Программка

- Гомеостаз. Что такое внутренняя среда организма и ее роль в поддержании гомеостаза, принцип саморегуляции организма (нервный и гуморальный механизмы). Функции крови. Состав крови: плазма, почему важно поддерживать концентрацию солей плазмы крови на постоянном уровне? Форменные элементы - эритроциты, лейкоциты, кровяные пластинки (тромбоциты), особенности их строения и функции. Гемоглобин, его функции, малокровие и его причины. Депо стволовых клеток крови. Свертывание крови. Сыворотка крови. Иммунитет: антигены, неспецифический и специфический иммунитет, фагоцитоз, естественный иммунитет человека (наследственный и приобретенный), антитела, искусственный иммунитет и его виды, вакцина и лечебная сыворотка. Воспаление - защитная реакция организма. Иммунологическая память. Группы крови. Резус-фактор.
- **4ая работа (3я работа +кровеносная и лимфатическая системы).** Виды кровеносных систем. Венозная и артериальная кровь. Части кровеносной системы человека (сердце, артерии, вены капилляры), их особенности строения и функции. Строение лимфатической системы, ее функции. Кровообращение: большой и малый круги, движущие силы кровотока. Строение сердца, ритм сердечных сокращений, регуляция ритма сердечных сокращений. Водители ритма. Артериальное давление, пульс. Гигиена сердечно-сосудистой системы. Особенности артериального, венозного и капиллярного кровотечений, первая помощь.
-

Кровь: состав и значение

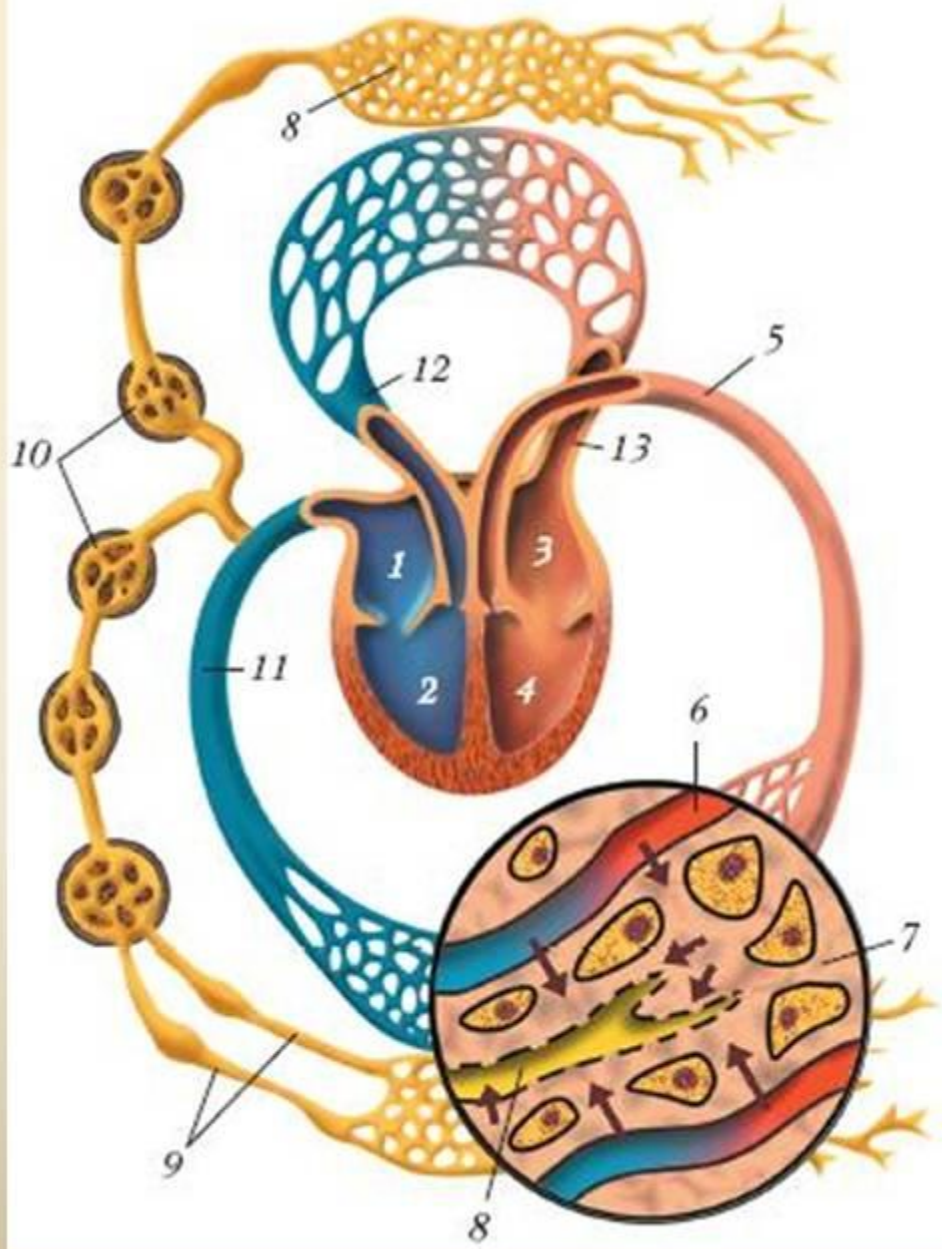


Рис. 37. Движение крови, тканевой жидкости и лимфы в организме человека. Компоненты внутренней среды:

сердце:
1– правое предсердие;
2– правый желудочек;
3– левое предсердие;
4– левый желудочек;

поступление 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;

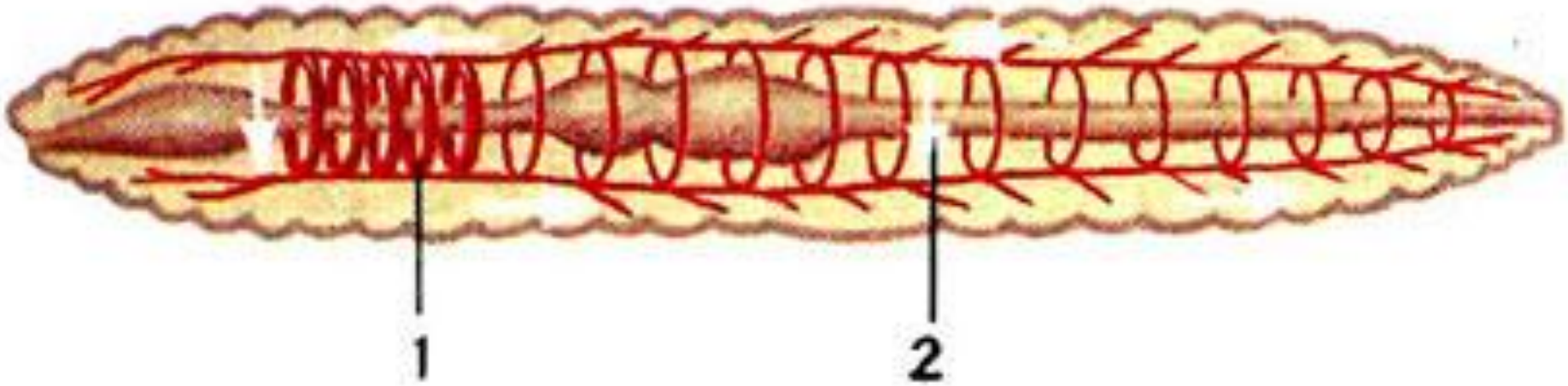
отток лимфы в кровь:
9– лимфатические сосуды;
10– лимфатические узлы;
11 – вены большого круга кровообращения, куда впадает лимфа;

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

КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА

обеспечивает **циркуляцию** веществ по организму.

ВОЗНИКАЕТ У КОЛЬЧАТЫХ ЧЕРВЕЙ



Типы крови

1) **Артериальная** кровь – насыщена O_2

2) **Венозная** кровь – насыщена CO_2

3) **Смешанная** (образуется у амфибий и пресмыкающихся при смешении артериальной и венозной)

Типы кровеносных систем

ЗАМКНУТАЯ

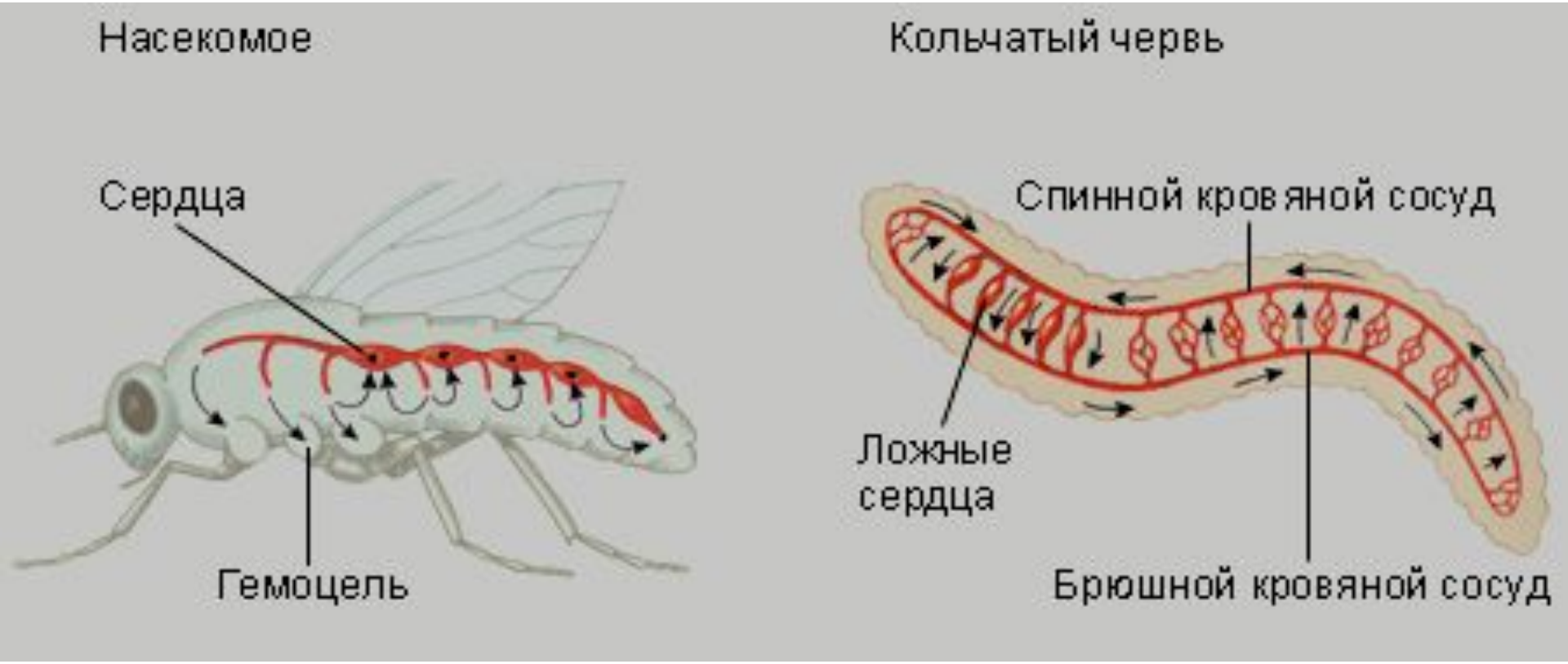
Представлена пульсирующим органом – сердцем и системой сосудов.

