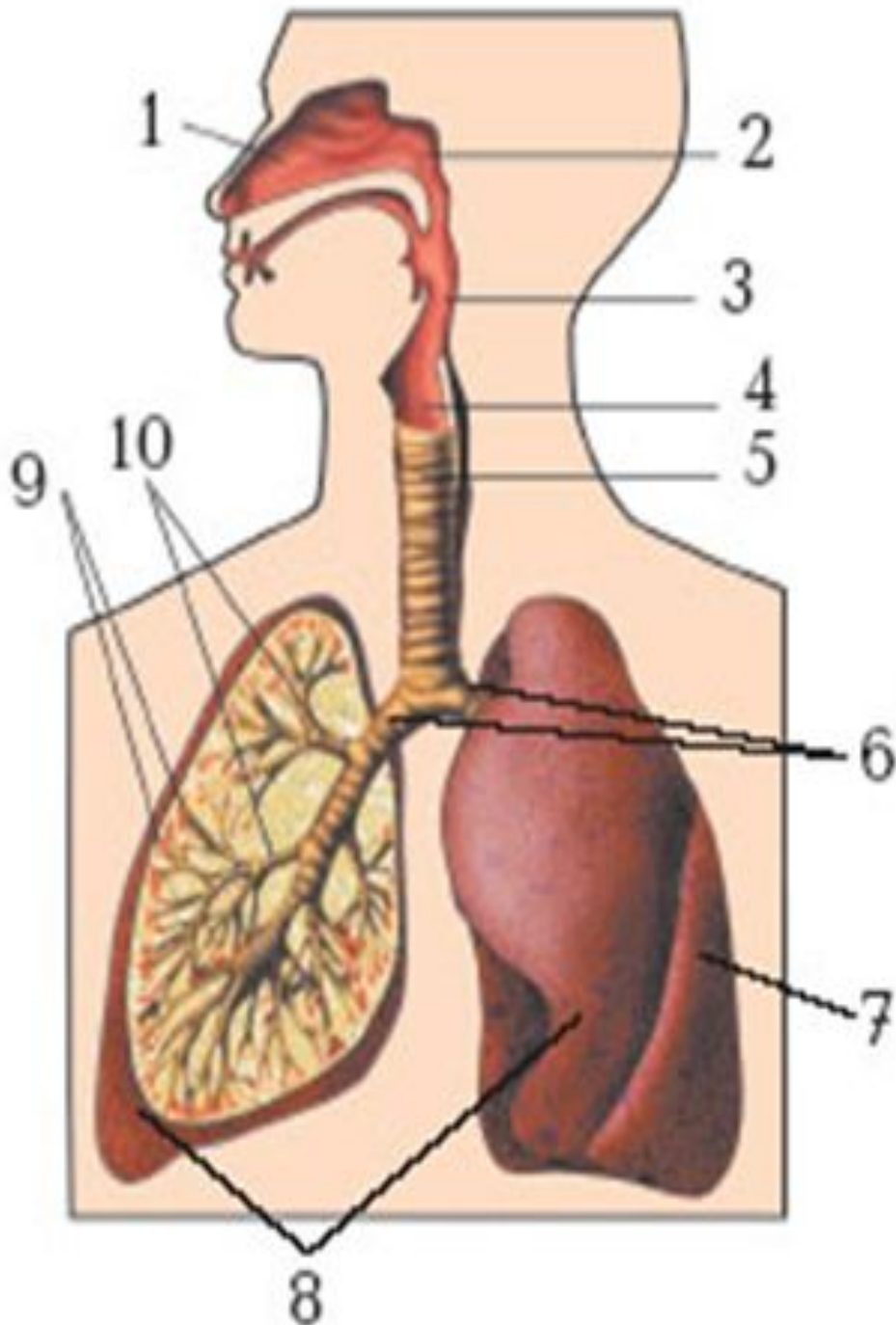
НОРМА

ФАРИНГИТ



АНГИНА





1 Носовая полость

2 Носоглотка

3 Гортань

4 Голосовые связки

5 Трахея

6 Главные бронхи

7 Легкие

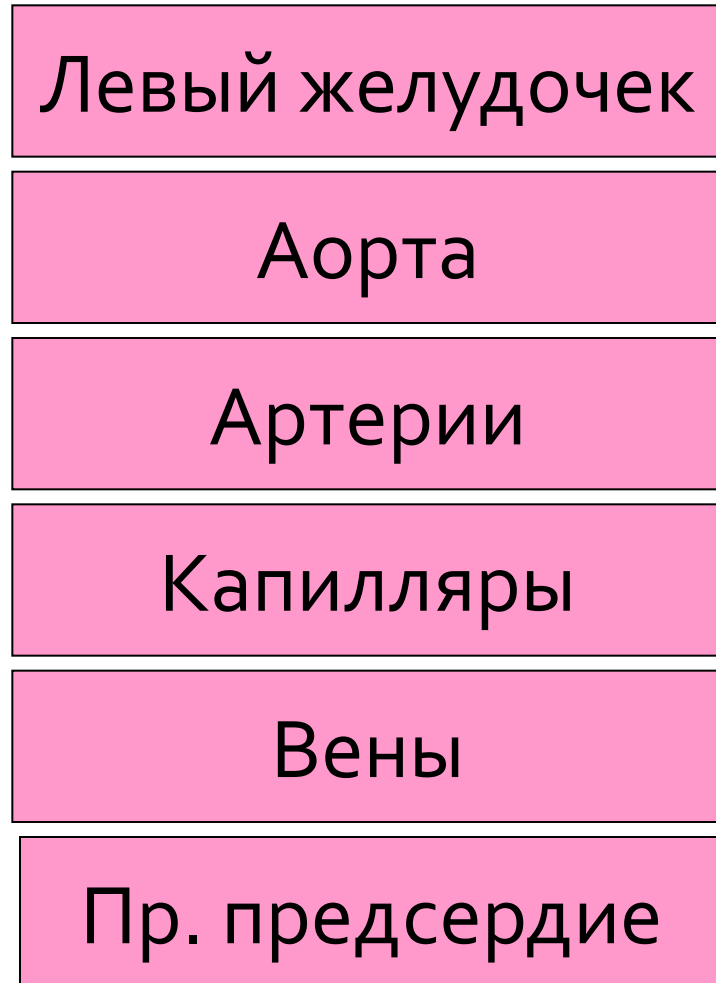
8 Плевра

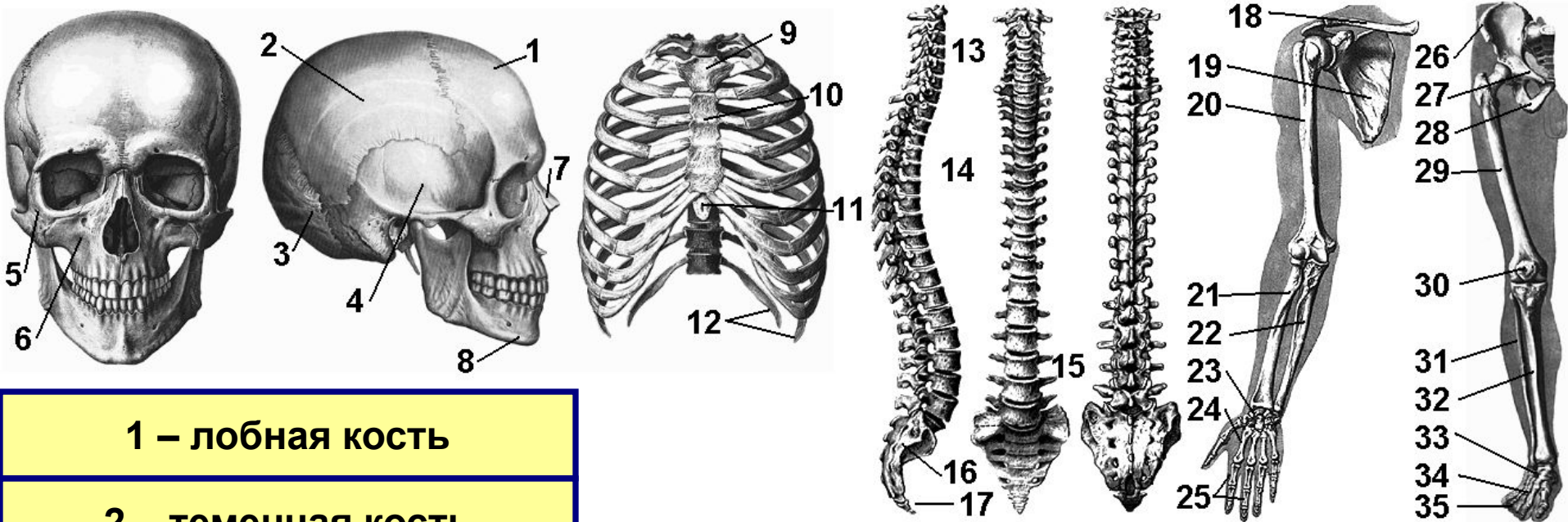
9 Альвеолы

10 Бронхиолы

Установите последовательность движения крови по большому кругу кровообращения.

- 1) Левый желудочек
- 2) Капилляры
- 3) Правое предсердие
- 4) Артерии
- 5) Вены
- 6) Аорта





1 – лобная кость

2 – теменная кость

3 – затылочная кость

4 – височная кость

5 – скуловая кость

6 – верхняя челюсть

7 – носовая кость

8 – нижняя челюсть

9 – рукоятка грудины

10 – тело грудины

11 – мечевидный отросток

12 – блуждающие ребра

13-16 – позвонки

17 – копчик

18 – ключица

19 – лопатка

20 – плечевая

27 – крестец

28 – лобковая

30 – надколенник

33 – предплюсна

34 – плюсна

35 – фаланги