Типы: кольчатые черви,
все хордовые

ОТКРЫТАЯ (незамкнутая)

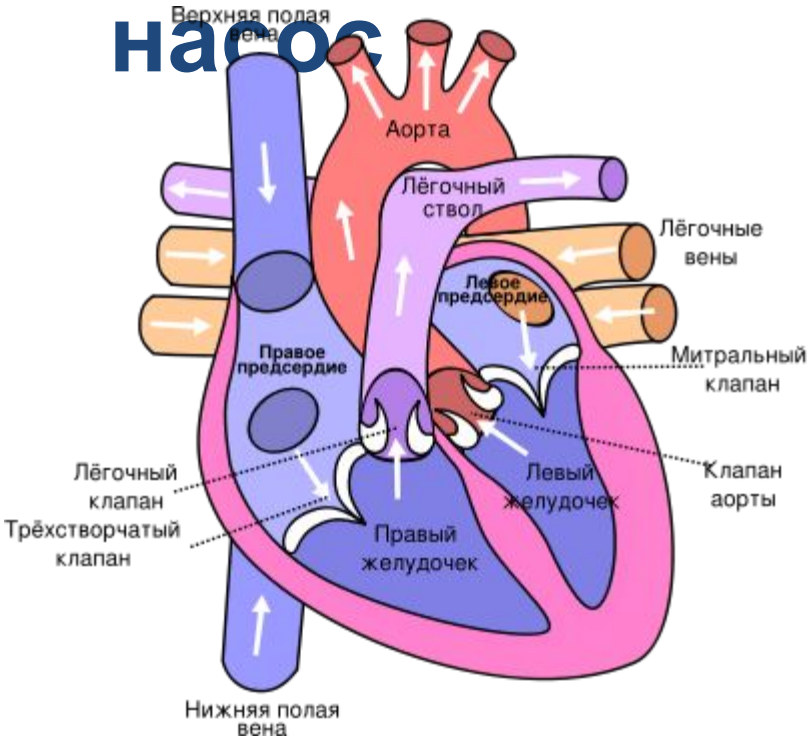
- Представлена сердцем и открытыми сосудами, кровь выливается между органами, после газообмена собирается в сердце по другим сосудам.
- Типы: моллюски, членистоногие и др. беспозвоночные

Незамкнутая и замкнутая кровеносная система



Части кровеносной системы позвоночных

- **СЕРДЦЕ - насос**



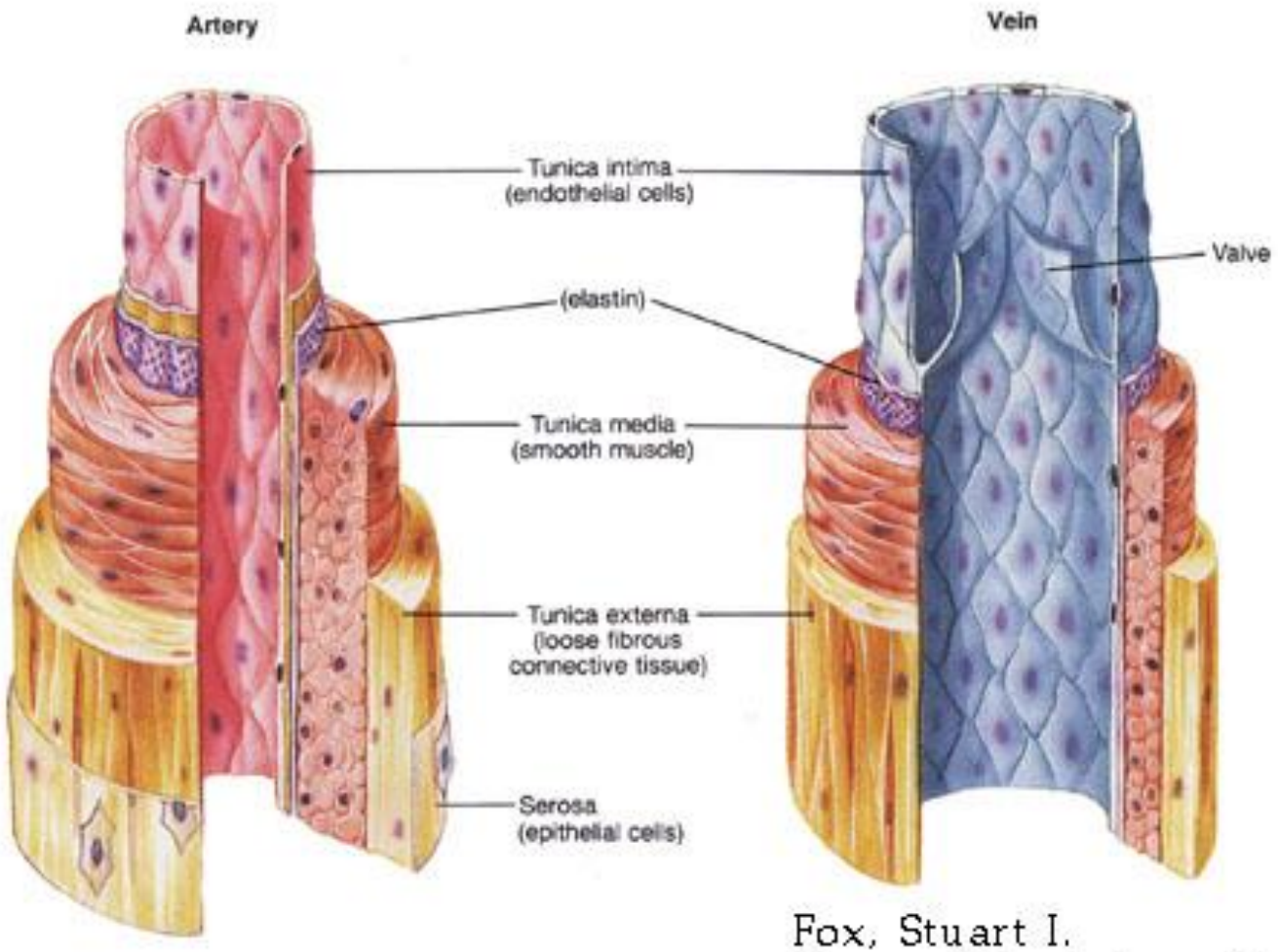
- **СОСУДЫ – трубопроводы:**

1) Артерии
2) Вены
3) Капилляры

Особенности сосудов:

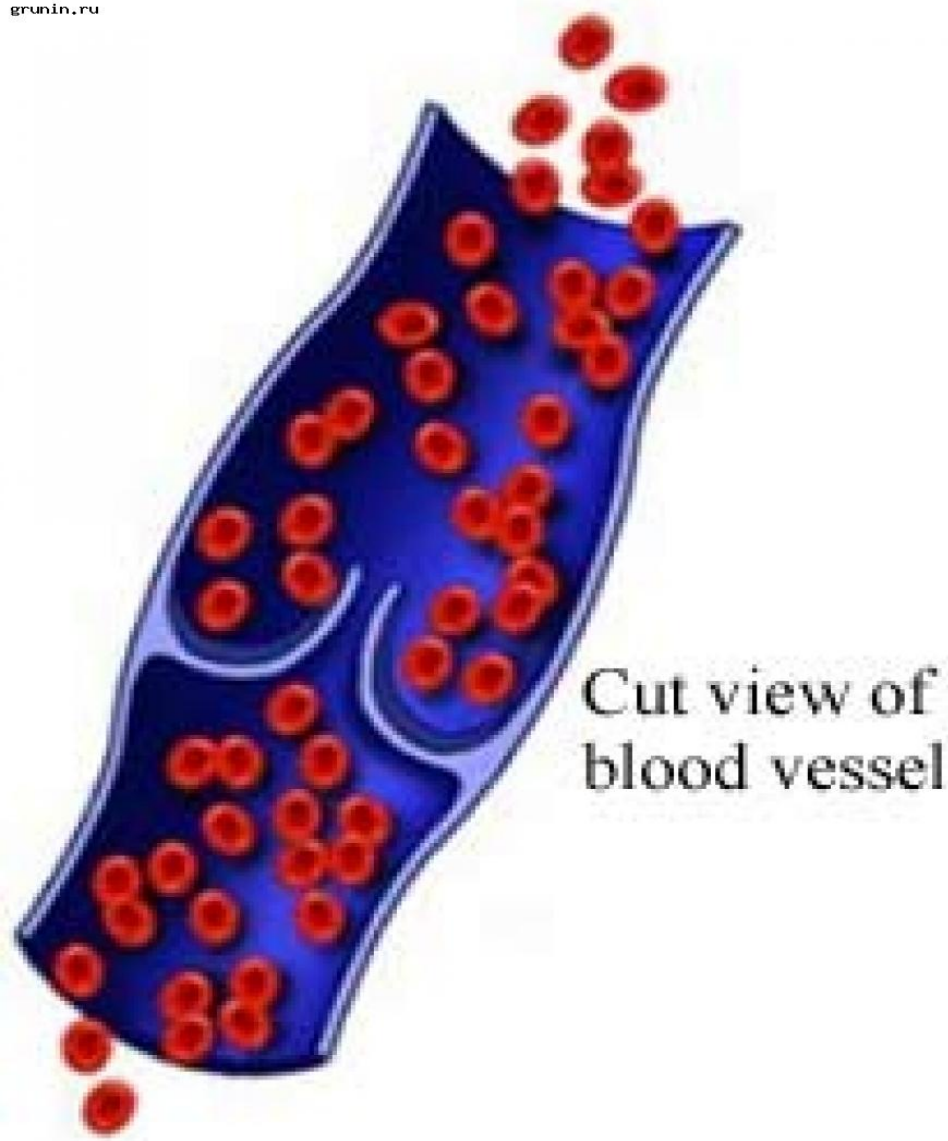
АРТЕРИИ	ВЕНЫ	КАПИЛЛЯРЫ
1. НАПРАВЛЯЮТ КРОВЬ ОТ СЕРДЦА К ОРГАНАМ	1. НАПРАВЛЯЮТ КРОВЬ ОТ ОРГАНОВ К СЕДЦУ	1. ОБРАЗУЮТ ГУСТУЮ СЕТЬ В КАЖДОМ ОРГАНЕ
2. ИМЕЮТ УПРУГИЕ ТОЛСТЫЕ СТЕНКИ из 3х СЛОЕВ	2. СТЕНКИ из 3х СЛОЕВ, но МЯГКИЕ, ЕСТЬ КЛАПАНЫ	2. СТЕНКИ ИЗ 1 СЛОЯ КЛЕТОК, МАЛЕНЬКИЙ ДИАМЕТР
3. ДОСТАВЛЯЮТ ПОЛЕЗНЫЕ ВЕЩЕСТВА К ОРГАНАМ	3. СОБИРАЮТ ВРЕДНЫЕ ПРОДУКТЫ ОБМЕНА ОТ КЛЕТОК	3. ОБЕСПЕЧИВАЮТ ОБМЕН ВЕЩЕСТВ МЕЖДУ КЛЕТКАМИ И КРОВЬЮ

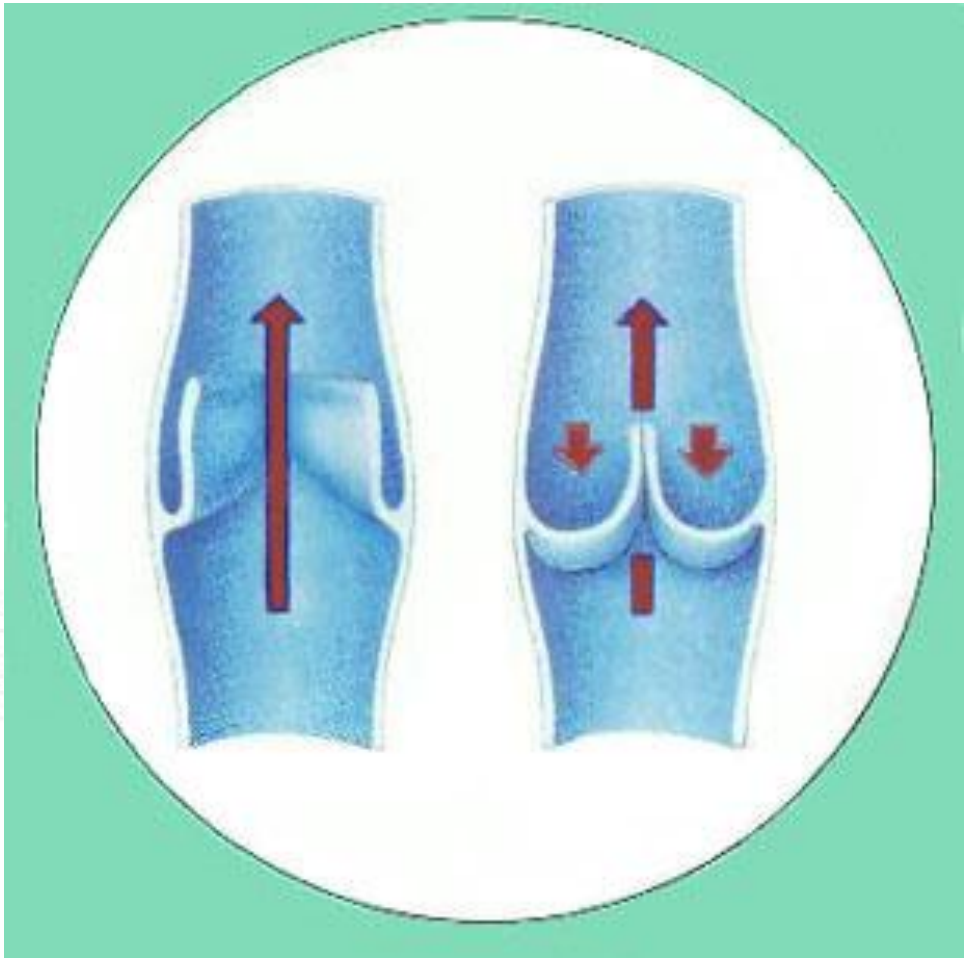
Строение стенки сосудов



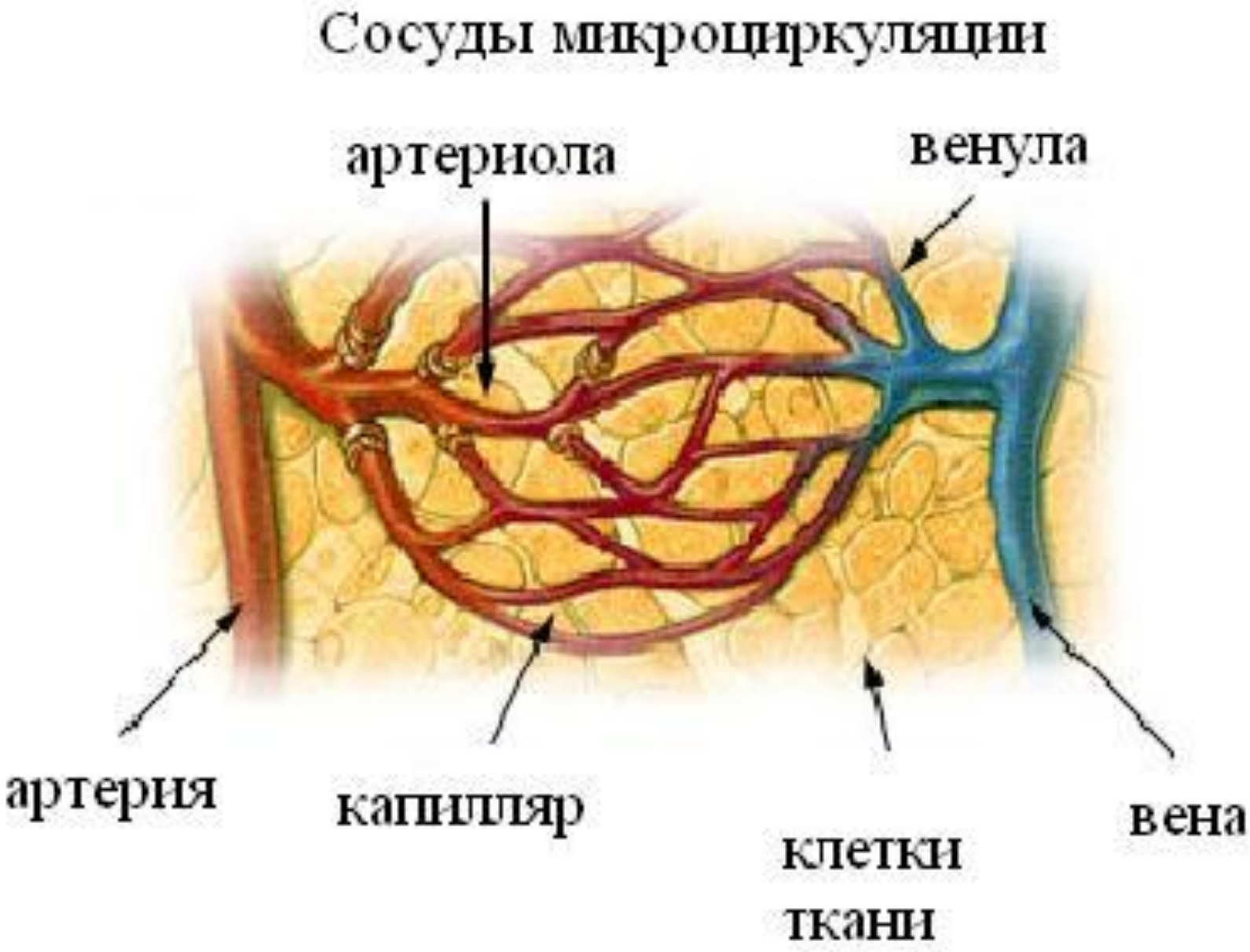
Fox, Stuart I.
Human Physiology 4th
Brown Publishers

grunin.ru





Все сосуды связаны



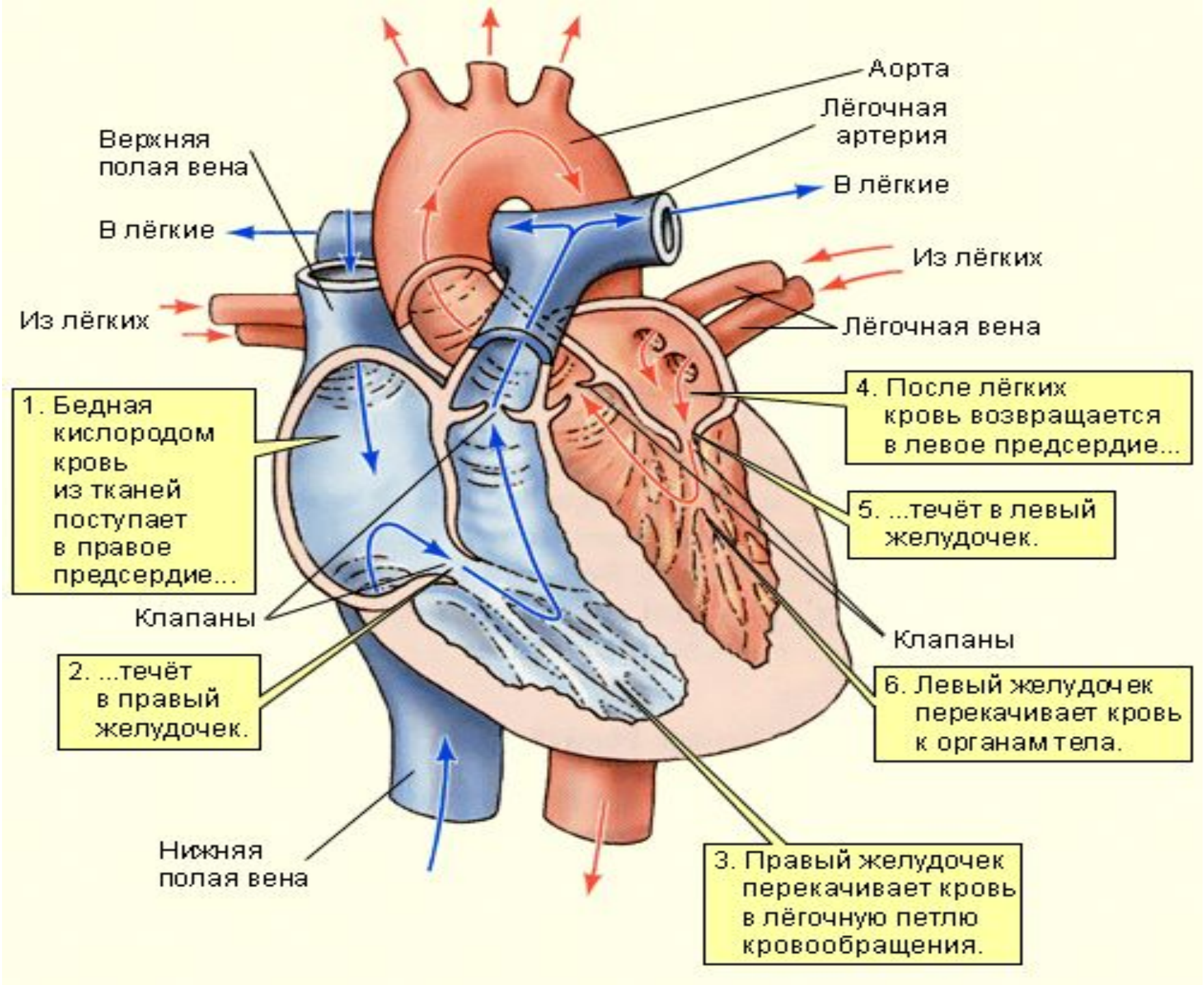
Строение сердца

- ***Перикард*** – околосердечная сумка
- ***Эпикард*** – наружная оболочка
- ***Миокард*** – сердечная мышца
- ***Эндокард*** – внутренняя оболочка, которая образует клапаны сердца

Сердце

- ПРАВАЯ ЧАСТЬ
- ТЕЧЕТ ТОЛЬКО ВЕНОЗНАЯ КРОВЬ CO_2

- ЛЕВАЯ ЧАСТЬ
- ТЕЧЕТ ТОЛЬКО АРТЕРИАЛЬНАЯ КРОВЬ


Аорта
Лёгочная артерия
В лёгкие
Верхняя полая вена
В лёгкие
Из лёгких
Из лёгких
Лёгочная вена
1. Бедная кислородом кровь из тканей поступает в правое предсердие...
4. После лёгких кровь возвращается в левое предсердие...
5. ...течёт в левый желудочек.
Клапаны
Клапаны
2. ...течёт в правый желудочек.
6. Левый желудочек перекачивает кровь к органам тела.
Нижняя полая вена
3. Правый желудочек перекачивает кровь в лёгочную петлю кровообращения.

КЛАПАНЫ

обеспечивают ток крови в одном направлении – из предсердий в желудочки, а из желудочков в

Клапаны сердца

Створчатые клапаны
(между предсердиями и желудочками)

3-х створчатые

Правое предсердие
///
Правый желудочек

2-х створчатые

Левое предсердие
//
Левый желудочек

Полулунные клапаны
(между желудочками и артериями)

Правый желудочек

Лёгочная артерия

Левый желудочек

Аорта

Клапаны сердца

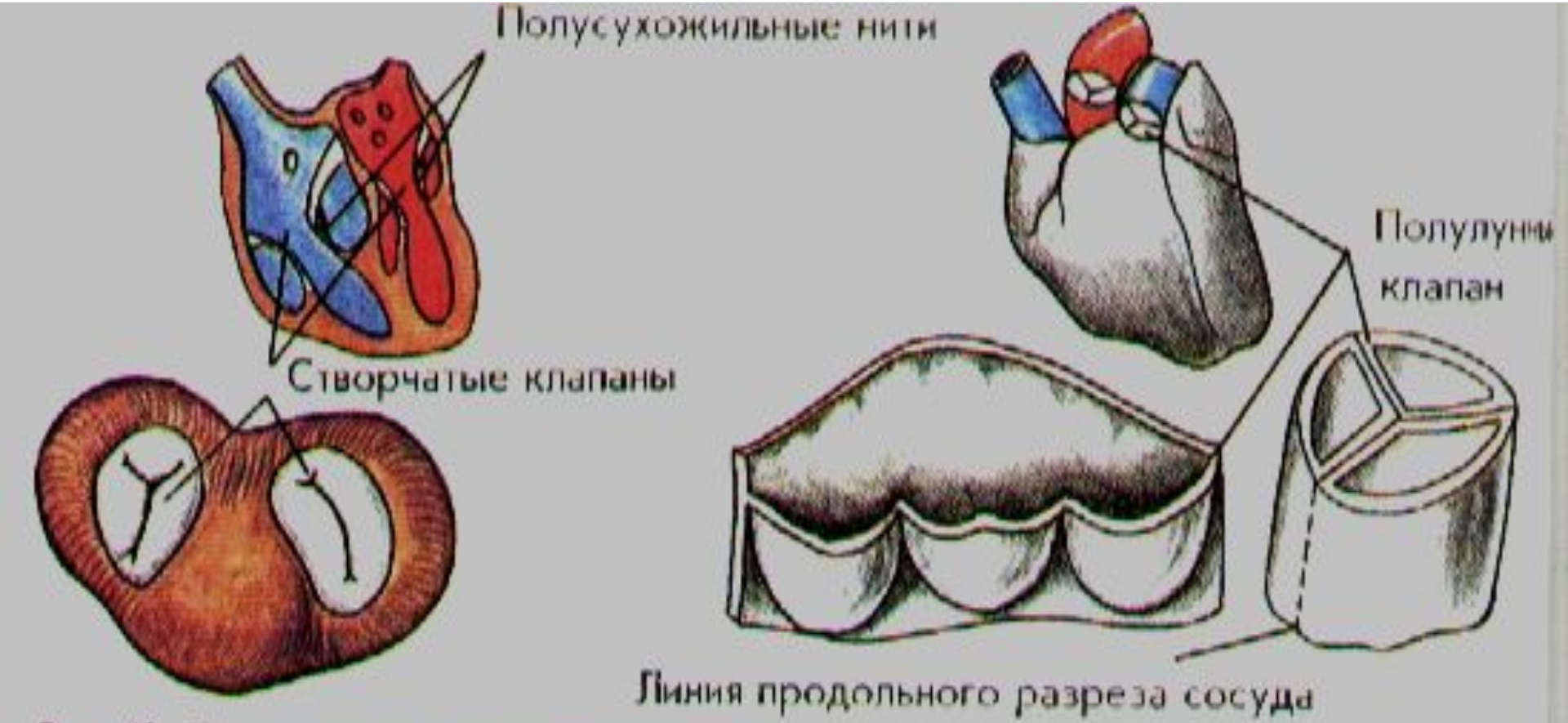
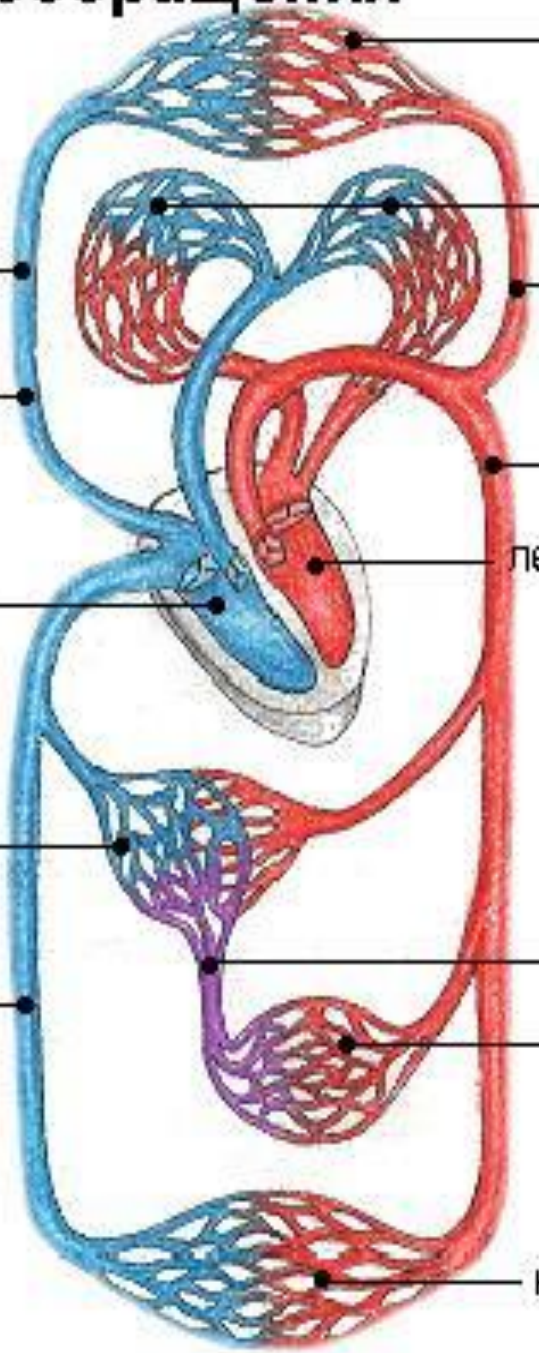


Рис. 40. Полулунные и створчатые клапаны

схема кровообращения



Круги кровообращения

- **БОЛЬШОЙ**

- **Путь крови от левого желудочка через внутренние органы к правому предсердию**

- **МАЛЫЙ**

- **Путь крови от правого желудочка через легкие к левому предсердию**

Круги кровообращения

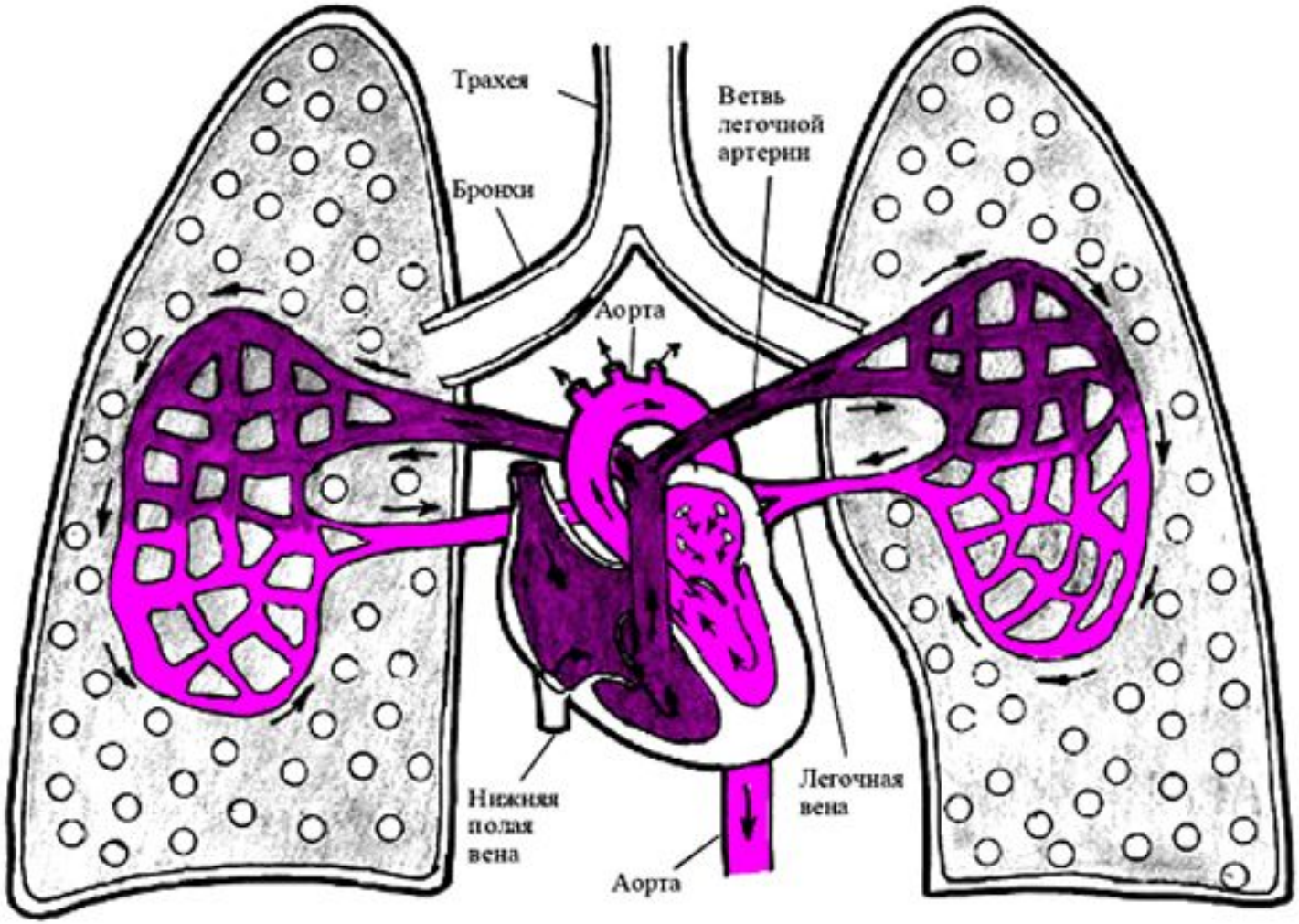
Малый круг кровообращения (МКК):

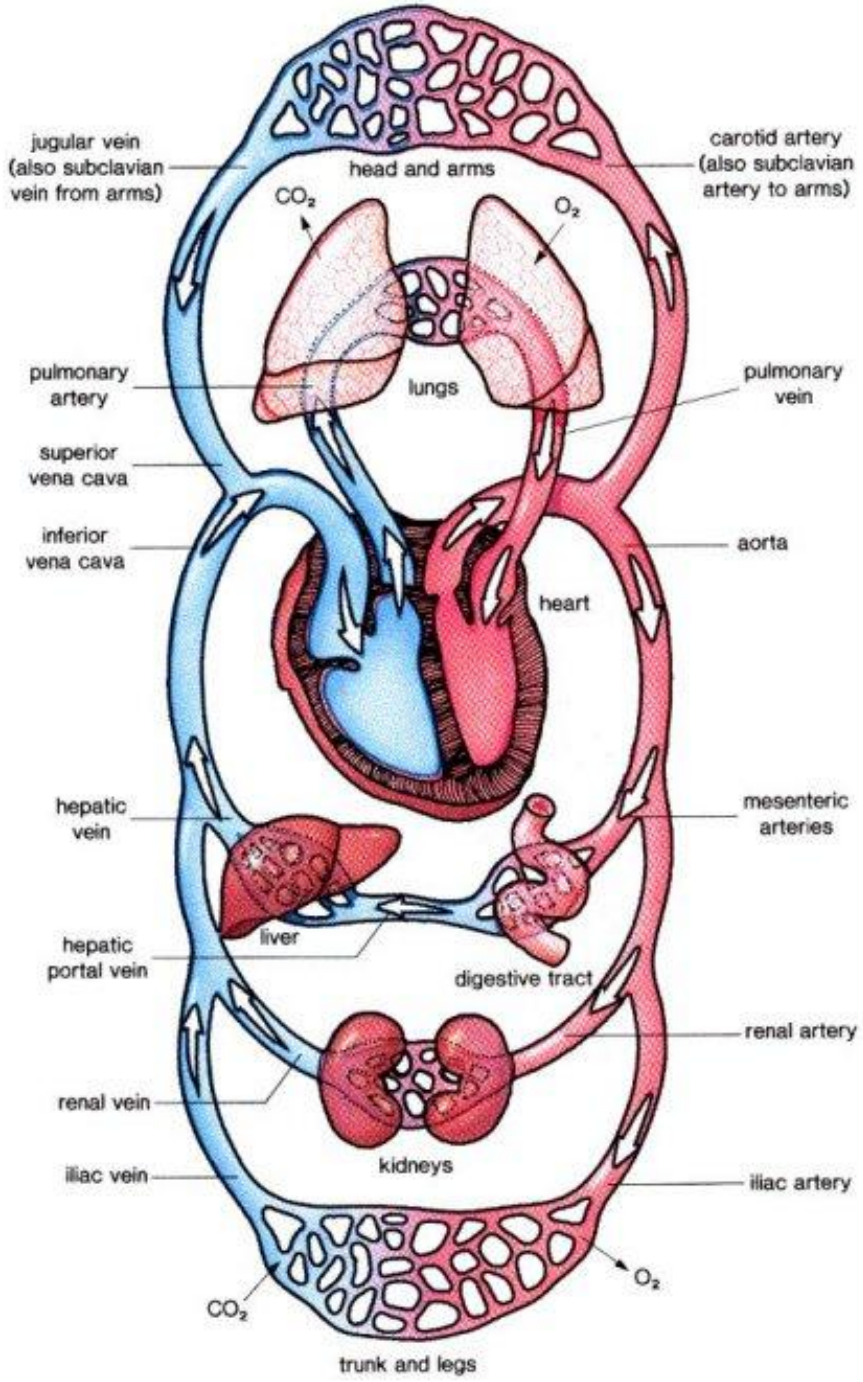
4 сек, открыл М. Сервет.

Правый желудочек → лёгочные артерии → капилляры лёгких

левое предсердие ← легочные вены

Малый круг кровообращения





Большой круг кровообращения

23 сек,
открыл В. Гарвей

Серде́чный цикл

—последовательность процессов, происходящих за **одно сокращение** сердца и его последующее расслабление.

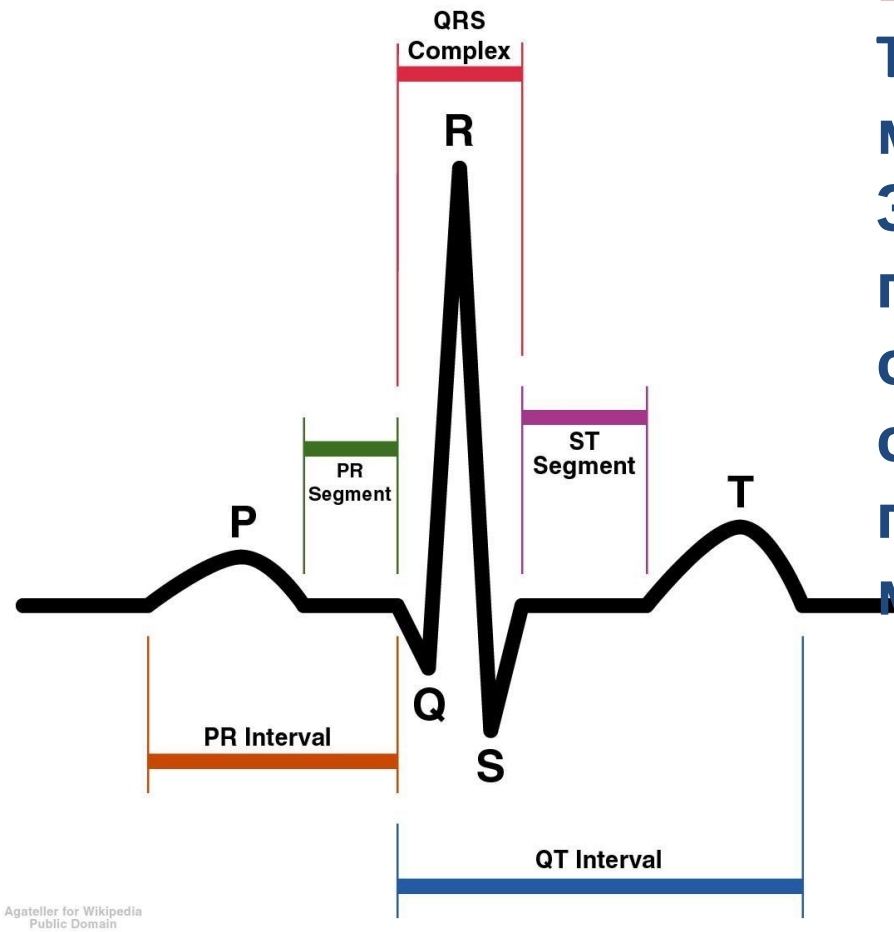
Сердечный цикл

Выделяют три фазы:

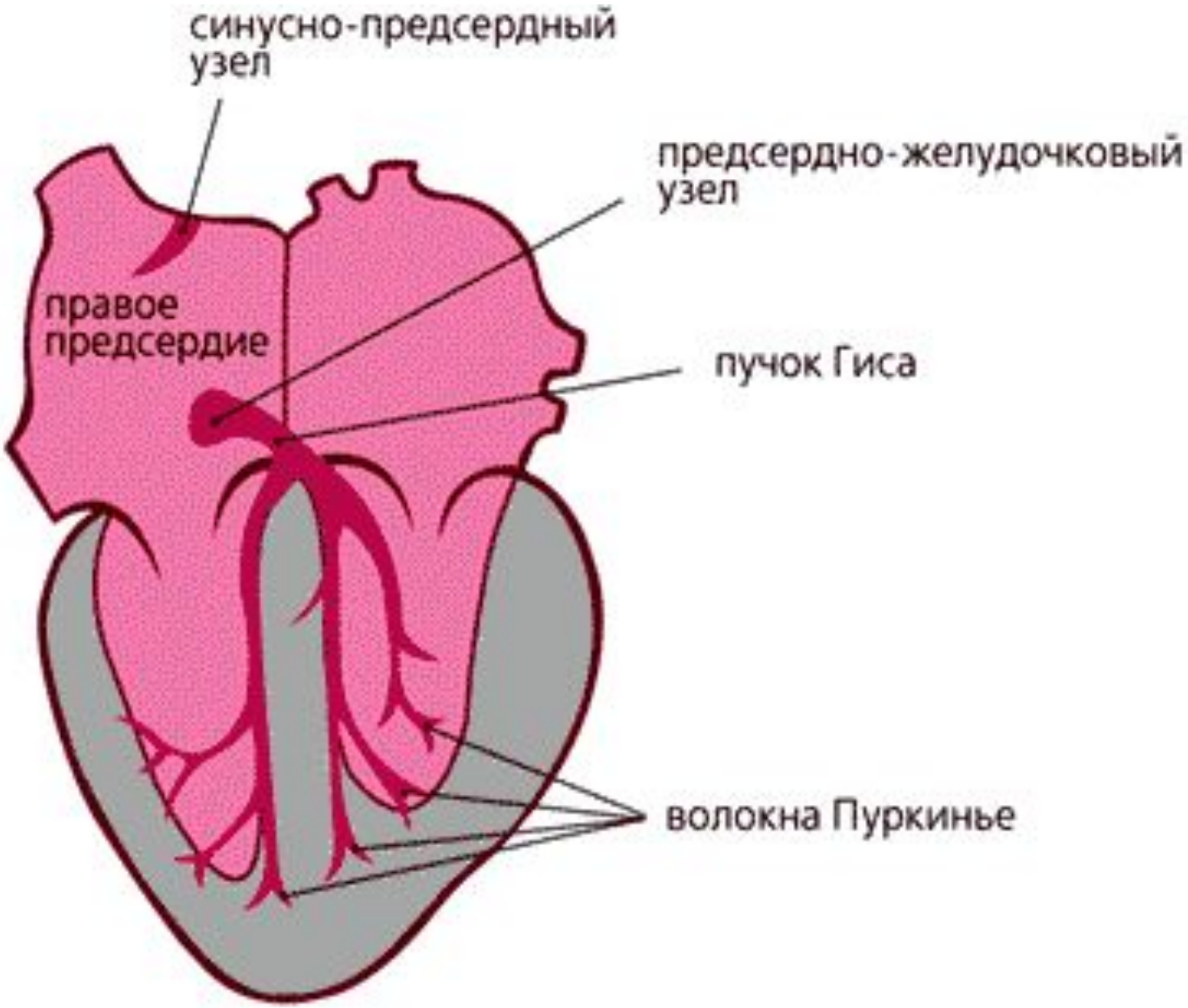
1) сокращение (систола) предсердий – 0, 1 с (кровь проталкивается в желудочки),
2) сокращение (систола) желудочков – 0, 3 с (кровь выталкивается в артерии) и
3) Общее расслабление (диастола) – 0,4 с , когда желудочки и предсердия одновременно расслаблены.

За одну минуту сердце сокращается примерно 60–70 раз.

Чередование работы и отдыха каждого из отделов сердца обеспечивает неутомляемость сердечной мышцы.



Обычно на ЭКГ можно выделить 5 зубцов: P, Q, R, S, T. Иногда можно увидеть малозаметную волну U. Зубец P отображает работу предсердий, комплекс QRS - систолу желудочков, а сегмент ST и зубец T - процесс реполяризации миокарда


синусно-предсердный узел
предсердно-желудочковый узел
правое предсердие
пучок Гиса
волокна Пуркинье

Регуляция сердечных сокращений

НЕРВНАЯ

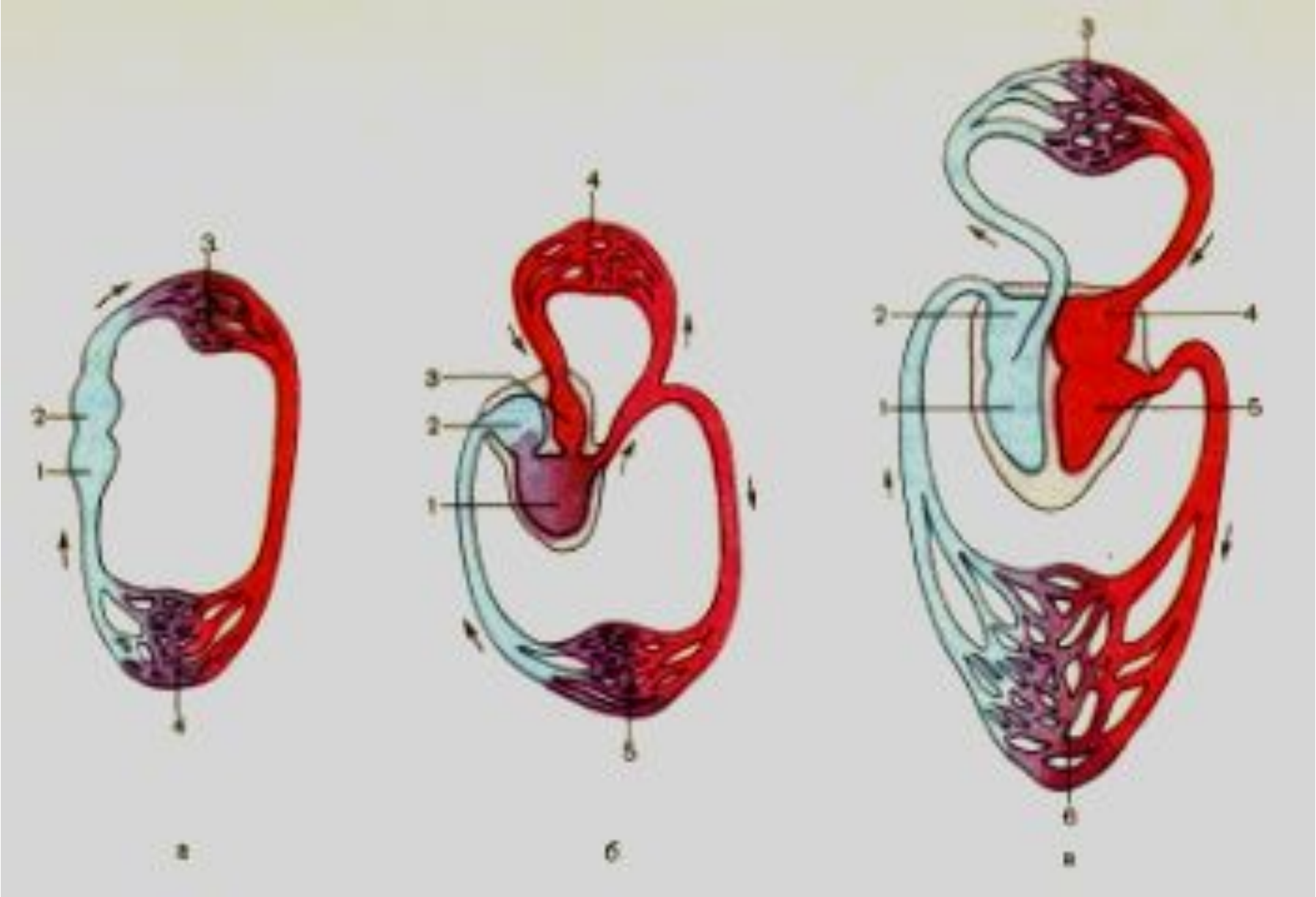
1) Симпатическая система увеличивает частоту сердечных сокращений
2) Парасимпатическая - уменьшает

ГУМОРАЛЬНАЯ

1) **Гормон адреналин - увеличивает частоту сердечных сокращений, также действуют иона кальция**
2) **Ионы калия – уменьшают частоту сокращений**

Типы сердец у позвоночных:

1) **Двухкамреное**, 1 круг кровообращения, в **сердце только венозная кровь (рыбы)**
2) **Трехкамерное,** 2 круга кровообращения , в желудочке сердца смешанная кровь (амфибии, рептилии)
3) **Четырехкамерное,** 2 круга кровообращения , в желудочках сердца артериальная и венозная кровь не смешиваются


3
2
1
4
а
4
3
2
1
5
б
3
2
4
1
5
4
6
в

Движение крови по сосудам

- **Разность давления** в артериях и венах, является основной причиной непрерывного движения крови по сосудам.
- Кровь перемещается к месту наименьшего давления.

Разность давлений

- Наиболее высокое давление в аорте, меньше в крупных артериях, еще меньше в капиллярах и самое низкое в венах.

Движение крови по сосудам возможно благодаря разности давлений в начале и в конце круга кровообращения.

- *Кровяное давление в аорте и крупных артериях составляет 110-120 мм.рт.ст. (т.е. на 110-120- мм.рт.ст. выше атмосферного).*
- *В артериях 60-70*
- *В артериальном и венозном концах капилляра – 30-15 соответственно.*
- *В венах конечностей 5-8*

<u>скорость крови:</u>

- **в аорте (наибольшая)- 0,5 м/с;**
- **в полых венах – 0,2 м/с;**
- **в капиллярах (наименьшая) – 0,5-1,2 мм/с.**

Давление крови зависит от:

1) давления сердца
2) сопротивления стенок сосудов току крови (диаметр)
3) вязкости самой крови
4) V циркулирующей жидкости

Давление

- **Верхнее**

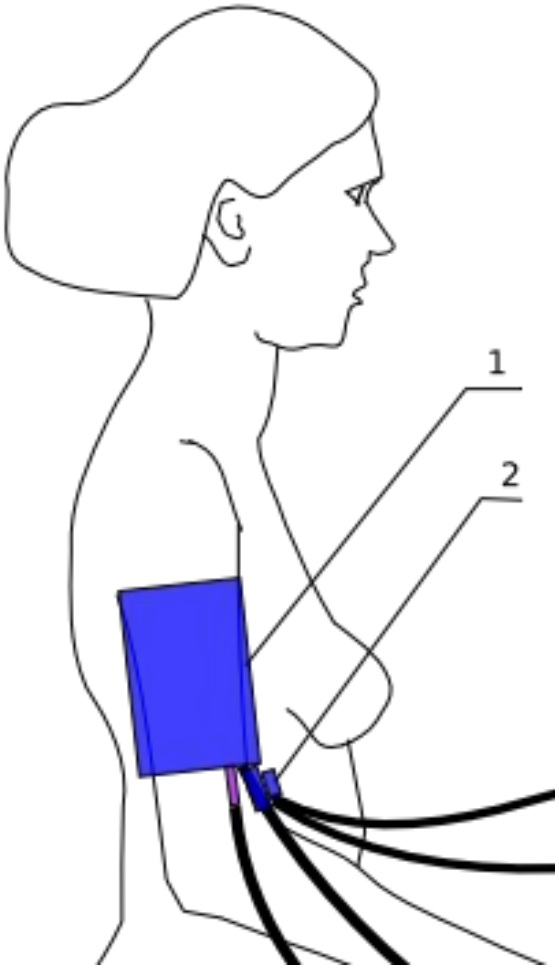
систолическое ***артериальное давление,*** **показывает давление в артериях в момент, когда сердце сжимается и выталкивает кровь в артерии, оно зависит от силы сокращения сердца.**

- **Нижнее**

диастолическое ***артериальное давление,*** **показывает давление в артериях в момент расслабления сердечной мышцы. Это минимальное давление в артериях, оно отражает сопротивление периферических сосудов.**

По мере продвижения крови по сосудистому руслу амплитуда колебаний давления крови спадает, венозное и капиллярное давление мало зависят от фазы сердечного цикла.

Процедура измерения артериального давления



Наиболее легко в измерении артериальное давление. Его можно измерить с помощью прибора **сфигмоманометра (тонометра):**

1 — манжета сфигмоманометра,

Пульс

- Волна колебаний по стенкам артерий, вызванная изменением давления крови в сосуде в ритме колебания сердца

Регуляция кровяного давления

- В дуге аорты рецепторы фиксируют повышение артериального давления и отправляют эту информацию в продолговатый мозг в сосудодвигательный центр. Оттуда сигнал передается:

1) К сердцу – уменьшить частоту и силу сокращений и
2) К артериям – увеличить диаметр

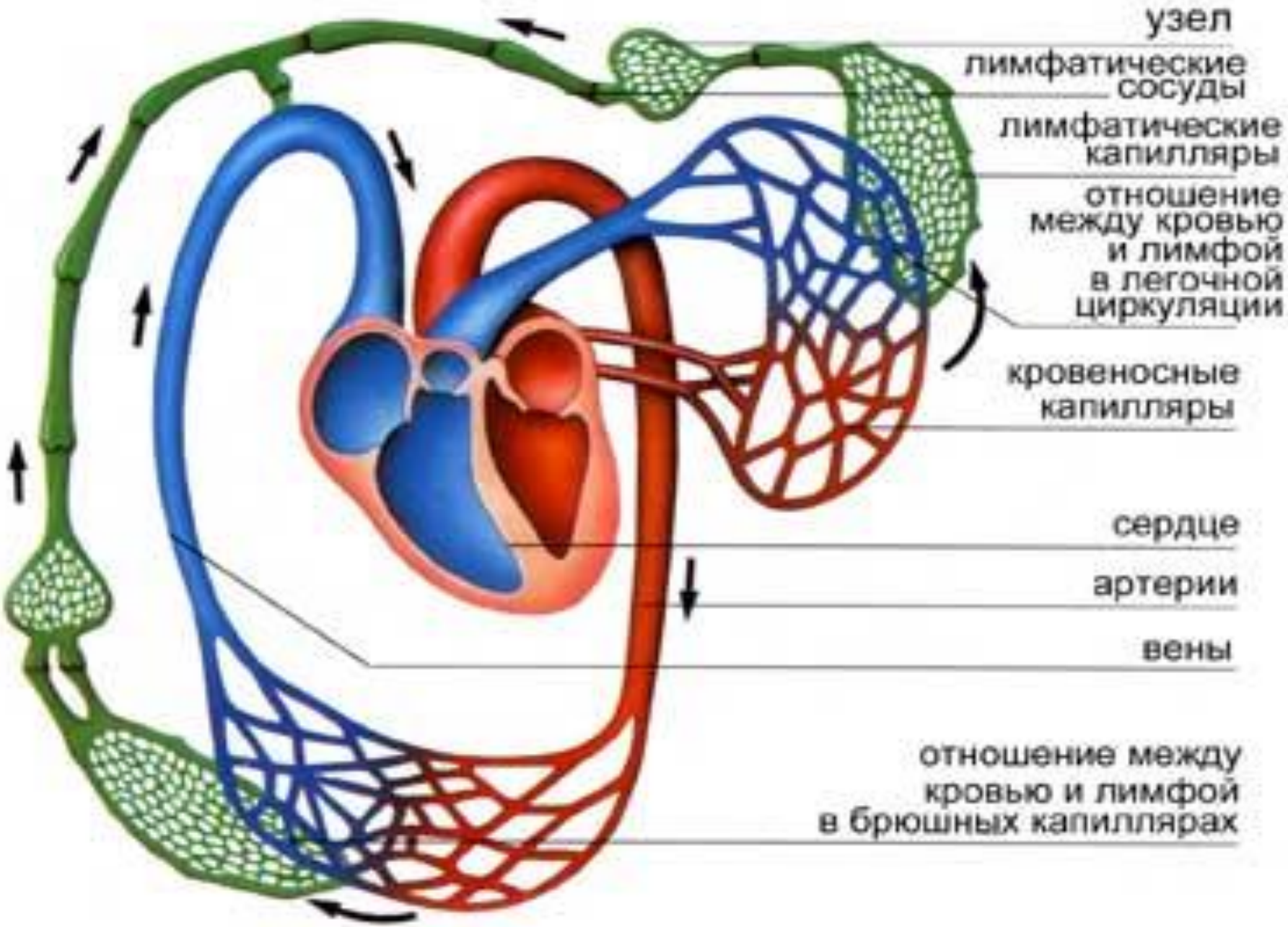
Лимфатическая система

— часть сосудистой системы у позвоночных животных и человека, дополняющая сердечно-сосудистую систему и играющую важную роль в обмене веществ и очищении клеток и тканей организма.

В отличие от кровеносной системы лимфатическая **незамкнутая и не имеет центрального насоса**. Лимфа, циркулирующая в ней, движется медленно и под небольшим давлением.

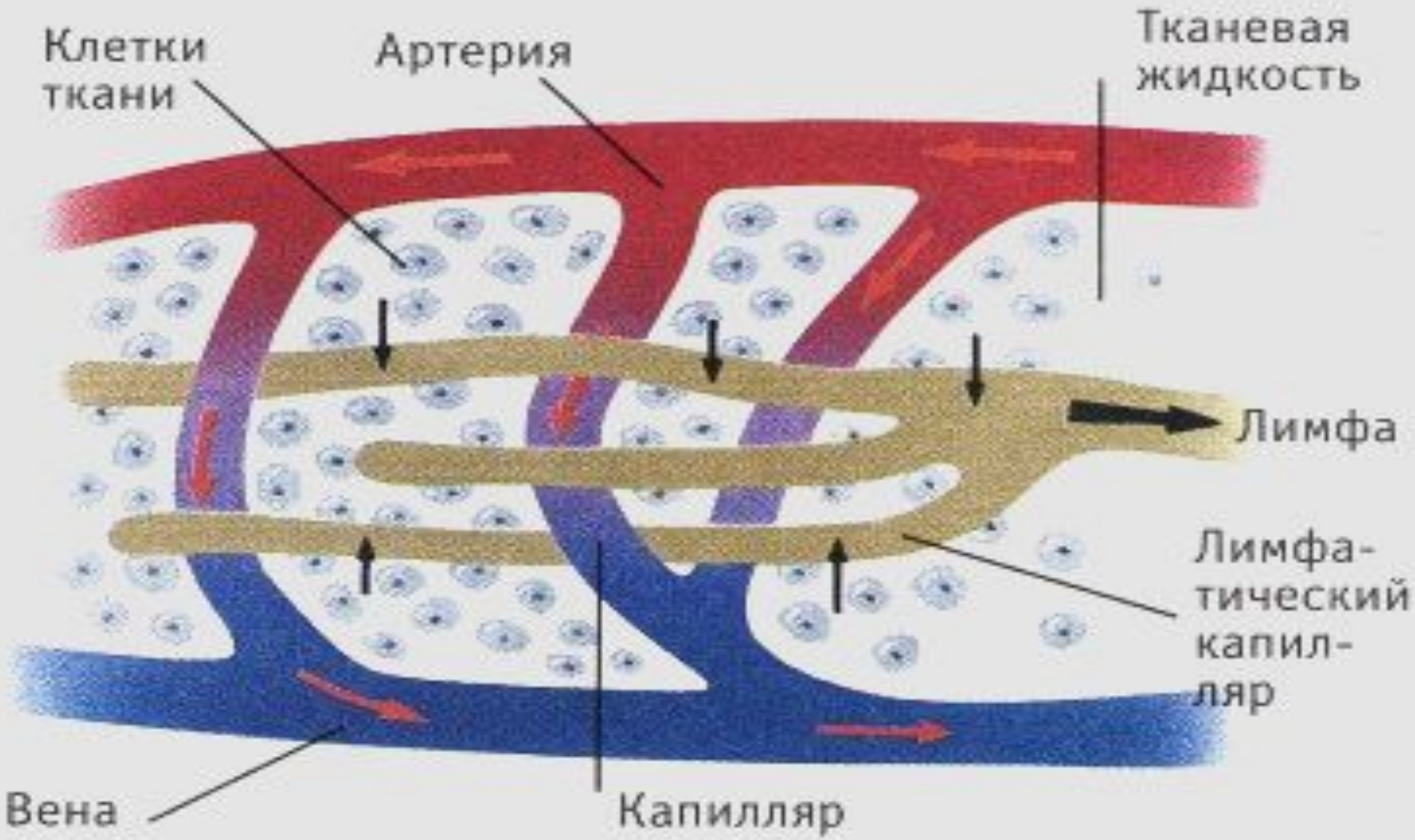
В структуру лимфатической системы входят:

- **лимфатические капилляры**
- **лимфатические сосуды**
- **лимфатические узлы**
- **лимфатические стволы и протоки**


узел
лимфатические сосуды
лимфатические капилляры
отношение между кровью и лимфой в легочной циркуляции
кровеносные капилляры
сердце
артерии
вены
отношение между кровью и лимфой в брюшных капиллярах

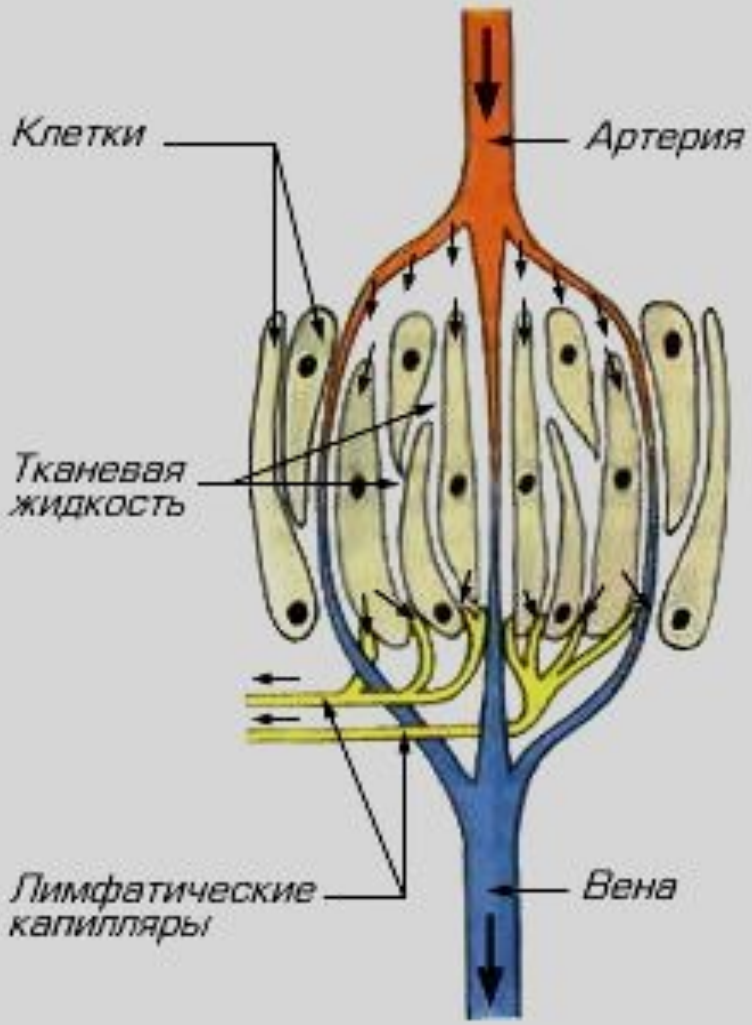
Строение лимфатической системы

- **Лимфатические капилляры** – располагаются почти во всех органах тела. Состоят из 1 слоя клеток и имеют клапаны.
- Капилляры объединяются в **лимфатические сосуды**, которые следуют обычно по ходу вен, направляясь к сердцу.
- Лимфатические сосуды впадают в два главных лимфатических ствола, расположенных в области грудной клетки – **правый лимфатический проток и грудной проток**. Последние впадают **в вены вблизи ключицы**, объединяя, таким образом, лимфатическую и кровеносную системы.

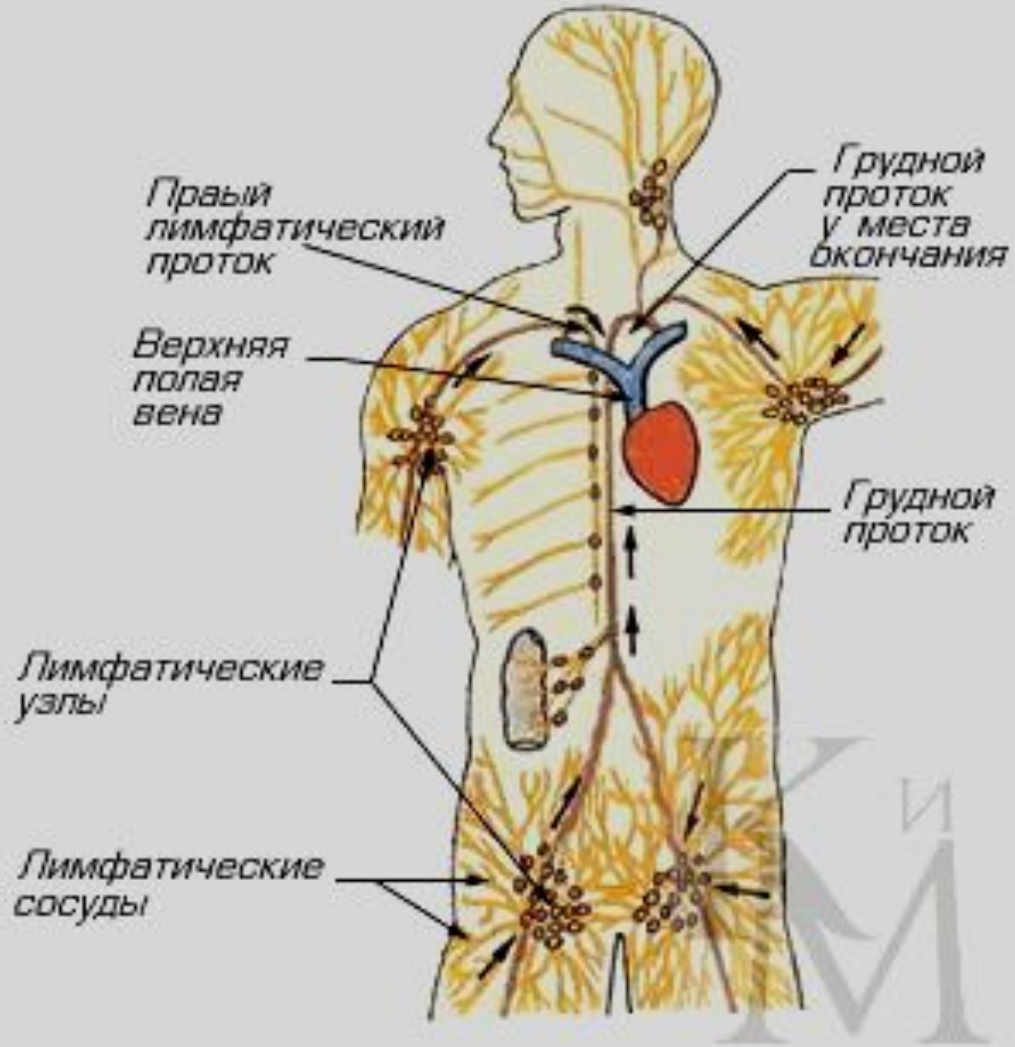


Клетки тканей тела погружены в жидкость, поступающую из кровеносных капилляров. Избыток жидкости всасывается из межклеточных пространств окончаниями лимфатических капилляров и превращается в лимфу.

Корни лимфатической системы



Основные лимфатические стволы и протоки



Движущая сила тока лимфы

- Кровяное давление, поддерживаемое сердцем, обеспечивает просачивание плазмы крови из кровеносных капилляров в ткани. Избыток тканевой жидкости попадает в лимфатические капилляры и таким образом удаляется. Жидкость (теперь она называется лимфой), попав в лимфатическую систему, продвигается в ней в основном за счет сокращений скелетных мышц и мышц внутренних органов, а также колебаний давления в грудной полости при дыхании. Клапаны в лимфатических сосудах, пропускающие лимфоток лишь в одну сторону, обеспечивают его нужное

Кровотечения

- Повреждение кровеносных сосудов приводит к кровотечению. В случае внешнего кровотечения необходимо освободить раненый участок тела от одежды, аккуратно удалить инородные тела (если это возможно), остановить кровотечение, обработать края раны дезинфицирующим раствором и наложить стерильную повязку. При крупных ранах остановка кровотечения производится наложением жгута (ремня, верёвки, ткани); после этого необходимо доставить пострадавшего к врачу. Нельзя оставлять жгут на конечности более 40 минут без восстановления кровообращения (хотя бы временного).